SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. Ac. Kartblad i skalan 1 : 100000 med beskrifningar. N:o 6.

BESKRIFNING

TILL

KARTBLADET KALMAR

AF

HENR. MUNTHE.

Pris med karta 2 kr.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING.

SER. Ac. Kartblad i skalan 1 : 100000 med beskrifningar. N:o 6.

BESKRIFNING

TILL

KARTBLADET KALMAR

AF

HENR. MUNTHE.

STOCKHOLM
KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER
1902

Kartbladet ***Kalmar,*** i skalan 1 : 100,000, består af tvenne landområden, hvilka lämpligen kunna benämnas *Fastlandsdelen* och *Ölandsdelen*, samt af de till Östersjön och Kalmarsund hörande *vattenområdena*. Dessa olika delars ungefärliga arealer äro: Fastlandsdelens 8,75 kv.-mil, Ölandsdelens 6,55 kv.-mil och vattenområdenas 11,15 kv.-mil. Kartbladets omfattning.

Till kartbladet, som i sin helhet faller inom **Kalmar län,** höra följande socknar och sockendelar af nedan omnämnda härader:

1. *Fastlandsdelen:* af *Norra Möre härad:* vid pass 1/4 af Ryssby, större delen af Åby och Kristvalla samt hela Förlösa, Kläckeberga och Dörby socknar jämte Kalmar stad och landsförsamling; af *Södra Möre härad:* hela Ljungby, Hossmo, Hagby, Arby, Voxtorps och Halltorps socknar, större delen af S:t Sigfrids och Mortorps, ungefär halfva Söderåkra samt mindre delar af Madesjö, Karlslunda och Torsås' socknar.

2. *Ölandsdelen:* af *Slättbo härad:* södra delen af Repplinge samt hela Högsrums socken; af *Runstens härad:* större delen af Gärdslösa samt hela Långlöts och Runstens socknar; *hela Algutsrums härad*, omfattande Glömminge, Algutsrums, Torslunda, Vickleby, Resmo samt Mörbylånga socknar; af *Möckleby härad:* hela N:a Möckleby, Gårdby, Sandby och Stenåsa socknar samt största delen af Hulterstads; af *Gräsgårds härad:* hela Kastlösa socken samt en mindre del af Smedby.

Om kartbladet Kalmar kan med skäl sägas, att det i geografiskt hänseende är ganska olikartadt. Ty under det att *fastlandsdelen* har att framvisa en öfvervägande småkuperad Höjd- och djupförhållanden.

terräng, som gör sig gällande ända ut i den starkt buktande och sönderskurna, af en massa småholmar kransade kustlinjen, presenterar sig *ölandsdelen*, med sina närmelsevis rätliniga och parallella kuster, såsom ett i det stora hela jämnt och slätt platålandskap, som från fastlandssidan sedt tämligen hastigt och utefter hela sin längd reser sig ur Kalmarsund och på kort afstånd därifrån uppnår sin högsta höjd, 40—50 m. öfver hafvet, för att sedan svagt slutta af mot ungefär OSO och småningom dyka ned under Östersjöns yta.

Med afseende på höjdförhållandena i stort hafva dock de båda landområdena ett gemensamt drag däruti, att det ena som det andra har en obetydlig medelhöjd. Denna kan för fastlandsdelen uppskattas till cirka 40 m. och för ölandsdelen till omkring 30 m. Därjämte är landets allmänna lutning något så när åt samma håll — inom fastlandsdelen (som dock företer åtskilliga oregelbundenheter) förnämligast från NV mot SO, inom ölandsdelen från ungefär VNV mot OSO — naturligtvis räknadt från öns nyssnämnda högsta del. Inom båda områdena träffar man sålunda de högsta punkterna i NV, på fastlandsdelen litet S om kartbladets NV:a hörn och belöpande sig till omkring 95 m., på ölandsdelen strax N om Högsrums kyrka, uppgående till 55,2 m., hvilken punkt f. ö. är den högsta på hela ön.

Det torde vara öfverflödigt att här närmare ingå på kartbladets höjdförhållanden, i synnerhet som kartans många höjdsiffror därom lämna upplysning. För öfrigt kommer i den följande framställningen ej att saknas tillfällen att vidröra många enskildheter, som belysa denna fråga.

Såsom af *djupsiffrorna* framgår, sänker sig hafsbottnen öster om Öland ungefär i samma proportion som Ölands yta, ett förhållande som synes antyda, att hafsbottnen utgöres af öns direkta, submarina fortsättning ut till stort afstånd från kusten och ned till flera tiotal m. djup. Kalmarsund åter företer, både från SSV och NNO till fram emot den grunda, kuperade delen Ö och NO om Kalmar, inskjutande depres-

sioner af omkring 20 m. djup, hvarifrån bottnen snart nog grundar upp åt både fastlandssidan och ölandssidan.

Allmän öfversikt öfver kartbladets geologiska byggnad.

Såsom en inledning till den speciella redogörelsen för de båda landområdenas geografiska förhållanden torde det vara lämpligt att här lämna en antydan om deras *allmänna geologiska byggnad*, i all synnerhet som, såsom af det följande skall framgå, härvarande terrängförhållanden stå i ett mycket nära samband med traktens geologi.

De geologiska bildningar, som förefinnas inom kartbladet, tillhöra trenne till tid och karaktär grundväsentligt skilda länkar inom jordens långa utvecklingsserie, nämligen *urberget*, *det kambrisk-siluriska systemet* samt *kvartärsystemet*, till hvilket sistnämnda äfven räknas nutida bildningar.

Urberget, som bildar berggrunden hufvudsakligen inom fastlandsdelens västra hälft, uppbygges af kristalliniska bergarter (mest graniter) i motsats till de i hafvet afsatta *kambrisk-siluriska* bergarterna (hufvudsakligen sandsten, skiffer och kalksten), som utgöra berggrunden inom största delen af fastlandsdelens östra hälft (sandsten) och hela Öland.

De kambrisk-siluriska lagren bilda oftast öfver stora sträckor ungefär jämntjocka och nära på horisontalt liggande lager, som blott lokalt undergått senare inträffade rubbningar, genom hvilka de inom en del områden blifvit nedsänkta, inom andra åter obetydligt uppdrifna.

Det *kvartära systemet* slutligen representeras af kartbladets skiftande, på den fasta berggrunden hvilande *lösa jordslag*, hvilka i denna beskrifning komma att få en jämförelsevis utförlig behandling.

Berggrundens och de lösa jordlagrens ytformer och deras uppkomst.

Berggrundens ofvan påpekade fördelning har icke alltid varit sådan den nu är. Under de ofantligt långa tidrymder, som ligga emellan den siluriska perioden och nutiden — tidrymder som måste räknas i milliontals år —, har större delen af vårt land legat ofvan hafvets nivå och berggrunden alltså varit utsatt för de *exogena* (eller utifrån

på jordskorpan både mekaniskt och kemiskt verkande) *krafternas* ständiga förstörelsearbete. Detta arbete, som utfördes hufvudsakligen af vittringen och det rinnande vattnet, har, hvad speciellt det här föreliggande kartområdet beträffar, resulterat däri, att urberget och det kambrisk-siluriska systemets lager vid kvartärperiodens inträde sannolikt ägde nära nog den fördelning, de nu ha, d. v. s. att den mäktiga kambrisk-siluriska lagerserien, som en gång (och till betydligt större mäktighet än nu på Öland) betäckte området i dess helhet, redan då var till stor omfattning så förstörd, att dess ruiner lätt nog kunde af landisen till största delen bortföras från fastlandsdelen och Kalmarsund. Det från sitt skyddande täcke i prekvartär tid blottade urberget angreps af vittringen, som särskildt längs berggrundens otaliga sprickor uppluckrade detsamma till olika djup äfven inom närliggande delar. Härigenom uppkom efter hand ett mäktigt täcke af *vittringsgrus*, och då detta sedermera bortfördes af landisen, visade sig berggrunden såsom en småkuperad urbergsterräng.

Äfven de *endogena* (eller från jordens inre verkande) krafterna hafva i sin mån framkallat markerade drag i områdets topografi, särskildt därigenom att vissa delar sänkts i förhållande till andra, en fråga som längre fram kommer att behandlas.

Utom det att landisen bortfört en massa löst material och sedan afslipat berggrunden, har den mot istidens slut till större eller mindre utsträckning åter utfyllt depressionerna med moränbildningar och för öfrigt här och hvar uppstaplat topografiskt markerade moränmassor samt förmedlat uppkomsten af de likaledes markerade sand- och rullstensåsar, som genomdraga fastlandsdelen.

Äfven de vid istidens slut förefintliga talrika sjöarna hafva jämte hafvet, som upprepade gånger betäckt större och mindre delar af de nutida landområdena, medverkat till utfyllandet af berggrundens och moräntäckets depressioner, därigenom att här afsatts lera, sand, torf och andra bildningar.

Fastlandsdelen kan, såsom redan förut blifvit antydt, ur geologisk-geografisk synpunkt lämpligen indelas i en *västlig* och en *östlig del*, hvardera upptagande vid pass hälften af området. *Den västliga delen* kan i korthet karakteriseras såsom en *urbergsplatå* med den ofvan nämnda, för sådana områden vanligen utmärkande *småkuperade terrängen*, hvilken gifver sig tillkänna däruti, att öfvervägande smärre, på sin höjd 10—15 m. höga berghällar här och hvar uppsticka ur det kvartära jordtäcket (se kartan). Inom urbergsområdet saknas emellertid icke *slättmarker*, men de äga i allmänhet ingen större areal. Sträckvis hafva de karaktären af blockrik moränmark, t. ex. S om Gunnabo (Kristvalla socken), sträckvis åter af jämna sand- eller gyttjefält (se kartan). I stort sedt torde man kunna säga, att urbergets yta blir desto ojämnare, ju längre mot väster man kommer, i det att hällarna inom stora delar af det östra urbergsområdet äro låga och flata, längre i väster åter mångenstädes skarpare markerade. Detta förhållande torde stå i samband därmed, att urberget, som en gång troligtvis bildade en tämligen jämn abrasionsyta, uppkommen vid det kambriska hafvets inbrytande, i väster tidigare befriades från det kambrisk-siluriska täcket och således under längre tid legat utsatt för de exogena krafternas arbete, än fallet varit längre i öster, där det nämnda täcket först under istiden torde ha fullständigt bortförts. Möjligt är också, att urberget längst i väster aldrig blifvit så starkt abraderadt som i öster och delvis af denna orsak företer mera markerad topografi.

Fastlandsdelens indelning och allmänna naturbeskaffenhet.

Inom *fastlandsdelens östra hälft* åter utgöres berggrunden, på de få och spridda ställen, där densamma kunnat iakttagas i fast klyft, nästan utan undantag af *underkambrisk sandsten*, hvaraf man kan sluta, att dennas lager här äro förhärskande. Detta område skiljer sig också i ej oväsentlig grad från det västerut liggande urbergsområdet genom sin jämnare, sträckvis nästan släta terräng, *om man nämligen bortser från de här förekommande lösa jordlagren*, hvilka vid sin anhopning gifvit upphof åt å ena sidan ett moränlandskap,

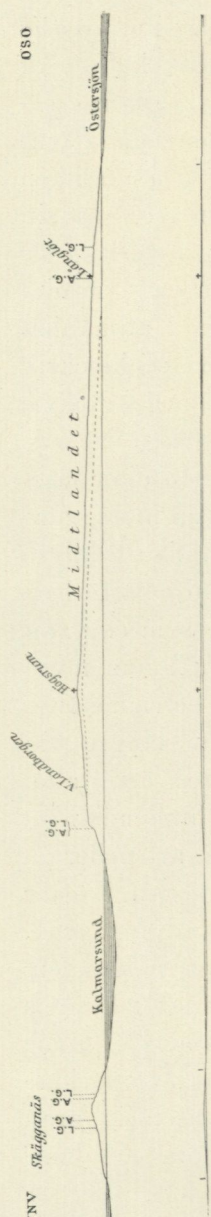


Fig. 1. Tvenne profiler från Skägganäs mot OSO öfver Öland. Längdskala 1 : 150,000. I den öfre profilen är *höjdskalan 10 gånger större än längdskalan*, i den nedre åter är *höjdskalan = längdskalan*. Den streckade linjen inom ölandsdelen angifver den ungefärliga gränsen mellan kambrium och undersilur. L. G. och A. G. (Litorina- och Ancylusgränserna) utmärka det Baltiska hafvets postglaciala maximiutsträckning.

som ej sällan visar sig vara lika starkt kuperadt som någonsin urbergsområdet, samt å den andra åt fält af yngre sediment utbredda mellan moränsträckningarna.

Uppkomsten af detta den kambriska sandstenens slättområde, som i allmänhet taget kan sägas bilda fastlandsområdets lägsta del, står sannolikt i samband därmed, att jordskorpan här (liksom inom Kalmarsund och ölandsdelen) under prekvartär tid sjunkit i förhållande till det västerut mestadels högre liggande urbergsområdet. Härvid har det underliggande urberget i allmänhet kommit så djupt, att det ingenstädes går i dagen, om man undantar ett par smärre områden af *kvartsit* (förnämligast på Skägganäs och norra Skallarön, NO om Kalmar), som vid denna sjunkning kommit att kvarstå såsom isolerade partier eller *horstar* öfver sandstenen. (Jämför fig. 1).

Fastlandsdelens *jordlager* bestå, såsom vi af det följande skola närmare lära känna, till stor utsträckning af morängrus, som vanligtvis klädes af blandad barr- och löfskog samt äfven till en del är odladt. Furuklädda äro sand- och rullstensåsarna. Den viktigaste och mesta odlingsjorden träffas inom den kambriska sandstenens gebit och utgöres dels af leriga och märgliga jordslag, dels ock af sand samt torf och gyttja.

Ölandsdelen kan lämpligen indelas i följande trenne områden: *västra kustbältet*, *midtlandet* och *östra kustbältet*. (Jämför, förutom kartan, fig. 1.)

Ölandsdelens indelning och allmänna naturbeskaffenhet.

Västra kustbältet bildar ett omkring 3 km. bredt, mot N något afsmalnande, från V mot Ö i allmänhet tämligen jämnt stigande område mellan Kalmarsund och den s. k. »*västra landborgen*». Denna sistnämnda utgör en i ortocerkalken och dess underlag (hufvudsakligen alunskiffern) ut-

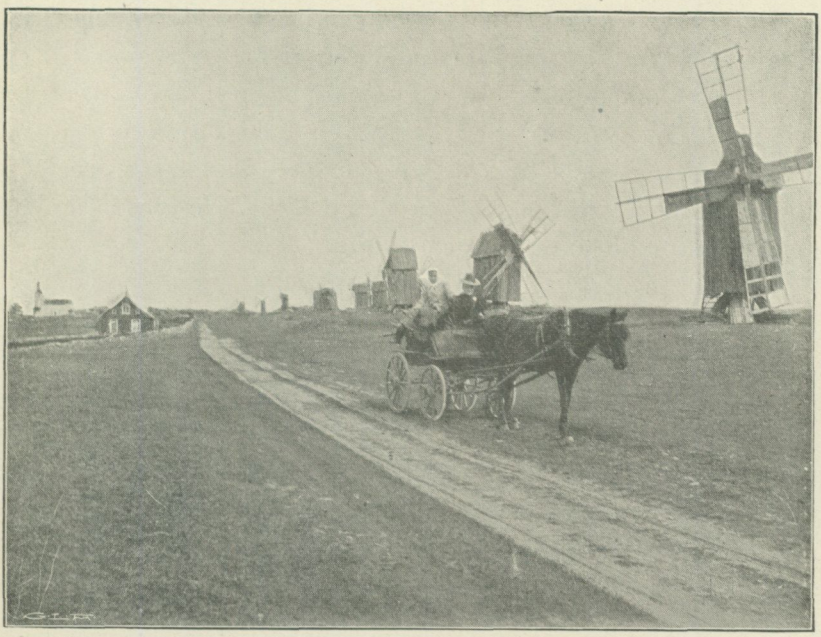


Fig. 2. *Västra landborgsvallen* i närheten af Resmo kyrka. Öland. — Efter fotografi, tagen af förf. 1898.

skuren, vanligen 5—10 à 15 m. hög *terrassbrant*, som nästan utan afbrott och närmelsevis parallellt med kusten sträcker sig utefter ölandsdelens hela längd. Denna terrassbrant, som tillkommit i sista hand genom hafvets förstörelsearbete, har ursprungligen bildat en ungefär lodrät *klint*, men ter sig numera, i följd af senare vittring och ras, såsom en vanligen mer eller mindre starkt affallande sluttning.

Litet innanför den västra landborgen framgår en mestadels synnerligen väl markerad *strandvall* — figur 2 —, hvarpå landsvägen framlöper, och som, såsom kartans höjdsiffror utvisa, i regel bildar traktens högsta partier.[1]

På strandvallen äro, såsom figuren utvisar, väderkvarnar placerade i en lång rad, en för Ölands landborgsvallar synnerligen karakteristisk bild. Äfven byarna, som vanligen bestå af bondgårdar i rader eller klungor, äro ställvis lagda på vallarne, ställvis åter ligga de vid klintens fot.

Det *östra kustbältet*, som med en bredd af omkring 2 km. och under sakta stigning utbreder sig ifrån Östersjön till den s. k. »*östra landborgen*», eller den markerade strandvall, hvarpå öns östra landsväg är lagd (= A. G. med Långlöts kyrka å fig. 1), upptages dels af i dagen gående kalksten (ortocerkalk), dels, och hufvudsakligen, af på denna hvilande kvartära aflagringar, mest moränmärgel och sand.

Mellan de båda landborgarna utbreder sig det vidsträckta *midtlandet*, hvilket lämpligen kan indelas i en nordlig och en sydlig hälft. Den *norra* utgöres af det mestadels flackt vågformiga *moränområdet*, den *södra* åter bildar det stora, jämna *alfvarområdet*. Detta senare, som fortsätter vidare in på bladet Ottenby ända fram emot Ottenby stuteri och är det största alfvarområdet på hela ön och f. ö. i hela Skandinavien, kan i korthet karakteriseras såsom en träd- och nästan buskfri, här och hvar gräs- och örtbärande slätt eller stäpp, med den af lafvar klädda ortocerkalkens mer eller mindre jämna, men sprickrika yta ofta helt uppe i dagen. Fig 3 och 4 visa karakteristiska alfvarbilder. De äro visserligen icke tagna från det stora alfvaret utan från trakten litet Ö om Högsrums kyrka, som utgör ett af de många smärre områdena med alfvarnatur inom midtlandets morängebit, men de kunna dock tjäna såsom exempel på landskapets karaktär äfven inom det stora alfvaret.

---

[1] Med *västra landborgen* förstås understundom äfven själfva denna strandvall; i det följande benämnes densamma »*västra landborgsvallen*».

Af figur 3 framgår, hurusom kalkstenen är genomdragen af en mängd sprickor eller rämnor, hvilka hufvudsakligen i följd af vittringen utvidgats. Figur 4 visar, att vittringsarbetet stundom gått så långt, att den ursprungliga, af sprickor genomdragna kalkstenshällen ter sig såsom *en samling block in situ*. Det är lätt att inse, med hvilken framgång landisen skulle kunna åverka en dylik berggrund.

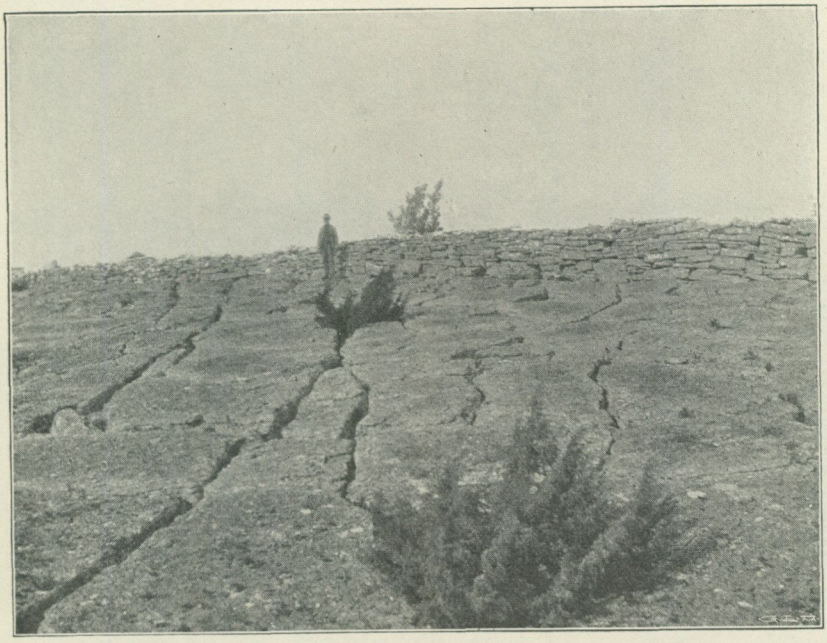


Fig. 3. Mot SO sluttande, sprickfull häll af ortocerkalk, Ö om Högsrums kyrka, Öland. Efter fotografi, tagen af förf. 1898.

Figur 5 visar en annan art af alfvarnatur. Den är hämtad från själfva det stora alfvaret inom kartbladets södra del. Vi kunna af denna figur se, att gräs- och örtvegetationen, som förnämligast utgöres af *fårsvingel* (*Festuca ovina β glauca*) och *ölandssolvändan* (*Helianthemum ölandicum*), är bunden vid de af myllblandad vittringsjord mer eller mindre

upptagna rämnorna i berggrunden.[1] Det är detta i ögonen fallande drag hos alfvarområdet, LINNÉ (i sin »Öländska och Gothländska Resa», tryckt 1745) träffande karakteriserar sålunda: »Allwarden sågs från Mysinge-hög helt brun med gröna ränder, långs och twärtföre strukna lik en Land-Charta» (sidd. 68—69).



Fig. 4. Mot SO sluttande ortocerkalk genomdragen af rämnor, som genom vittringen förstorats till den grad, att det hela fått karaktären af *block in situ*. Ö. om Högsrums kyrka. — Efter fotografi, tagen af förf. 1898.

Af figuren synes vidare, att ortocerkalken här är betäckt af *vittringsgrus*, som består af mestadels mindre, skarpkantiga skärfvor af kalkstenen. Vegetationen på den blottade kalkhällen och dess vittringsjord utgöres till hufvudsaklig del af *lafvar*,

[1] Rämnornas gräs- och örtvegetation är här ovanligt kraftigt utvecklad af den orsak, att området är inhägnadt till skogsodling och sålunda icke afbetats.

mossor och *hvita fetknoppsörten* (*Sedum album*). Intet träd, endast ett och annat flyttblock, afbryter enformigheten hos den vida slätten, som först längst bort i bakgrunden kransas af några på ett något djupare moräntäcke förefintliga löfskogsdungar och bondgårdar.

I depressioner inom alfvarområdet hafva under tidernas längd nedsvämmats större eller mindre mängder af en starkt

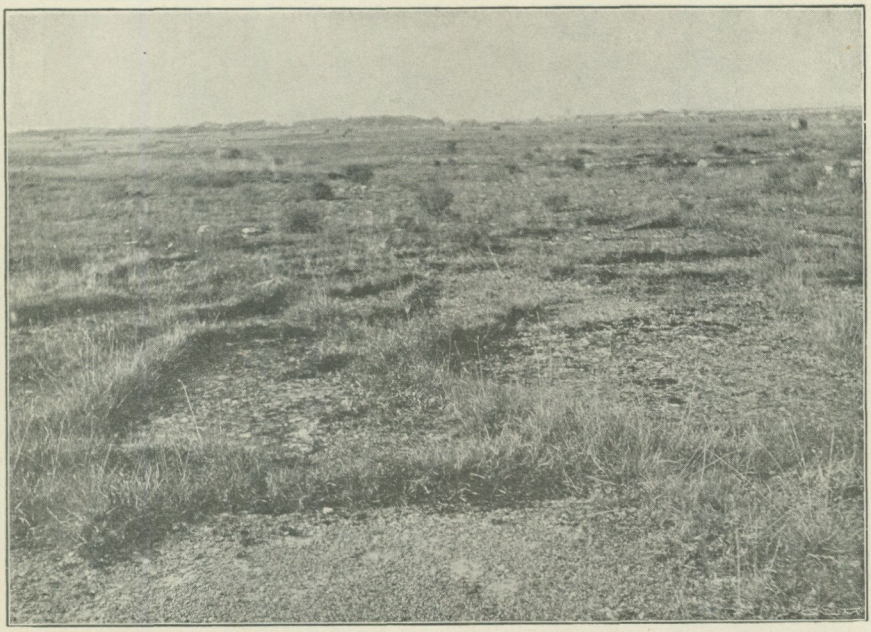


Fig. 5. Icke betadt alfvarområde visande dels den af vittringsjord täckta ortocerkalken i dagen, dels ock, hurusom gräs- och örtvegetationen är bunden vid berggrundens många rämnor. Längre bort ett par *flyttblock* och i bakgrunden löfskogslundar samt bondgårdar (Lunda by). C:a 1 km. SO om Lunda, Kastlösa s:n, Öland. — Efter fotografi, tagen af lektor Alb. Nilsson 1901.

kalkhaltig, finare vittringsjord, s. k. *alfvarmo*, hvilken likaledes hyser en torftig vegetation.

Ett slutet täcke af gräs (förnämligast *fårsvingel*) och örter [bland hvilka den praktfulla, karakteristiska *tokväxten* (*Potentilla fruticosa*) ställvis är förhärskande] finnes däremot inom vissa till alfvaret gränsande moränområden, hvarpå figur

6 kan tjäna som exempel. De talrika blocken, som sticka upp ur detta slag af numera *tufvig* moränmark, utvisa, att denna kraftigt bearbetats af hafvet, som en gång i tiden betäckt ön i dess helhet.

Alfvarområdets vegetation kan, i enlighet med hvad ofvan blifvit nämndt, i korthet sägas bestå af talrika gräs och förkrympta örter jämte lafvar och mossor, hvartill sluter sig ett

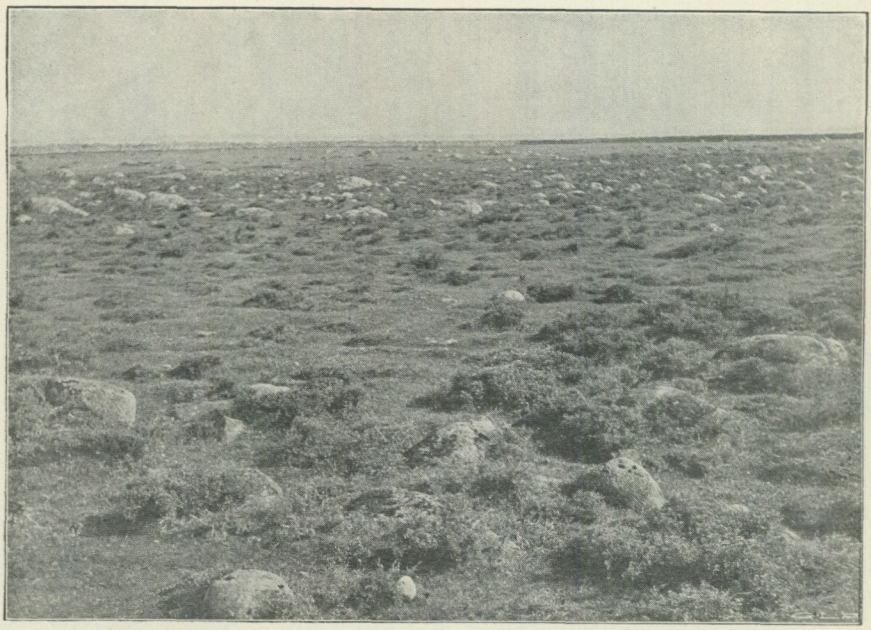


Fig. 6. Af hafvet kraftigt bearbetad, tämligen blockrik, tufvig moränmark med gräsmatta; längst i bakgrunden en stengärdsgård. Gränsområde till alfvaret c:a 2 km. SO om Kastlösa kyrka. — Efter fotografi, tagen af lektor ALB. NILSSON 1901.

fåtal buskar såsom *rosæ*, *hagtorn*, *en* och *slån*. Denna vegetation lämnar bete åt *får*, *nötboskap* och *hästar*, och särskildt begärlig för kreaturen uppgifves lökväxten *Allium schoenoprasum* vara, hvilken efter regn uppspirar jämförelsevis mycket hastigt.

De nyss anförda löfskogsdungarna på morän vid Lunda äro ett af de fåtaliga exemplen på oaser af detta slag inom

alfvaröknen. En annan liknande förekomst är vid St. Dalby, NV härom. Mestadels smärre, men ställvis präktiga löfängar har man vidare inom det bördiga västra kustbältet samt inom midtlandets moränområde (hufvudsakligen dess västra hälft). De såsom rena bestånd uppträdande eller i blandskog ingående trädslagen äro mest *ask*, *ek*, *hassel*, *björk* eller *lind*, hvartill ställvis sälla sig *alm*, *afvenbok* m. fl. *Boken* synes såsom vild saknas på ön, hvaremot den finnes på fastlandsdelen.

Barrskog — *tall* och sparsammare *gran* — uppträder förnämligast inom den sandiga och grusiga SV:a delen af Högsrums s:n samt på spridda ställen inom västra kustbältet och närmast angränsande delar af midtlandet [1].

De båda kustbältena och midtlandets moränområde (förnämligast östra hälften däraf) äro till stor del odlade, och vissa trakter, särskildt inom det västra kustbältet, äro utmärkta för stor bördighet.

Sjöar och vattendrag.

De talrika af torf och andra yngre bildningar mer eller mindre utfyllda depressioner, som förefinnas inom *fastlandsdelen*, utvisa, att denna efter uppstigandet ur hafvet ägt ett högst betydande antal större och mindre *sjöar*. Denna utfyllning har i själfva verket varit så genomgående, att i nutiden endast ett par små sjöar finnas i behåll, den största, med en areal af blott ett par 100 kv.-meter, belägen nära kartkanten SV om S:t Sigfrids kyrka. Inom *ölandsdelen* åter med dess jämna berggrund och tämligen jämnt utbredda lösa jordlager har sjöarnas antal aldrig varit stort. Flertalet af de f. d. sjöarna härstädes ha haft karaktären af *lagunsjöar*, som uppdämts af strandvallar, förnäm-

[1] Enligt E. HEMMENDORFF: Om Ölands vegetation, Upsala 1897, är *sydgränsen* för *tall* att förlägga ungefär vid sockengränsen mellan Vickleby och Torslunda samt *sydgränsen* för *gran* ungefär därifrån och snedt öfver ön till Gärdslösa. Såsom mera anmärkningsvärda *granbestånd* nämner AHLQUIST (i Ölands historia och beskrifning, Calmar 1822) de s. k. »Störlingegran» och »Rällagran». Förutom från HEMMENDORFF hafva uppgifterna om ölandsdelens vegetation förnämligast hämtats från JOHAN ERIKSON: Det öländska alfvarets naturförhållanden (Svenska Turistföreningens årsskrift 1900) och en del muntliga meddelanden erhållits af lektor ALB. NILSSON.

ligast östra landborgen. De upptagas nu af grunda mossar. Andra sjöar ha utfyllt depressioner i det af landisen efterlämnade moräntäcket, medan ett fåtal varit eller ännu äro bundna vid grunda, bäckenformade fördjupningar i ortocerkalken inom alfvarområdet, i hvilka fördjupningar dels nedsvämmats den genom kalkstenens vittring uppkomna *alfvarmon*, dels ock kemiskt utfällts *kalkbleke*.

Vårtiden efter snösmältningen, och äfven under andra årstider efter långvarigt och häftigt regn, uppstå för öfrigt vattensamlingar flerstädes inom alfvarområdet, men de försvinna vanligen snart, dels därigenom att vattnet söker sig väg ned genom berggrundens otaliga sprickor, dels, och kanske hufvudsakligen, i följd af den under sommaren rådande ovanligt starka afdunstningen, hvilken orsakas af intensivt solljus i förening med nästan ständig blåst.

De största och mest anmärkningsvärda *åarna* inom *fastlandsdelen* äro: *Ljungbyån* och *Lofvers-* eller *Hagbyån*. Den förra inkommer på kartbladet 3,5 km. S om dess NV:a hörn, beskrifver med medelriktning NV—SO en svag båge ned emot Ljungby kyrka, där den gör en tvär böjning mot Ö till Kalmarsund. Vid Källstorp, SO om Trekanten, mottager Ljungbyån sitt största tillflöde genom den å, som inkommer på bladet i dess NV:a hörn. Från trakten af Maltebo flyta de båda grenarna å ömse sidor om Ljungby-åsen (se längre fram), hvarefter hufvudån i grannskapet af Svanebo (NV om Trekanten) korsar åsen och snart därefter upptar biån. Efter 5 km. lopp skäres åsen åter af ån, nämligen vid Harby. Ån följer sedan åsens V:a sida för att ännu en gång, vid Ljungby kyrka, skära densamma. *Lofvers-* eller *Hagbyån*, som likaledes inkommer vid kartbladets västra gräns (SSV om S:t Sigfrids kyrka), följer denna gräns under många bukter ned emot Stenskallehult, där den gör en tvär vändning mot NO upp till rullstensåsen vid Tokebo, vänder sedan mot S och därefter mot SO samt når efter ett slingrande lopp Kalmarsund i Svartviken, OSO om Voxtorps kyrka.

Inom fastlandsområdets SV:a del har man likaledes långa, slingrande åar, såsom den, som kommer in på kartbladet V om Idehult (V om Arby kyrka) och utfaller i Kalmarsund i närheten af Värnanäs. Ett likartadt slingrande lopp äger en sydligare å, som utfaller vid Djursvik i Söderåkra s:n.

Inom norra delen af fastlandsområdet har man endast ett par åar af mera betydande längd. Den största är den, som inkommer från bladet Mönsterås vid Knöpletorp och efter upptagandet af flere biåar utmynnar i Kalmarsund, i viken mellan Björnö och Stäflö.

Fastlandsdelens vattendrag äro, såsom synes, visserligen många till antalet, men obetydliga och därför ur ekonomisk synpunkt af föga värde, i det att de endast på en del ställen förmå drifva mestadels smärre kvarnar.

Östra delen af *ölandsområdet* äger en hel serie af obetydliga, ungefär i VNV—OSO rinnande bäckar, af hvilka ett par stå i samband med kanaler, som börja nära västra landborgsvallen, nämligen en N om Högsrums och en annan NO om Kastlösa kyrka.

Inom västra delen af ölandsområdet äro bäckarna till antal och storlek ännu obetydligare, i det att de samtliga äro inskränkta till det västra kustbältet. Flertalet af ölandsdelens bäckar uttorka under sommaren.

Inom några trakter af fastlandsområdet erbjuda vattendragen en del egendomligheter, som äro förtjänta af ett särskildt omnämnande. Så t. ex. har man flere exempel på det ingalunda vanliga och förnämligast till deltaområden inskränkta förhållandet, att ett vattendrag delar upp sig i två grenar, eller m. a. o. att en *bifurkation* äger rum. Såsom en illustration härtill meddelas omstående figur, upptagande större delen af Ljungbyåns inom bladen Kalmar och Lessebo fallande vattensystem [1]. Talrika bifurkationer märkas inom området mellan bokstäfverna B och A, vidare en SO om A o. s. v.

[1] Figuren är hämtad från en uppsats af A. HOLLENDER, som i korthet beskrifvit hithörande förhållanden i Geolog. Fören. Förhandl. för 1897.

Vid A och B har man exempel på bifurkationer, som numera antingen fullständigt upphört att existera eller ock blott tillfälligtvis fungera vid ovanligt högt vattenstånd. Vattensystemet företer, såsom af figuren synes, ett riktigt nätverk af bäckar, som hufvudsakligen genomdrager mer eller mindre blockrika, delvis med gyttje-, torf- eller sandbäcken omväxlande moränmarker, mestadels tillhörande de förut omnämnda slättmarkerna. Hollender uppfattar detta på bifurkationer rika område såsom en gammal *öfversilningsmark*, uppkommen framför den ofvan hafsytan afsmältande landisens kant. Denna uppfattning äger dock icke sin tillämpning inom bladområdet Kalmar, enär detta närmast efter landisens afsmältning varit så godt som helt och hållet sänkt under hafvets nivå. Sannolikare är, att man får söka förklaringen i de längre fram omtalade olikformiga nivåförändringarna, hvilka böra ha verkat

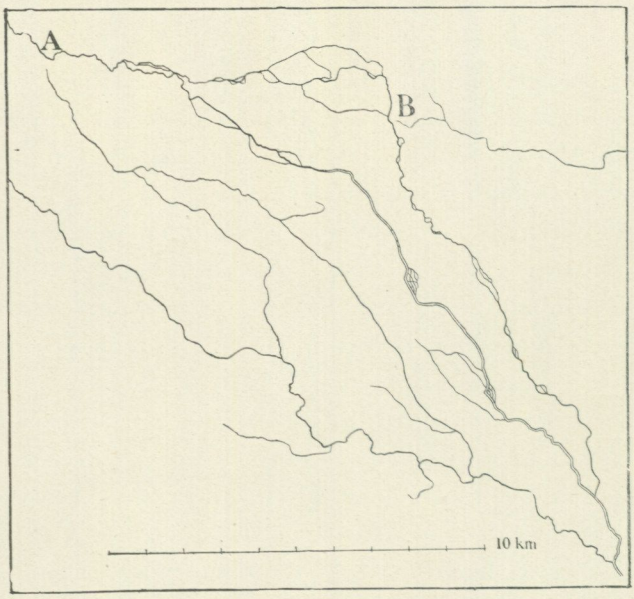


Fig. 7. Det hufvudsakliga af *Ljungbyåns* nutida och forna vattensystem inom bladen Kalmar och Lessebo. — Efter Hollender.

hämmande på vattnets afrinnande ungefär analogt med ett delta. De NV:a trakterna hafva nämligen tidvis varit utsatta för större sänkning än de SÖ:a, hvarigenom vattnets afrinnande åt SO försvårats.

Berggrunden.

Urberget.

Såsom kartan utvisar, och såsom redan i det föregående blifvit påpekadt, tillhör fastlandsdelens berggrund dels *urberget*, dels ock *det kambriska systemets äldsta led.*

Urberget, som hufvudsakligen upptar områdets västra och nordvästra delar och därjämte finnes representeradt af ett par förekomster i Kalmarsund, uppsticker här och hvar ur det kvartära täcket, mestadels såsom smärre, högst 200—300 kv.-m. stora hällar. Relativt sparsamt förekomma sådana hällar inom stora sträckor af områdets nordliga delar (jämför kartan).

De till urberget hörande bergarterna inom kartbladet kunna lämpligen sammanfattas under följande afdelningar, från yngre till äldre:

Uralitdiabas,
Granit,
Diorit,
Hälleflintgneisformationens bergarter.

Graniter intaga den ojämförligt största arealen och må därför först omnämnas. De uppträda förnämligast inom tvenne skilda områden: ett större, upptagande fastlandsdelens västra del mellan Öfratorp i Madesjö och Qvilla i Förlösa socken i norr och kartgränsen i V och S, samt ett mindre mellan Åby och Förlösa kyrkor i Ö, Årtebäck och Nickebo i V, samt norra kartgränsen. Graniter.

Inom det förra området är graniten af en tämligen växlande beskaffenhet, men kan, i stort sedt, karakteriseras såsom

en oftast medelkornig, grå till rödaktig bergart, mer eller mindre rik på mörka mineral, bland hvilka biotiten vanligen är förhärskande framför hornblendet. Förutom ortoklas eller mikroklin, som utgöra granitens hufvudmassa och förläna densamma dess grundfärg, håller den ofta grågrön plagioklas. Kvartsens färg är merendels gråhvit. Inom områdets södra del är bergarten mera finkornig, surare och af rödgrå färg samt innehåller här ställvis brottstycken af diorit, hvarjämte den ej sällan visar en gneisartad, genom tryck uppkommen och alltså sekundär skiffrighet. Inom områdets nordliga delar träffas flerstädes, såsom vid Fjelebo, Uddebo o. s. v., liknande finkorniga utbildningsformer, hvarjämte graniten inom områdets mellersta delar ställvis erhåller karaktären af *ögongranit* med relativt stora, mer eller eller mindre starkt rödfärgade kristaller (»ögon») af ortoklas eller mikroklin. Bergarten är här mera basisk, och mot gränsen till hälleflintgneisformationen träffar man t. o. m. varieteter, som närma sig *kvartsdiorit*.

I trakten af Brändebo, SV om Trekantens station, förekomma i graniten täta, gråaktiga, hälleflintartade partier, intill hvilka graniten blir grofkornig, med blåaktig kvarts, och samtidigt porfyrisk genom närvaron af stora ortoklaskristaller.

Graniten inom det mindre eller Åbyområdet bildar en mera enhetlig och från den nyss beskrifna afvikande typ, i det att den stöter i brunt, är medelkornig, fattig på mörka mineral och alltså surare. Mot gränserna till hälleflintgneisformationen blifva dock de mörka mineralen (biotit och hornblende) mera framträdande.

Slutligen kan nämnas, att ett mindre granitområde förefinnes S om Stämmeryd i Kristvalla socken, alltså inom hälleflintgneisformationen. Bergarten är här medelkornig, röd och starkt förklyftad samt liksom krossad.

Hälleflintgneisformationen.

Hälleflintgneisformationen, som till hufvudsaklig del består af *kvartsporfyr*, men därjämte äfven af *hälleflinta* samt mellanformer dem emellan, äger sin egentliga utbredning inom fastlandsdelens nordvästra område, hvarifrån den utsänder ett

kilformigt parti ända ned emot Förlösa kyrka. Formationen är till stor del utbildad såsom en mörkt brunaktig *kvartsporfyr* med tät, hälleflintartad grundmassa, hvari mer eller mindre talrika strökorn af kvarts och fältspat finnas utbildade, de förra merendels en eller annan mm., de senare stundom vid pass 5 mm. i genomskärning. Kvartsporfyren är medelst öfvergångar nära förbunden med den kvantitativt underordnade *hälleflintan*, som bildar en tät, vanligen i brunt stötande, gråsvart, starkt förklyftad och sträckvis tydligt förskiffrad bergart, med förskiffringen strykande i ungefär Ö—V. Kvartsporfyr. Hälleflinta.

Hälleflintgneisformationens ofvan anförda bergarter uppfattas såsom yteruptiv.

Till hälleflintgneisformationen hänföres vidare (förnämligast enligt det utslag, som de klarare förhållandena inom kartbladet Vestervik fälla) den *kvartsit*, hvilken finnes anstående dels, och hufvudsakligen, på halfön Skägganäs, där den bl. a. bildar områdets högsta delar (c:a 25 m. ö. h.), dels ock på den låga Norra Skallarön, NO om Kalmar. Den ursprungligen såsom en sandsten utbildade, sedermera i följd af metamorfos till en tät, kvartsig bergart omvandlade kvartsiten är vanligen af rödlett till hvitgrå (mycket sällan mörkt svartgrå) färg. Bergarten är starkt förklyftad och företer ställvis brecciestruktur samt är då försedd med ådror af hvit kvarts samt glidytor, öfverklädda med små fjäll af ett ljust glimmermineral, antagligen sericit. Kvartsit.

Kvartsitens starka förklyftning och lokalt (äfven på Skallarön) utbildade brecciestruktur gifva vid handen, att bergarten varit utsatt för ansenliga rubbningar, väl närmast i samband med de förkastningar, hvarom förut talats. Härvid hafva kvartsitområdena kommit att kvarstå såsom *horstar* öfver den omgifvande, lägre liggande, sänkta kambriska sandstenen. Detta är t. ex. fallet inom NV:a delen af Skägganäs, där sänkningsområdets form synes angifva tillvaron af ett kittelbrott. Förutom på de nämnda ställena, där kvartsiten uppträder i dagen, har bergarten anträffats vid Galgkrogen, på

gränsen mellan Förlösa och Kläckeberga socknar, hvarest man vid brunnsgräfning och sprängning genomgått följande lager:

a) Sandigt strandgrus och morängrus . . . . . 1,3 m.
b) *Rödbrun kvartsitsandsten*, nedåt öfvergående i *tät*, i *ljusrödt stötande, gråaktig kvartsit*, lik den på Skäggaнäs och Skallarön . . . . . 4,7 »
c) *Rödbrun, sandstensartad bergart* (mäktighet obekant)

Kvartsitsandstenens yta ligger här omkring 16 m. ö. h. Lagret c består af en egendomlig, klastisk, *sandstensartad bergart* med dels skarpkantiga, dels rundade, ljusa kvartsitkorn inbäddade i en tätare, mörkt rödbrun massa. Dess mikroskopiska beskaffenhet synes angifva, att den är en friktionsbreccia (bildad i en förkastningsspricka?) och således icke något led i lagerserien.

Diorit och skillersten.

Hornblendebergarter ingå blott underordnadt i kartbladets urberg. De äro utbildade dels såsom vanliga, medelkorniga *dioriter* och uppträda då förnämligast såsom brottstycken i graniten inom kartbladets sydvästra del, dels ock såsom *skillersten* med fin- till småkornig grundmassa samt däri inströdda hornblendekristaller af omkring 1 cm.genomskärning. Skillerstenen bildar små massiv, t. ex. vid Kyrkeryd V om S:t Sigfrids kyrka, vid Konungaryd och Bockekulla (S om Trekanten) samt N om Sundtorp, Ljungby socken. På det förstnämnda stället genomsvärmas skillerstenen af talrika granitgångar, utvisande att dessa senare äro yngre än den förra.

Uralitdiabas.

Diabasen är öfverallt utbildad såsom *uralitdiabas* af svartgrön till nära svart färg. I den täta eller finkorniga grundmassan kunna vanligtvis urskiljas plagioklaskristaller, hvarjämte här och hvar finnas smärre partier eller kristaller af svafvelkis.

Diabasen uppträder såsom *gångar* med en bredd, som växlar mellan ett par dm. och cirka 10 m. samt en riktning i ungefär Ö—V, alltså öfverensstämmande med hälleflintans rådande förskiffringsriktning. Undantag härifrån gör endast en mindre, å kartan icke utsatt gång V om gångstigen NO om Kolartorp, nära kartans NV:a hörn, hvilken gång stryker i N5°V.

Diabasgångar förekomma flerstädes inom urbergsområdets norra hälft, men endast undantagsvis Ö om linjen Ljungby kyrka—Tokebo invid norra kartgränsen.

Praktisk användning.

Urbergets bergarter, i främsta rummet graniterna, hafva kommit till praktisk användning endast för lokala behof. En del graniter, särskildt inom Åbymassivet och här och hvar äfven inom det stora granitområdet, synas emellertid vara ganska användbara, i all synnerhet där mera finkorniga varieteter förefinnas; men i betraktande däraf, att liknande bergarter på åtskilliga andra håll — t. ex. i våra skärgårdstrakter — äro vida lättare tillgängliga och mera välbelägna för utskeppning, torde man utan fara för misstag kunna förutsäga, att graniterna inom bladet Kalmar icke annat än undantagsvis och i grannskapet af järnvägarna kunna väntas få afsevärd praktisk användning.

Kambrium och undersilur.

a. Fastlandsdelen.

Underkambrisk sandsten.

Såsom redan förut blifvit nämndt, utgöres berggrunden inom *fastlandsdelens* östra hälft af *kambrisk sandsten.*[1] Bergarten är visserligen endast på några få, nedan angifna ställen anträffad i fast klyft, och vid blott 4 (6 ?) af dem går den i dagen; men dess uppträdande såsom underlag för de kvartära aflagringarna inom nästan hela det område, som ligger utanför granitens yttersta synliga utposter mot Ö eller SO, är sannolikt dels af landskapets allmänna, jämförelsevis jämna och mindre kuperade karaktär (om det kvartära täcket tänkes borta), dels ock däraf, att sandstensblock äro vanliga upp till den antydda västgränsen, men saknas eller anträffas endast undantagsvis längre

[1] En beskrifning öfver sandstenens uppträdande härstädes är förut lämnad af N. O. Holst i: Bidrag till kännedomen om lagerföljden inom den kambriska sandstenen. S. G. U., Ser. C, N:o 130. (1893.)

mot V. Ungefär där blocken upphöra att vara allmänna, bör nämligen gränsen mellan graniten och sandstenen i fast klyft framgå, eftersom landisen i dessa trakter rört sig från NV eller NNV.

Sandstenen har iakttagits i dagen på följande ställen: mellan Espelund och Lindö på Skägganäs-halfön, hvarest bergarten vanligtvis är ganska finkornig; i bäcken 1 km. NO om Ebbetorp samt på två ställen i bäcken 0,9 resp. 1,2 km. SV om Karlsro, alla tre i Dörby socken. Bergarten är här grönaktig, glimmerrik och obetydligt lerhaltig, en varietet som af befolkningen kallas »*kråksten*»; vidare anstår sandstenen i bäcken N om Håknebo, Halltorps s:n. Den är här gråhvit, med ganska fint gry. Därjämte synes sandstenen gå i dagen dels i en kanal c:a 0,8 km. NO om Hossmo kyrka, dels ock V om Värnanäs tegelbruk. Vid djupare gräfningar och borrningar har kambriska sandstenen dessutom enligt uppgifter anträffats i fast klyft på åtskilliga ställen, såsom vid Rumpetorp i Ryssby socken, SV om Skälby, Kalmar landsförsamling, där den bildar underlaget för omkring 9 m. mäktiga, mest postglaciala lager, vid Kalmar (hvarom mera nedan), på ett par lokaler i Hagby, Voxtorps och Söderåkra socknar m. fl. st.

Sandstenen uppträder, såsom ofvan blifvit antydt, i flere varieteter; dessa och deras åldersförhållande är enligt Holst med all sannolikhet följande: längst i väster träffas talrika block af ett *konglomerat*, i hvilket kornen bestå af kvarts och kaoliniserad fältspat, bollarne af kvarts och kvartsit. Äfven finnas, om än mycket sällsynt, bollar af en hälleflintartad bergart. »Bollarne äro ganska kantiga, ha någon gång glättade ytor och se stundom ut som de bekanta flygsandslipade stenarne från Lugnås» (Holst). Detta konglomerat, som med all sannolikhet hvilar direkt på urberget och bildar det kambriska systemets bas, växellagrar stundom — likaledes enligt blockens vittnesbörd — med en tämligen grofkornig, vanligen *rödrandig sandsten*. Därnäst i ålder kommer troligtvis den fin- till småkorniga, jämna och hårda, *hvita* eller *rödaktiga*

sandsten, som anstår vid Håknebo samt på Skägganäs och uppträder såsom talrika block i trakten af Ekaryd i Söderåkra — där man förarbetar bergarten till *kvarnstenar* — samt på en mängd andra ställen. Yngre är med all sannolikhet den lerhaltiga, glimmerrika »*kråkstenen*», hvilken anstår t. ex. i Dörby s:n samt är allmän såsom block inom kustbältet och på öarne i Söderåkra och Halltorps socknar.

Utefter kusten mellan Kalmar och kartgränsen i N träffas slutligen *block* af en *hvit sandsten* med ett »*sockerlikt*» utseende samt af en *kalkhaltig sandsten*.

På ett par ställen inom fastlandsdelens östra del har en *lerskifferartad bergart* vid brunnsgräfningar o. d. anträffats. På ett ställe, nämligen i Kalmar, befanns den ligga ofvanpå sandstenslagret. Vid en djup borrning, som där företogs vid anläggandet af lasarettet, träffades under 19 m. mäktiga jordlager en 2,4 m. mäktig bädd af *lerskiffer* och därunder sandsten.[1] Som emellertid inga prof finnas tillvaratagna, kan det icke afgöras, om »lerskifferlagret» är att hänföra till *ölandicus-skiffern* (hvarom mera längre fram) eller endast utgör en lerskifferartad varietet af den kambriska sandstenen, hvilket senare är sannolikare. En lerskifferartad, glimmerrik och delvis sandig bergart har vidare påträffats vid brunnsgräfning på c:a 12 m. djup vid Smedby herrgård, och prof häraf meddelats af riksdagsman J. A. Lundell å Ebbetorp. Denna bergart är dock sannolikt att hänföra till »kråkstenen».

Inga fullt säkra lämningar eller spår af organismer hafva funnits i fastlandsdelens kambriska sandstenar. Redan i den djupt liggande rödaktiga, med konglomeratet växellagrande sandstenen uppträda visserligen några egendomliga bildningar, som benämnts *Scolithus*, men deras natur af fossil eller spår af organismer (borrande maskar) är icke oomtvistad. Detsamma gäller om de såsom *Diplocraterion* beskrifna, ofta massvis uppträdande egendomliga föremålen.

[1] Detta enligt en uppgift, som direktör Alb. Atterberg i Kalmar erhållit och godhetsfullt meddelat.

Säkra försteningar äro däremot funna i *block* af kambrisk sandsten, särskildt inom Ölands västra kustbälte och holmarne därutanför. Dessa fossilförande varieteter anses tillhöra yngre led än de ofvan från fastlandsdelen anförda, och då blocken kunna antagas härstamma från förstörda lager på Kalmarsunds botten och fastlandsdelen, omnämnas de här. Faunan i dessa sandstensblock, hvilken beskrifvits af prof. MOBERG,[1] utgöres hufvudsakligen af små *armfotingar*, bland hvilka *Discinella Holstii* MOBERG är den mest utmärkande.

b. Ölandsdelen.[2]

Såsom redan förut blifvit påpekadt, uppbygges ölandsdelens berggrund helt och hållet af till det kambrisk-siluriska systemet hörande lager, hvilkas ordningsföljd uppifrån nedåt är denna:

Undersilur:
- (*Chasmopskalk*),
- *Ortocerkalk*,
- *Ceratopygekalk och -skiffer*

Kambrium:
- (*Dictyonemaskiffer*),
- *Olenidskiffer*,
- *Forchhammerilagret*,
- *Tessinisandstensskiffer*,
- *Ölandicusskiffer*,
- *Underkambrisk sandsten.*

För dessa lager skall nu i korthet redogöras, hvarvid början göres med det äldsta. Anmärkas bör, att de här ofvan

---

[1] J. C. MOBERG: Om en nyupptäckt fauna i block af kambrisk sandsten, insamlade af dr. N. O. HOLST. S. G. U. Ser. C, N:o 125 (1892).

[2] Denna afdelning är författad af docenten CARL WIMAN på grundvalen dels af publikationer utgifna af prof. J. C. MOBERG, dels ock med ledning af kartor och dagböcker upprättade af MOBERG och HOLST.

med parentes försedda lagren icke äro med säkerhet anträffade inom Kalmarbladets ölandsdel, hvaremot de förefinnas ställvis inom andra trakter af ön.

Underkambrisk sandsten är inom bladområdet träffad fast anstående endast på ett enda ställe, nämligen vid Mörbylånga köping. Vid en brunnsgräfning öster om fattighuset i sydvästra hörnet af köpingen har följande profil blifvit uppmätt (jämför N. O. HOLST, anf. st., sidd. 8—9): Underkambrisk sandsten.

Sandig och lerig morän	1,8 m.
Grå sandsten, öfverst ljusare	2,4 »
Rent svart, bituminös sandsten	0,4 »
Svart-marmorerad sandsten	0,4 »
Sandsten med glaukonit och lerskikt	2.2 »

Denna understa, glaukonitförande sandsten visar mycken likhet med vissa varieteter af den förut omtalade, af MOBERG beskrifna sandstenen med *Discinella Holstii*, till hvilken den väl också närmast torde ansluta sig.

Sandstenen vid Mörbylånga har äfven brutits och användts till hamnarmen därstädes.

Ölandicusskiffern, så benämnd efter den för lagret utmärkande trilobiten *Paradoxides ölandicus* SJÖGREN, höjer sig öfver hafvet först VSV om Risinge i Mörbylånga socken och bildar sedan, med en bredd af omkring 1 km., kustremsan ända upp till bladets norra gräns. Skiffern har anträffats på talrika ställen i bäckar, diken och brunnar öfver hela detta område. Mångenstädes bildar den också själfva stranden. Ölandicusskiffer.

Bergarten utgöres af en ljust grågrön lerskiffer eller skifferlera, som i vissa skikt blir sandstensartad och då erinrar om det följande eller *tessinilagret*. Här och hvar, t. ex. vid Mörbylånga, förekomma i skiffern *kalkbollar* af samma färg som denna. De mest anmärkningsvärda fossilen äro: trilobiterna *Paradoxides ölandicus* SJÖGR. och *Ellipsocephalus polytomus* LNS. samt armfotingen *Acrothele granulata* LNS.

Tessinisandsten.

Tessinisandstenen, uppkallad efter *Paradoxides Tessini* Brgn, bildar en 0,2—c:a 3 km. bred zon utefter västkusten, mellan ölandicuslagren och klintranden. Från södra kartkanten till Risinge går lagret fram till stranden. Såsom ett isoleradt parti förekommer det omkring Mossberga mosse i Högsrums socken, vid pass 40 m. ö. h. Denna betydande höjd har lagret erhållit i följd af lagerseriens uppdrifning till ett hvalf eller veck (hvarom mera längre fram).

Lagret består till större delen och i regel af en ljus sandsten eller sandstensskiffer. Stundom växellagrar denna bergart med grågrön lerskiffer af ölandicuslagrets habitus, och denna kan t. o. m. blifva alldeles rådande, såsom t. ex. vid Borgby borg, i klinten SO om Mörbylånga kyrka.

Det från andra trakter af Öland bekanta *Acrothele granulata*-konglomeratet, som bildar tessinisandstenens bottenlager, är af Joh. Gunnar Andersson [1] iakttaget vid Runsbäck i Torslunda s:n. En dylik bildning förekommer också vid stranden väster om Risinge. Här öfverlagras det af ett 11 cm. mäktigt lager af *exsulanskalk*,[2] en svart, oren fragmentkalk, som i öfrigt är alldeles främmande för den facies, med hvilken lagret är utbildadt på Öland. Samma exsulanskalk är också funnen såsom block i Risinge by samt fast anstående SO härom i Bredinge dike.

De för detta lager mest utmärkande fossilen äro följande trilobiter: *Paradoxides Tessini* Brgn., *Liostracus aculeatus* Ang. och *Conocoryphe exsulans* Lns.

Tessinisandstenens mäktighet är icke bekant, men torde uppgå till kanske högst ett 10-tal m.

Forchhammerilagret.

Det efter *Paradoxides Forchhammeri* uppkallade *forchhammerilagret*, som eljest, äfven på Öland, brukar vara utbildadt på samma sätt som de följande eller olenuslagren, är vid rekognosceringen ingenstädes med säkerhet iakttaget på

---

[1] Bull. of the Geol. Instit. of Upsala. Vol I, sid. 93. 1892.

[2] Först iakttagen af S. A. Tullberg och G. C. v. Schmalensée.

bladet Kalmar. I en profil vid Borgby borg saknas det säkert, då här lager med *Oleni* ligga direkt på tessinilager. Vid Karlevi och Eriksöre däremot förekommer enligt Joh. Gunnar Andersson [1] det forchhammerilagret tillhörande s. k. *exporrecta*konglomeratet. Sannolikt uppträder lagret utefter nästan hela klintranden, ehuru det här och hvar kilar ut.

Olenidskiffern förekommer i en smal strimma utefter klint- Olenidskiffer.
randen, från kartbladets södra kant upp till SO om St. Rör, där den upphör att framträda i horisontalplanet. Med denna strimma sammanhänger ett större parti, delvis täckt af ceratopygelager, som utbreder sig öster om landsvägen i sänkan fram till Lunda och St. Dalby i Kastlösa socken. Tessinisandstenen vid Mossberga i Högsrums s:n omgifves af en ring af olenidskiffer.

I branten vid Karlevi, N om Vickleby kyrka, har alunskiffern [2] en mäktighet af 2—3 m., och 120 m. N. om Mysinge hög, S om Resmo kyrka, är den 2,20 m. mäktig.

Såsom exempel på lagrets utbildning meddelas följande profil, genomgräfd 120 m. N om Mysinge hög.

1. *Glaukonitskiffer* (tillhörande Ceratopygelagret) . . . . . 1,40 m.
2. *Orsten* med *Peltura* och *Sphærophthalmus* . . . . . 0,40 »
3. *Alunskiffer* . . . . . 0,15 »
4. *Orsten* med *Sphærophthalmus* och fåtalig *Peltura* . . . . . 0,10 «
5. *Alunskiffer* . . . . . 0,30 »
6. *Orstenslins* med *Sphærophthalmus* och *Peltura* . . . . . 0,05 »
7. *Alunskiffer* . . . . . 0,40 »
8. *Orsten* med *Sphærophthalmus* och *Peltura* . . . . . 0,15 »
9. *Alunskiffer* . . . . . 0,20 »
10. *Orstenslager* med öfverst *Eurycare latum* Boeck och *Leptoplastus*, därunder *Orthis lenticularis* Wbg samt underst *Olenus gibbosus* Wbg . . . . . 0,25 »

---

[1] Über cambrische und silurische phosphoritführende Gesteine aus Schweden. Bull. of the Geol. Instit. of Upsala N:o 4; Vol. II, Part 2, sid. 178. 1895.

[2] På båda ställena möjligen inklusive forchhammerilagret, ifall detta råkar finnas just i de anförda profilerna.

11. *Rostigt lager* med *klumpar af sandstensskiffer* . . . . . 0,10 m.
12. *Orstenslinser* (nästan lager) med *Agnostus pisiformis* L. . . . 0,10 »

De båda understa lagren (11 och 12), tillsammans 0,20 m., tillhöra sannolikt *forchhammerizonen.*[1]

Här skulle således följande zoner vara utbildade:

Zon med *Peltura* och *Sphærophthalmus.*

Zon med *Eurycare* och *Leptoplastus.*

Zon med *Orthis lenticularis.*

Zon med *Olenus gibbosus.*

Vid Eriksöre och Mossberga förekommer *orsten* med *Agnostus pisiformis* L., men det måste tills vidare lämnas oafgjordt, huruvida här *forchhammerizonen* eller *olenidskifferns lägsta zon* föreligger. Zonen med *Beyrichia Angelini* har icke vid rekognosceringen blifvit iakttagen på bladet Kalmar. Den har på bladet Ottenby sin plats under *zonen med Olenus gibbosus*, då den däremot i Nerike uppgifves ligga öfver denna zon.

I *zonen med Orthis lenticularis* förekomma vid Eriksöre *fosforitbollar.*

Dictyonema-skiffer.

Inom området har ingen skiffer innehållande släktet *Dictyonema* iakttagits. I profilerna vid Borgby borg och vid Mysinge förekommer *dictyonemaskiffer* bevisligen icke.

Ceratopygekalk och -skiffer.

Ceratopygekalk och -skiffer. Till ceratopygeregionen räknas numera icke endast den *kalksten*, som af ålder burit detta namn, utan hela den lilla af *glaukonitskiffer*, *lera*, *lerskiffer*, *kalksten* och ofta äfven *alunskiffer* bestående lagerkomplex, af hvilken ceratopygekalken i inskränkt bemärkelse utgör en del.

Lagret har ungefär samma utbredning som olenidskiffern. Såsom exempel på dess sammansättning meddelas här fortsättning uppåt af profilen vid Mysinge hög.

(*Glaukonitkalk*, *Planilimbatakalk*) . . . . 1,07 m.
Ceratopygelagret:
Ceratopygekalk . . . . . 0,07 »

[1] Se härom och om zonen med *Beyrichia Angelinii* i den kommande beskrifningen till kartbladet *Ottenby.*

Lerskiffer . . . . . 0,03 m.
Ceratopygekalk . . . . . 0,08 »
Glaukonitskiffer . . . . . 0,01 »
Ceratopygekalk . . . . . 0,26 »
Glaukonitskiffer . . . . . 0,02 »
Ceratopygekalk . . . . . 0,06 »
Glaukonitskiffer (lagret N:o 1, profil sid. 27) 1,40 »
(*Olenidlager*, orsten med *Sphærophthalmus*).

Här, liksom vid Borgby borg, saknas således den egentliga ceratopygeskiffern. I Kastlösa däremot har MOBERG[1] i ett sidodike till Lunda kanal, vid pass 300 m. S om den till St. Dalby hörande skogen, observerat ett 0,05 m. tjockt lager af alunskiffer inlagradt mellan ceratopygekalkens bankar. I skiffern funnos *Ceratopyge forficula* SARS (allmän), *Triarthrus Angelinii* LNS. (mycket ymnig), *Agnostus* sp., *Shumardia* (sällsynt), en *ostracod* samt *Orthis Christianiæ* KJERULF och en *Acrotreta*. Likaså har vid Halltorp i Högsrums s:n anträffats ceratopygeskiffer med *Euloma ornatum* ANG.

Ortocerkalken intager på bladet Kalmar hela området mellan västra landborgen och ostkusten. Det stora alfvaret, som sträcker sig från Lenstad i Torslunda till långt in på bladet Ottenby, är säkerligen det på samma gång mest vidsträckta och lättast åtkomliga område, inom hvilket detta lager är blottadt. Härifrån förskrifver sig också den indelning af lagret,[2] som torde få anses grundläggande för ett fortsatt, framgångsrikt studium af ortocerkalkens stratigrafi. Enligt denna indelning sönderfaller ortocerkalken i följande afdelningar, som kunnat följas långt utom Ölands gränser, och hvilka nedifrån uppåt, från väster till öster, äro följande:[3] Ortocerkalk.

[1] Nya bidrag till utredning af frågan om gränsen mellan undersilur och kambrium. Geol. Fören. Förh. N:o 203. Bd 22. Häft. 7. 1900.

[2] J. C. MOBERG. Anteckningar om Ölands ortocerkalk. S. G. U. Ser. C, N:o 109. (1890.)

[3] Utom till nyss citerade arbete får jag hänvisa till den närmare redogörelsen för detta ämne, som är afsedd för den kommande beskrifningen öfver bladet *Ottenby* och för beskrifningen till de bergartskartor öfver Öland, som framdeles komma att utgifvas. *C. W.*

1. Planilimbatakalk, som har sitt namn efter den här i stor mängd förekommande trilobiten *Megalaspis planilimbata* Ang. Andra här allmänna fossil äro: *Niobe læviceps* Dalm. och *Holometopus limbatus* Ang.

2. Limbatakalk med *Megalaspis limbata* S. & B. och ofvannämnda *Niobe læviceps* Dalm., som enligt Moberg slutar något högre upp i lagerserien än den förstnämnda arten.

3. Undre asaphuskalk med sphæronitbanken. Lagret karakteriseras af det första rikliga uppträdandet af arter tillhörande trilobitsläktet *Asaphus*. Några andra karakteristiska fossil äro: *Megalaspis heros* Dalm., *Symphysurus palpebrosus* Dalm., *Illænus Esmarkii* Schloth., ortoceratiten *Endoceras vaginatum* Schloth. och *Sphæronis pomum* Gyllenh. (den sistnämnda tillhörande tagghudingarnas klass).

4. Öfre asaphuskalkens fauna bär i hufvudsak samma prägel som föregående, ehuru dock synnerligen afsevärda olikheter förefinnas. Det är detta ljusröda, ofta hvitspräckliga lager, som allmänt träder i dagen inom större delen af det ofvannämnda stora alfvaret.

5. Gigaskalk, med *Megalaspis gigas* Ang. och *Endoceras vaginatum* Schloth.

6. Platyuruskalk, utmärkt af *Asaphus platyurus* Ang. och *Orthoceras tortum* Ang. jämte arter af det närstående släktet *Lituites*. Öfvergångslagren till nästa skikt karakteriseras af *Asaphus platyurus* Ang. var. *maximus* Mbg.

7. Centauruskalken, så benämnd efter trilobiten *Illænus centaurus* Ang. Förutom många andra fossil förekomma här trilobiterna *Ptychopyge aciculata* Ang., *Megalaspis patagiata* Tqt. och *Ogygiocaris dilatata* Brünn. var. *Sarsii* Ang.

8. Ancistroceraskalk, karakteriserad af ortoceratiten *Ancistroceras undulatum* Boll. Såsom ett till ancistroceraskalken hörande öfvergångslager till chasmopskalken uppfattas den *echinosphæritkalk*, som förekommer dels i Runstens socken på Bådan, vid stranden VSV härom samt 1 km. NV om Bådan, dels ock i Stenåsa socken Ö om Slagerstad, 400 m. från stranden.

Ortocerkalkens färg är mycket växlande; t. o. m. ett och samma skikt kan inom ett fåtal meter växla färg flera gånger. Mer eller mindre rödbruna färger äro öfvervägande. Gråa äro centauruskalken och ancistroceraskalken, den senare dock stundom med en violett anstrykning. Äfven planilimbatakalken är ofta grå, och öfre delen af undre asaphuskalken är det i regel. Dessutom är den gråa färgen äfven inom normalt röda lager ingalunda sällsynt.

Ortocerkalkens sammanlagda mäktighet är icke närmare känd, men synes icke vara så stor som förut antagits. Den torde kunna uppskattas till ett par 10-tal m.

Chasmopskalk m. m.

Chasmopskalk. Den äldre chasmopskalken saknas inom bladområdet, och så är äfven förhållandet med den yngre eller *macrouruskalken.* Denna senare är dock mycket vanlig i block och förekommer på ett sådant sätt, att man lätt skulle kunna frestas att uppfatta den såsom fast anstående, om man icke kände underlaget.

Angående öfriga block tillhörande den yngre undersiluren hänvisas till Joh. Gunnar Anderssons undersökningar öfver detta ämne.[1]

I anslutning till den föregående, af Wiman lämnade öfversikten af ölandsdelens kambrisk-siluriska lager skall i korthet behandlas frågan om *Ölands isolering* från fastlandsdelen. Därefter meddelas ett och annat dels om de rubbningar i smått, för hvilka ölandslagren varit utsatta, dels ock om uppkomsten af några bland ortocerkalkens ytformer. Till sist lämnas några upplysningar om bergarternas praktiska användning och kemiska sammansättning.

Ölands isolering.

Flera förhållanden ådagalägga, att de förut antydda sänkningarna i jordskorpan, hvilka drabbat fastlandsdelens östra område och Kalmarsund, sträckt sina verkningar äfven till och bortom ölandsdelen.

[1] Ueber Blöcke aus dem jüngeren Untersilur auf der Insel Öland vorkommend. Öfversigt af K. V. A:s Förh. 1893, N:o 8.

Genom en år 1900 utförd djupborrning i Borgholm — 7 km. N om Kalmarbladets norra gräns — känner man, att den kambriska sandstenen därstädes når en mäktighet af minst 59 m. (urberget nåddes icke). Sandstenen öfverlagras af en omkring 40 m. mäktig lerskifferserie tillhörande *ölandicus-zonen*, hvars öfre yta ligger endast några få m. öfver hafsytan. Då nu den kambriska sandstenen — och tydligtvis dess *undre del* — inom fastlandsdelen af bladet Kalmar träffas ofvan hafsytans nivå, ställvis till ett par 10-tal m. ö. h., under det att icke ens dess öfversta del (på ett nedan omnämndt undantag när) träffas fast anstående på Öland ofvan hafsytan, och dess öfre yta vid Borgholm ligger nära 40 m. under denna, och då man vidare icke har någon anledning antaga, att sandstenslagrets mäktighet är eller varit väsentligt mindre inom bladet Kalmar än i Borgholmstrakten, torde den slutsatsen vara berättigad, att Ölands berggrund sänkts till större belopp än t. o. m. fastlandsdelens östra hälft. Den antydda förekomsten af kambrisk sandsten på ölandsdelens längst mot väster utskjutande udde (Mörbylånga) och obetydligt ofvanför hafsytans nivå utgör, att döma af närmast yngre lagers uppträdande Ö härom, med all sannolikhet blott ett horstartadt parti, i likhet med de förut omtalade kvartsithorstarne i Kalmarsund.

Det förhållandet, att man på Öland i allmänhet träffar desto yngre lager, ju längre mot Ö eller OSO man kommer (från västra landborgen räknadt), utvisar, såsom förut påpekats, att Ölands i stort sedt regelbundna kambrisk-siluriska lagerserie stupar svagt åt detta håll. Öland och dess jämnt afsluttande submarina fortsättning österut synes man alltså med den ryske geologen Fr. Schmidt böra uppfatta såsom en mera enhetlig del af det här mot ungefär SO, ostligare mot SSO affallande *stora baltiska sänkningsfältet*, hvars yttersta gränsområde utgöres af kambrisk-undersiluriska lager (Öland—N:a Dagö—N:a Estland), efter hvilka i ordning följa de öfversiluriska lagren på Gotland—S:a Dagö—Ösel—S:a Estland samt

innerst de ännu yngre eller devoniska lagren i Kurland—Livland. Fältets yttre gräns markeras, där den finnes i behåll, af en jämförelsevis brant uppstigande *klint-rand* (V:a Öland och N:a Estland), närmast utanför hvilken följer ett annat *sänkningsområde*, ställvis med horstar (Kalmarsund — djupare delar af norra Östersjöns botten[1] — Finska viken), hvilket i sin tur begränsas af *urbergsplatåer* (S:a Sveriges först i NNO och sedan i NO förlöpande ostkust med ONO-lig fortsättning i S:a Finland).[2] Att någon mera betydande, af sänkning åtföljd brottlinje skulle framgå närmare utanför Ölands ostkust, är däremot af hafsbottnens förut antydda regelbundna afslutning osannolikt.

Af den undre, i samma höjd- och längdskala konstruerade, profilen figur 1, sid. 6, framgår, att de ofvan antydda instörtningarna i jordskorpan i själfva verket varit jämförelsevis mycket obetydliga.

Enär inga prekvartära erosionsdalar förefinnas på Öland, synes det vara uppenbart, att fastlandets prekvartära, väl hufvudsakligen från NV mot SO afrinnande vattendrag icke jämväl eroderat det område, som nu bildar Öland, utan dessförinnan aflänkats af en inom det nutida kalmarsundsområdet tidigt förefintlig, markerad depression. Häraf framgår, att Ölands ofvan antydda isolering är att förlägga mycket långt tillbaka i tiden, i hvarje fall till långt före kvartärperiodens inträde.

Ölands-lagrens ytformer.

Äfven om, såsom förut blifvit påpekadt, den allmänna stupningen hos ölandslagren är från ungefär VNV mot OSO, förefinnas dock i smått en mängd afvikelser från denna regel. Ej sällan har nämligen, särskildt inom alfvarområdet, iakttagits, hurusom ortocerkalken ligger i långa vågor eller, mera

[1] Det baltiska hafvets största djup, c:a 400 m., träffas utanför Landsort ungefär i förlängningen af denna sistnämnda bröttzon.

[2] Äfven inom själfva sänkningsfältet träffas sträckvis en liknande *klint-rand*, t. ex. i Gotlands branta NV-kust, som är nära nog parallell med Öland och S:a Sveriges ostkust och utåt begränsas af ett särskildt sänkningsområde.

sällan, bildar skarpare markerade men låga veck. I Mossbergatrakten däremot synes berggrunden, såsom redan förut blifvit antydt, vara jämförelsevis starkt uppdrifven till ett *hvalf*, inom hvars yttre del ortocerkalken går i dagen och ställvis företer en stupning af några grader, t. ex. Ö om Högsrums kyrka 5—10 grader mot SSO (jämför bilderna fig. 3 och 4, sid. 9—10, och å öfre profilen fig. 1, sid. 6, gränsen mellan kambrium och undersilur), medan dess inre del blifvit så starkt denuderad, att icke blott ortocerkalkens närmaste underlag, *alunskiffern*, utan äfven *tessinisandstensskiffern* här träder i dagen. Sistnämnda lager, som inom öfriga delar af kartbladet ligger på lägre nivåer och inom dess sydligaste del t. o. m. dyker ner under hafsytan, träffas i Mossbergatrakten, såsom nämndt, vid c:a 40 m. höjd ö. h.

Förutom de nämnda, af endogena krafter orsakade uppdrifningarna af ortocerkalken företer denna mångenstädes en i smått mer eller mindre ojämn yta, framkallad af de exogena krafternas arbete. Ur den sprickfulla och i följd af vittringen starkt angripna berggrunden (jämför särskildt fig. 4, sid. 10) har sålunda landisen lösbrutit och bortfört större eller mindre partier och därigenom gifvit upphof åt sänkor, i hvilka äldre lager gå i dagen, och kring hvilka mer eller mindre framträdande skollor af yngre lager kvarstå. Genom hafvets verksamhet hafva dessa topografiska drag ställvis ytterligare tillskärpts, ställvis däremot mildrats, dels direkt därigenom att berggrunden denuderats, dels ock indirekt därigenom att moräntäcket till större (inom alfvarområdet) eller mindre utsträckning förstörts och ojämnheterna åter kommit i dagen. Senare vittring af berggrunden har arbetat utplånande på ojämnheterna, hvarvid den förut omtalade vittringsjorden och alfvarmon uppkommit.

Praktisk användning och analyser af de kambrisk-siluriska lagren.

Inom ölandsdelen af bladet Kalmar eger ingenstädes någon bearbetning af de kambrisk-siluriska lagren rum i tillnärmelsevis den utsträckning som inom de båda angränsande bladen Ottenby och Mönsterås. Orsaken härtill är ingalunda

bristen på användbart råmaterial af ortocerkalk och alunskiffer utan torde närmast få tillskrifvas den omständigheten, att råmaterialet är för långt aflägset från de obetydliga hamnplatser, som här förefinnas. Endast för mera lokala behof brytes ortocerkalk på några få ställen, hufvudsakligen i grannskapet af de båda landborgarna.

Såsom af denna beskrifnings nästa afdelning, den om jordlagren, framgår, hafva vissa af ölandsdelens bergarter, i främsta rummet *ortocerkalken* samt därnäst *ölandicus-* och *tessinilagren*, spelat en stor roll vid uppkomsten af öns för jordbruket så viktiga moränbildningar. Af särskild betydelse är vidare på grund af sin kemiska sammansättning *ceratopygelagrets glaukonitskiffrar*, som innehålla en relativt hög procent af de för växterna så viktiga ämnena *kali* och *fosforsyra*. Halten af fosforsyra i glaukonitskiffer från klinten SSV om Borgby, Mörbylånga socken, har sålunda befunnits uppgå till 1,30 %, och i svartgrön glaukonitskiffer från Eriksöre i Torslunda s:n till 2,55 % (enligt fosforitkommittéens betänkande). Enär en halt af fosforsyra af blott omkring 0,1 procent hos jordarterna i allmänhet är tillräcklig för växternas behof, inses, att vittringsjord af den kalirika glaukonitskiffern skall vara en synnerligen bördig jordmån, som jämte skiffern med fördel bör kunna användas äfven såsom jordförbättringsmedel på sämre jord i förekomsternas närhet.

Följande analytiska bestämningar (af d:r H. Santesson) visa sammansättningen hos några af ölandsdelens kalkstenar. Till jämförelse meddelas en analys af kalkhaltig kambrisk sandsten.

A = *Centauruskalk*, 2 km. SO om Långlöts kyrka.
B = *Centauruskalk* (flintlik), vid stranden Ö om Alby, Hulterstads s:n.
C = *Platyuruskalk*, 2,7 km. VNV om Stenåsa kyrka.
D = *Öfre asaphuskalk*, 2 km. VSV om Resmo kyrka.
E = » (el. *undre?*) » c:a 4,5 km. NO om Kastlösa kyrka.

F = *Limbatakalk*, stenbrottet Ö om Bjärby, Kastlösa s:n.
G = *Ceratopygekalk* mellan glaukonitskiffer, klinten SSV om Borgby, Mörbylånga s:n.
H = *Kalksten i ölandicusskiffer*, St. Frö, Vickelby s:n.
K = Kalkhaltig varietet af *kambrisk sandsten*. Block från Kalfholmen, utanför Algutsrum.

	A	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*H*	*K*	
Olöst i utspädd klorvätesyra	3,36	6,64	5,75	5,87	3,90	6,25	17,06	39,46	91,64	%
Lerjord och järnoxid .	1,16	1,32	0,67	0,50	0,29	0,41	1,32	1,51	1,36	»
Kolsyrad kalk	93,88	90,32	92,30	92,39	94,37	92,02	80,08	57,71	5,76	»
» magnesia . .	1,15	1,59	1,18	1,06	1,22	1,16	1,06	0,86	0,26	»
Fosforsyra	0,416	0,083	0,087	0,072	0,052	0,065	0,126	0,13	0,139	»
Summa	99,966	99,953	99,987	99,892	99,832	99,905	99,646	99,67	99,159	%

Såsom synes, innehålla profven af *ortocerkalk* (A—F) en betydande halt af kolsyrad kalk, eller mellan 90 och 94 procent. Hos *ceratopygekalken* är halten af kolsyrad kalk äfven ganska hög (80 %), medan den hos *kalkstenen i ölandicusskiffern* sjunker till c:a 58 procent och hos den kalkhaltiga *kambriska sandstenen* går ned till en ringa bråkdel däraf eller c:a 6 procent.

Anmärkningsvärdt hög är *fosforsyrehalten* hos *centauruskalken* (A) från Långlöt.

Jordlagren.

Härvarande *kvartära aflagringar* hafva bildats dels på land i samband med den eller de nedisningar, som drabbat icke blott vårt land utan under ett visst skede hela norra Europa, dels ock i hafvet och i sjöar under senkvartär tid, d. v. s. skedet efter den sista nedisningen. Man kan

lämpligen indela dessa aflagringar på följande sätt och behandla dem i följande ordning:

A. **Glaciala fenomen och bildningar:**
Refflor.
Aflagringar tillkomna i närmaste samband med landisens utbredning och afsmältning:
Moränbildningar och ledblock,
Isälfsaflagringar (sand- och rullstensåsar).
Aflagringar afsatta i hafvet (marina).
Senglaciala issjöaflagringar.
Aflagringar afsatta i småsjöar (supramarina).
Senglacial sötvattenslera och -sand.

B. **Postglaciala (inkl. nutida) bildningar:**
Aflagringar afsatta i hafvet (strandgrus, sand, lera och gyttja):
a) *Ancylushafvets aflagringar.*
b) *Litorina* » »
Aflagringar afsatta supramarint i sött vatten:
Gyttja, kalkgyttja, kalkbleke, torf, svämsand och *svämlera* (inkl. *alfvarmo*).
Luftsediment.
Flygsand.

Glaciala fenomen och bildningar.

Glacialrefflor.

Landisen har både vid sitt framskridande öfver och sitt tillbakaryckande från kartområdet lämnat många och tydliga spår efter sin framfart, såsom vi i det följande skola lära närmare känna.

Af särskild betydelse för bedömandet af den eller de rörelseriktningar, landisen haft vid sin utbredning öfver en trakt, äro de *refflor*, som därvid inristats i den fasta, af landisen eller rättare sagdt af dess bottenmoränmaterial afslipade berggrunden. De inom kartbladet på ett 60-tal olika punkter

gjorda reffelobservationerna äro utlagda på kartan och komma därför icke att här särskildt uppräknas. Då två eller flera från hvarandra föga (med några grader) afvikande reffelriktningar iakttagits på en och samma häll, har dock endast *en reffla*, angifvande medelriktningen, blifvit på kartan utsatt. I de fall, då afvikelserna varit större, hafva de yttersta refflorna jämte en eller ett par mellanliggande utlagts.

Antalet observationspunkter inom fastlandsdelens urbergsområden uppgår till 27, och dessa äro i allmänhet tämligen jämnt fördelade inom de olika trakter, där hällen går något allmännare i dagen, om man undantar området nordost om linjen Ljungby—Kristvalla, inom hvilket endast tre observationspunkter förekomma, nämligen vid Knöpletorp, nära kartans norra kant, samt på Skägganäs och Norra Skallarön i Kalmarsund. Inom den kambriska sandstenens område åter, där berggrunden, såsom förut visats, endast ytterst sällan blifvit blottad, hafva inga refflor iakttagits.

Såsom af refflorna å kartan framgår, har landisen inom fastlandsdelens västra eller urbergsområde i stort sedt rört sig från ungefär N 30° à 35° V. Mest afvikande från denna hufvudriktning äro följande refflor: vid bron öfver ån vid Åbro, 4 km. S om Kristvalla kyrka, refflor från N 73° à 75° V, hvilken abnorma riktning tydligtvis är att tillskrifva helt lokala terrängförhållanden; på toppen af den isolerade granitkullen vid Högebo, SV om föregående ställe, finnas refflor från N 17° V, en föga afvikande riktning, som äfven iakttagits vid Harby, SSO om Trekantens station, samt Ö om Vinterbo, NV om Halltorps kyrka.

Af intresse äro de från de ofvannämnda mycket afvikande reffelriktningar, som iakttagits å kvartsiten inom Skägganäs högsta del, nämligen från N 24° och 48° Ö samt å Norra Skallarön från N 26° Ö. Dessa riktningar sammanfalla i stort sedt med längdriktningen hos Kalmarsund och ölandsdelens därmed parallella, branta västkust och äro tydligtvis

att betrakta såsom yngre, dels af den orsak att å Skallarön iakttagits »*stötsida*» (hällens starkare afslipning åt det håll, hvarifrån landisen hufvudsakligen rört sig) mot NV (jämte korta refflor eller »hugg» från N 16° och 35° V), dels ock af skäl, som skola framhållas i samband med redogörelsen för reffelriktningarna inom ölandsdelen, en fråga till hvilken vi nu skola öfvergå.[1]

På *ölandsdelen* äro refflor iakttagna förnämligast inom Hulterstads och Stenåsa socknar å öns SÖ:a del, hvarjämte några observationer blifvit gjorda i Kastlösa och Runstens socknar, en i Gårdby s:n samt en vid Mörbylånga hamnplats.

Under det att de nordligast iakttagna refflorna, vid *Bäck* i södra delen af Runstens socken, äga en riktning, som i stort sedt öfverensstämmer med det NV-liga systemet inom fastlandsdelen — man har vid *Bäck* en mängd iakttagelser, som falla emellan N 20° och 54° V; flertalet kommer mellan *N 39° och 47° V* samt SO om *Bäck* flertalet mellan *N 35° och 40° V* — är *hufvudriktningen inom sydligare trakter af ölandsdelen från N 5 à 10° Ö*, d. v. s. en riktning, som ungefär sammanfaller med öns och Kalmarsunds längdutsträckning. Jämte denna hufvudriktning har man emellertid, särskildt inom Stenåsa socken, flera olika riktningar representerade, och det t. o. m. på en och samma häll, såsom följande observationer utvisa: mellan Brunnby och N:a Qvinneby, i kanalen V om landsvägen, ett par längre refflor (äldst) från N 9° Ö, talrika refflor från N 43° Ö samt fina repor (yngst) från S 88, 79, 76, 73, 69, 66° Ö; V om L:a Brunnby långa, nästan utplånade (äldre) refflor från N 8—10° Ö och talrika fina repor från S 89, 88, 87, 86, 85, 84° Ö samt Ö—V; V om Stenåsa kyrka, långa (äldre) refflor från N 18° Ö, fina repor från N 43, 45, 48, 49° Ö samt korta repor från S 83, 81, 71, 67° Ö.

---

[1] »Stötsida» visa äfven en del urbergshällar inom kartbladets västligare områden.

För att illustrera de olika reffelsystemens uppträdande på en och samma häll meddelas nedanstående figur, som utgör

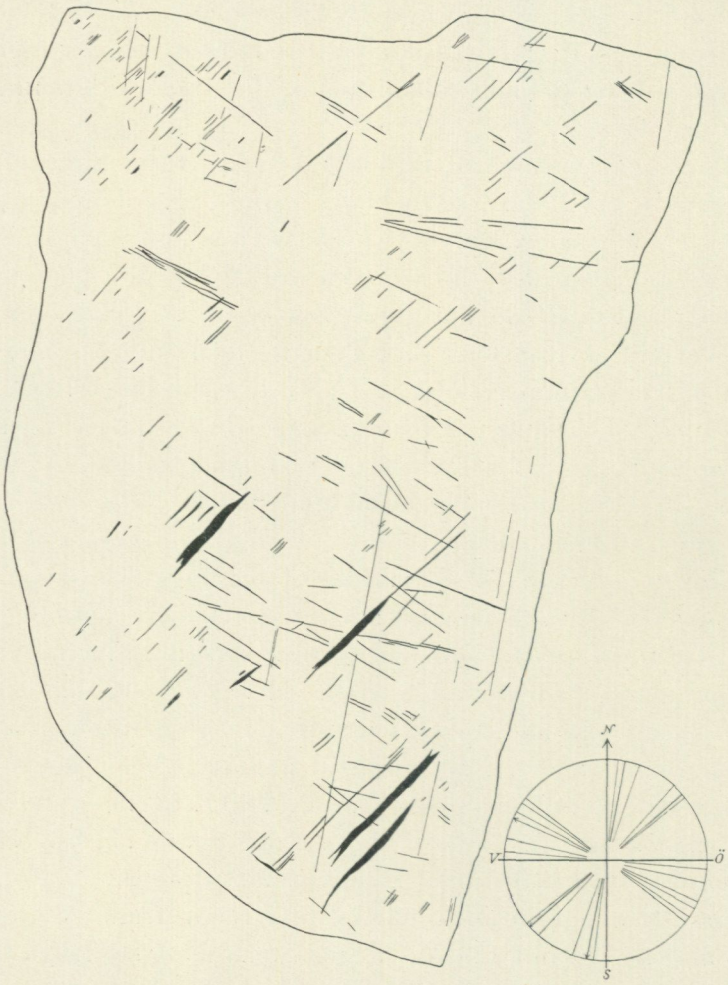


Fig. 8. Direkt från kalkstenshällen afkalkerade refflor. Kanalen NV om St. Brunnby, Stenåsa s:n, Öland. — 1/3 af naturliga storleken.

en till 1/3 förminskad, direkt kopia af refflorna på en kalkstenshäll NV om St. Brunnby.

En närmare granskning af dessa refflor har gifvit samma resultat som det nyss nämnda, eller att *det N-liga systemet*,[1] som här dock är företrädt af endast några få, nästan utplånade refflor, är *det äldsta*, emedan det skäres af de öfriga; *därnäst i ålder kommer det NO-liga systemet*, representeradt af en hel »svärm» af fina repor och jämte dessa några gröfre men *grunda* refflor, hvilka dock vanligtvis låta uppdela sig i en mängd tätt intill hvarandra liggande repor. Detta system är, såsom synes, af en jämförelsevis konstant riktning. Det tredje eller *yngsta systemet* åter är representeradt af en mängd repor utan någon utprägladt konstant riktning, i det att en mängd varianter finnas mellan S 53° Ö och S 87° Ö.[2] Flertalet af detta yngsta systems repor kommer däremot från ungefär *S 60° Ö.*

Det vore tydligtvis förhastadt att anse de ofvan anförda, på flera ställen inom en sträcka af c:a 2 km. längd iakttagna 3 olika systemen representera lika många »nedisningar», åtskilda af interglaciala afsmältningstider. Tvärtom är det all sannolikhet för, att de olika »systemen» tillkommit under en och samma nedisning, nämligen den sista, och troligtvis t. o. m. under dennas senare och sista stadier. Härpå tyder bland annat det sakförhållandet, att de båda yngre systemen i stort sedt äro nästan lika svagt utbildade. Hade under ett senare skede en mäktig landis *under någon längre tid* skridit fram öfver trakten i en bestämd, men från en föregående afvikande riktning, borde nämligen detta äldre reffelsystem ha blifvit fullständigt utplånadt.

Vi skola längre fram, efter redogörelsen för moränbildningarna och ledblocken, återkomma till den af dessa förhållanden ytterligare belysta frågan om den sannolika gången af de förändringar i rörelseriktningen landisen synes ha undergått, då den skred fram öfver kartområdet eller delar där-

[1] Eller riktigare N till Ö-liga (= N $12^1/_2$° Ö).

[2] Ännu sydligare repor, t. o. m. från S 36° Ö, förefinnas, men sådana äro mycket sällsynta.

af, och inskränka oss här till att framhålla, att det NV—SO-liga reffelsystemet, som är förhärskande inom fastlandsdelen och, såvidt kändt, äfven inom norra hälften af ölandsdelen, synes vara utbildadt samtidigt med det N—S-liga å södra ölandsdelen. Närmast yngre är det till S:a (SÖ:a) Öland och Kalmarsund inskränkta (?) NO—SV-liga systemet och allra yngst det å SÖ:a Öland representerade Ö—V- och SO—NV-liga systemet, dit dock möjligen de NNO- och NO-liga refflorna i Kalmarsund helt eller delvis kunna räknas.

Moränbildningar.

Då landisen skred fram öfver den genom föregående långvarig vittring uppluckrade berggrunden, upptog den och medsläpade först och främst allt förhandenvarande löst material, såsom block, grus, sand och lera, och bortplockade sedermera ur den sprickfulla berggrunden en massa lösa stycken. Det myckna material, som landisen sålunda under tidernas lopp medförde, bearbetades genom en ständigt fortgående söndermalning och slipning samt gaf upphof hufvudsakligen till *moränbildningar*, som hopades och blefvo kvarliggande på den afhyflade och refflade berggrunden, då isens rörelsehastighet en gång aftog och till sist afstannade. En mindre del af det medförda materialet undergick sedermera — förnämligast under landisens afsmältning — en bearbetning genom isälfvarna och gaf upphof åt *isälfsaflagringarna*, till hvilka vi längre fram återkomma.

Moränbildningarna äro, teoretiskt taget, af tre slag: *bottenmorän*, *inre moräner* och *ytmoräner*. De hafva det gemensamt, att de vanligen bilda en regellös, oskiktad anhopning af material, som till grofleken växlar mellan block och fin, mjölig sand (mo) eller lera. *Bottenmoränen*, hvilken, såsom namnet angifver, utbildades vid isens botten och i regeln hvilar direkt på berggrunden, karakteriseras bland annat däraf, att den ofta innehåller mer eller mindre *slipade* och *repade stenar* — »*jökelstenar*» eller »*moränstenar*» — samt att den vanligen i mycket högre grad än öfriga moräner är hårdt packad, hvilket ej

sällan står i samband med dess större halt af moartadt och lerigt eller märgligt material.

De *inre* och *ytmoränerna* åter, hvilka vid isens fullständiga afsmältning blefvo liksom nedlagda på bottenmoränen, eller ställvis direkt på hällen, äro vanligen rikare på större, mest skarpkantiga block samt i saknad af verkliga jökelstenar, hvarjämte materialet i dem icke är nämnvärdt packadt utan bildar en lösare massa. Liksom det, praktiskt taget, är omöjligt att inom våra gamla, ofta vittrade moränbildningar skilja mellan inre och ytmoräner, så är det mången gång svårt att i fältet utan särskilda gräfningar afgöra, om man har för sig dessa senare eller en vittrad och uppluckrad bottenmorän. På kartan har icke heller åtskillnad gjorts mellan de olika slagen af morän, men som regel torde i allmänhet gälla, att de *i ytan blockrika moränmarkerna* äro att hänföra till inre och ytmoränerna.

Moränbildningarna äga, såsom en blick på kartan gifver vid handen, den ojämförligt största utbredningen bland de kvartära lagren. De bilda ett sträckvis mer och sträckvis mindre mäktigt täcke öfver berggrunden, hvars ojämnheter de delvis utfylla, men hvars topografiska hufvuddrag de i allmänhet icke förmått utplåna.

Fastlandsdelens moränbildningar.

Inom *fastlandsdelen* äga moränbildningarna i regel karaktären af mer eller mindre stenrikt och sandigt, moartadt *morängrus*, och blott undantagsvis, såsom i trakten Ö om Gunnabo (Kristvalla s:n), S om Borshorfvamåla (Förlösa s:n), V om Holmsberg (Ljungby s:n) har iakttagits, så stor lerhalt, att bildningen förtjänat benämningen *moränlera*. Ibland utgöres moränen till hufvudsaklig del af sand och benämnes då *moränsand*, t. ex. vid Hagby kyrka. Den nämnda allmänna utbildningen som moartadt *morängrus* och i sällsynta fall *moränsand* står i närmaste samband därmed, att den berggrund, på hvars bekostnad moränen tillkommit, utgjorts af urbergs- och sandstensbergarter, hvilka i allmänhet icke varit ägnade att gifva upphof åt mera leriga moräner.

På vissa ställen innehåller bottenmoränen till sin hufvudsakliga del gröfre material af den i trakten rådande bergarten, och bildningen kallas då *lokalmorän* till skillnad från vanlig eller *normalmorän*, hvars innehåll förnämligast utgöres af material från något längre bort belägna trakter, öfver hvilka landisen framskridit, innan den slutligen aflastade moränen. Särskildt i ögonen fallande äro de *lokalmoräner af kambrisk sandsten*, som flerstädes iakttagits i synnerhet inom fastlandsdelens SSÖ:a område.

Moränbildningarnas innehåll af gröfre material, stenar och block är mycket växlande. Såsom särskildt *blockrika* förtjäna följande områden att framhållas (jämför f. ö. kartan, där blocktecken äro utsatta). I *NV*: trakten V, SV och SO om Gunnabo; mellan Maltebo, Måsebo, Qvilla och rullstensåsen i N, hvilket område kallas »Hällehults allmänning»; trakten N om sistnämnda ås m. fl. st. Inom kartområdets *V:a delar:* flera mindre områden mellan S:t Sigfrids kyrka i N och Arby i S, vidare ett större område mellan Yggesbo och Stacka (NV om Halltorps kyrka) m. fl. st.

Dessa och andra blockrika marker torde, såsom förut framhållits, vara att anse såsom yt- och inre moräner.

Block af betydande dimensioner, stundom såsom små hus, träffas någon gång, antingen enstaka eller i smärre samlingar. Såsom exempel på det senare fallet förtjänar att framhållas den under namn af »*Kanaberg*» kända, betydande anhopningen af delvis väldiga granitblock, 2 km. SO om Kettilhult i Karlslunda s:n inom kartbladets SV:a del. Blocken äga härstädes ej sällan en diameter af 3—4 m. och äro upptornade, så att de gifvit upphof åt djupa klyftor och hvalf.

Större delen af flyttblocken äro transporterade af landisen, andra åter hitförda med isberg under landisens tillbakaryckande, då trakten låg sänkt under hafvet.

Moränbildningarnas mäktighet är självfallet mycket växlande. Såsom allmän regel gäller dock, att den i stort sedt är minst — blott en eller annan m. — inom fastlandsområdets hög-

sta och på samma gång mera kuperade delar, där berggrunden går allmännare i dagen, men störst — några m. till ett 10-tal m. — inom de större och djupare sänkorna och på slätterna. Ursprungligen hafva tvifvelsutan flertalet af de uppstickande berghällarna äfven varit täckta af morän, som dock sedermera, vid landets sänkning under och höjning ur hafvet, blifvit bortspolad. De vid djupborrningar eller brunnsgräfningar iakttagna största måtten på moräntäckets mäktighet äro följande: vid Kalmar lasarett i den förut, sid. 23, omnämnda profilen c:a 19 m. lösa jordslag, som sannolikt till hufvudsaklig del utgjordes af morän; c:a 1 km. NV om Kalmar 12,5 m.; NNO om Åby kyrka 14,3 m. På sistnämnda ställe befanns moränguset hvila på kambrisk sandsten. Lokalt torde mäktigheten inom såväl urbergs- som kambriska sandstensområdet vara ännu större.

Moränlandskap.

Inom en del trakter äro moränbildningarna på ett mera i ögonen fallande sätt hopade i *kullar* och flacka åsar med mellanliggande sänkor bildande ett småkuperadt *moränlandskap*. Detta är fallet dels inom vissa urbergstrakter, dels, och i synnerhet, inom det jämna sandstensområdet, där alltså moränbildningarna på ett mera påtagligt sätt aflastats ojämnt. Följande områden utgöra exempel på mera utpräglade moränlandskap: inom fastlandsdelens södra del särskildt trakten af Ekaryd och kring Söderåkra—Djursvik; kring Ryd och V-ut därifrån blockrikt moränlandskap; i trakten kring Sundtorp (Ljungby s:n); mellan Rumpetorp och St. Vångerslätt (VNV om Ryssby kyrka) samt framför allt inom stora delar af det betydande område, som utbreder sig mellan Hossmo kyrka, Trekanten, Ryssby och Kalmarsund.

Inom moränlandskapen hafva de ursprungligen vattenfyllda, talrika sänkorna till större eller mindre utsträckning fyllts af sand, lera, torf och gyttja, men endast de större bland dem ha kunnat utmärkas på kartan.

Såsom exempel på relativt jämna och på samma gång vidt utbredda och blockrika moränmarker förtjäna att fram-

hållas de inom kartbladets NV:a del belägna, förut omnämnda trakterna SV om rullstensåsen mellan Maltebo och framemot Räggekulla samt trakten mellan Maltebo—Måsebo och Ibo (»Hällehults allmänning»).

Moränvallar. På en del ställen hafva moränbildningarna vid iskanten anhopats (hopkörts eller nedrasat) till skarpt markerade *moränvallar*, hvilka, i de fall då deras längdutsträckning sammanfaller med iskantens — eller, hvad som är detsamma, går ungefär vinkelrätt mot refflornas och rullstensåsarnas riktning — kallas *ändmoräner* till skillnad från *radialmoräner*, med längdriktningen parallell med refflorna. Dessa moränvallar nå ställvis en höjd af 5—6 m., men i regel höja de sig blott ett par m. öfver den närmaste omgifningen. Moränvallarna äro vanligtvis på ytan stenbundna och blockrika, hvarjämte deras utsida ofta stupar starkare än den åt landisen vända sidan.

Följande *ändmoräner* må omnämnas, ehuruväl de mestadels äro obetydliga. Inom fastlandsdelens NV:a del, S om Kristvalla kyrka, en sådan utsträckt i Ö—V; SSV om Karlsro (Dörby s:n) i NO-SV; Ö och NO om Mortorps kyrka i NO-SV; VSV om Tokebo (NV om Mortorps kyrka) i ONO-VSV. En mera betydande ändmoränliknande bildning har man mellan Värnaby i S och N:a Hagby i N. Inom sin södra del (med riktningen NO—SV) är den mera typisk, hvaremot den längre norrut, där den framgår i nära N-lig riktning, dels döljes af yngre strandbildningar, dels ock, mellan Hagby kyrka och N:a Hagby, består af rullstensgrusartadt material och morängrus, tydande på antingen att den bildats på bekostnad af redan förhandenvarande rullstensmaterial eller ock att moränen aflastats i hafvet [1].

En del (mest smärre) *radialmoräner*, som förlöpa ungefär parallellt med och vanligtvis nära intill rullstensåsarna, hafva

[1] Möjligt är, att här föreligger en *sidomorän*, bildad vid den baltiska isströmmens *sista oscillation* mot slutet af dess uppträdande i Kalmarsund. Andra liknande moränryggar har man inom kustområdet mellan Värnanäs och Kalmartrakten samt inom ölandsdelens västra kustbälte, särskildt i Torslunda s:n. Dessa ryggars bildningssätt är icke ännu närmare utredt.

iakttagits på några få ställen, såsom SSO om Karlsro (Dörby s:n), mellan Starbäck och Idehult (nära kartgränsen V t. S om Mortorps kyrka), vid Olsbo (NV från Halltorps kyrka), vid Vassmolösa (V intill åsen) samt vid S:a Ölfvingstorp.

Mångenstädes inom fastlandsdelen, förnämligast dock inom kustområdet, äro moränbildningarna i sina ytlager omarbetade af hafvet till ett slags mellanting mellan morängrus och strandgrus, som blifvit benämndt *svallgrus*. Enär ett särskildt tecken för svallgruset finnes å kartan utsatt inom de områden, där sådant i allmänhet är bättre utbildadt, torde det vara obehöfligt att här ingå på en redogörelse för dess utbredning.

Moränbildningarnas praktiska användning.

Moränbildningarna utgöra inom de trakter, där blockrikedomen icke lägger allt för stora svårigheter i vägen, en på grund af både sina fysikaliska egenskaper och sin kemiska sammansättning god och säker jordmån. Tyvärr måste man dock säga, att moränjorden inom stora delar af fastlandsområdet är alltför stenbunden för att kunna tåla den pålaga, som det besvärliga undanskaffandet af blocken kräfver, och det skall i sanning smålänningens stora ihärdighet till, för att denna mark skall ha blifvit bruten till så stor omfattning, som i själfva verket är fallet. Denna blockrika mark lämpar sig dock väl till *betesmark* samt för *skogsvegetation*, mest *tall* och *gran*, till hvilka trädslag, särskildt inom en del mer eller mindre sanka trakter, såsom Hällehults allmänning, NV om Maltebo m. fl. st., sällat sig *björk* och *al*. Härtill kan ytterligare läggas *ek* (flerstädes), *bok* (tämligen sparsamt) jämte en del andra löfträd.

Knappast någonstädes inom fastlandsdelen hafva moränbildningarna befunnits så kalkhaltiga, att de fräsa vid pågjutning af syra. Endast på Kullö (N om Kalmar) har en obetydlig, möjligen sekundärt tillkommen karbonathalt iakttagits hos moränjord.

Denna moränbildningarnas brist på kalk, liksom det ytterst sällsynta uppträdandet af block, som kunna antagas ha kommit

från Öland, utvisar, att landisen aldrig från ölandshållet pressats upp öfver fastlandsdelen, icke ens dennas östra område.

Nedanstående partiella analyser [1] gifva en föreställning om moränbildningarnas halt af kalk, magnesia och fosforsyra.

	Djup under jordytan i meter.	Procent af		
		Kalk.	Magnesia.	Fosforsyra.
Morängrus, sandigt, Fjelebo, S:t Sigfrids s:n . . .	0,5	0,58	0,28	0,100
» SV om Löfshult, Mortorps s:n	0,3	0,51	0,31	0,066
» mjöligt, Källstorp, Ljungby s:n . . .	0,4	0,40	0,24	0,029
» V om Kalmar, vid kvarnen 1 km. VNV om kyrkan	?[2]	0,84	0,56	0,117
Moränsand, Stämmeryd, Kristvalla s:n	0,4	0,33	0,30	0,091
» Öfratorp, Madesjö s:n	0,4	0,19	0,20	0,033
» SV om Holmsberg, Ljungby s:n . . .	0,5	0,37	0,31	0,064
Moränlera, 1 km. SSO om Qvilla, Förlösa s:n . .	0,4	0,38	0,41	0,047
» S om Borshorfvamåla, » » . .	0,7	0,30	0,36	0,105
» sandblandad, SV om Holmsberg, Ljungby s:n	1,4	0,39	0,38	0,071
» nära järnvägen, SSO om Arby kyrka .	0,5	0,37	0,33	0,127

Såsom af analyserna framgår, understiger halten af kalk i många prof 0,5 procent, hvarför kalkning är att rekommendera särskildt i dessa fall. Då halten af fosforsyra understiger omkring 0,1 procent, anses gödning med fosfat böra göras.

På ett par ställen, nämligen i Kalmar och å Kullön N om staden samt nära Hökenberg (Halltorps s:n), har morän anträffats ofvanpå issjöaflagringar, utvisande, att landisen under sin allmänna tillbakagång tidvis ryckt fram på nytt eller oscillerat. Äfven från ölandsdelen har man exempel på

[1] Utförda å S. G. U:s laboratorium af d:r H. SANTESSON.
[2] Vid brunnsgräfning uppkastadt material.

samma lagringsförhållanden, såsom längre fram skall visas. I Kalmartrakten har issjöleran (eller -märgeln) därvid blifvit mer eller mindre tillknycklad och skiktningen utplånad. Möjligt är, att de på Skägganäs iakttagna refflorna från NO inristats vid detta förnyade framryckande af landisen.

Ölandsdelens moränbildningar.

Såsom redan förut blifvit påpekadt, äga moränbildningarna på *ölandsdelen* sin egentliga utbredning inom dennas norra hälft — mellan landborgarna — hvarjämte västra kustbältet sträckvis, samt en del trakter å ömse sidor om östra landborgen, upptagas af morän. Inom det stora alfvarområdet bildar moränen däremot — med nyssnämnda inskränkning — endast smärre fält, såsom mellan St. Dalby och Lunda samt S-ut därifrån, i trakten af Gösslunda o. s. v.

I motsats till hvad fallet är på fastlandsdelen, äro moränbildningarna inom ölandsdelen nästan enbart utbildade såsom *moränlera* eller rättare *starkt kalkhaltig* sådan, d. v. s. *moränmärgel*, hvilket står i samband därmed, att de äro uppkomna hufvudsakligen på bekostnad af öns leriga och märgliga samt starkt kalkhaltiga bergarter. (Jämför de förut anförda analyserna på kalkstenar samt dem på moränmärgel längre fram).

Inom västra kustbältet träffar man ej sällan bördig *lokalmorän*, dels af *ölandicusskiffer*, såsom t. ex. SO om St. Rör, flerstädes i Torslunda s:n och NV om Resmo, dels, och vanligare, af *tessinisandstensskiffer*, såsom i Torslunda, Mörbylånga och Kastlösa socknar samt (öster om västra landborgen) i trakten af Mossberga.

Inom det norra stora moränområdet, äfvensom inom östra kustbältet och alfvarområdet, förefinnes sträckvis *lokalmorän af ortocerkalk*, och inom ölandsdelens SÖ:a område morän af *yngre undersilurisk kalksten* (macrouruskalk), som med landisen tranporterats från hafsbottnen sannolikt strax Ö om ön.

Mindre ofta än inom fastlandsdelen finner man på ölandsdelen morän, som väsentligen består af block. Detta är dock, såsom äfven af kartan framgår, fallet på några ställen å alfvaret VSV och SV om Hulterstads kyrka samt inom södra

delen af det stora sammanhängande norra moränområdet, mellan Torslunda och Gårdby kyrkor.

Enstaka *flyttblock af ansenliga dimensioner* (af flere kb.-m. rymd) träffas flerstädes, och i de ingalunda sällsynta fall, då de ligga ute på alfvaret, äro de synliga på långa håll. De äro hitförda dels med landisen dels, och sannolikt förnämligast, med isberg. De utgöras vanligen af *smålandsgraniter*, men i ett par fall ha de befunnits bestå af *rapakivigranit*

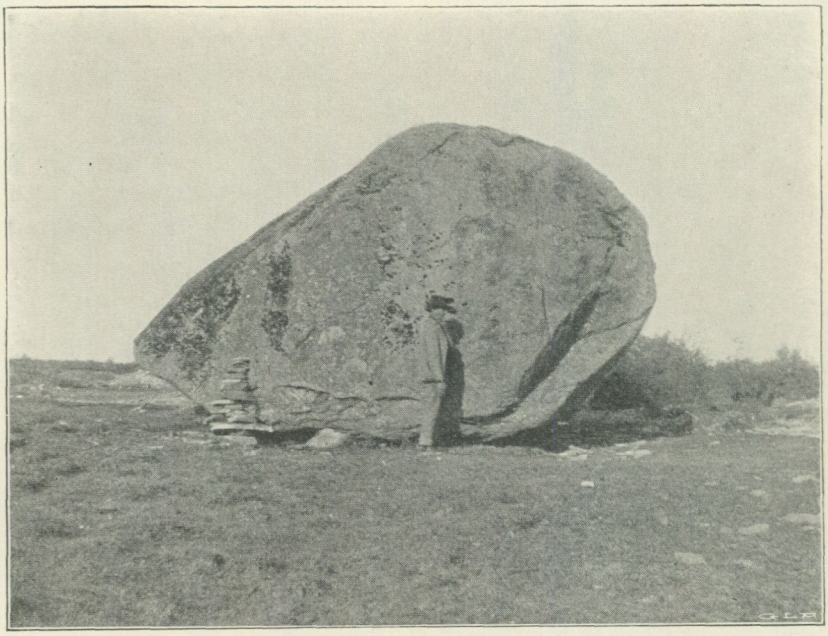


Fig. 9. Flyttblock på alfvaret NNO om Halltorp, Repplinge s:n. Efter fotografi, tagen af förf. 1898.

från Åland (t. ex. vid bäcken 1 km. Ö t. N om Skärlöf, Hulterstads s:n). Det största flyttblocket på ölandsdelen torde vara det, som ligger i terrasskanten S t. V om Rälla (Högsrums s:n) och hvars öfver marken befintliga del mäter ända till c:a 8 m. i höjd. Ofvanstående bild, fig. 9, visar ett annat stort flyttblock bestående af rödaktig smålandsgranit på alfvaret NNO om Halltorp nära norra kartgränsen.

Moränbildningarna utgöra inom stora områden af ölandsdelen vidsträckta, jämna eller svagt vågiga fält, och endast lokalt äga de karaktären af kuperadt *moränlandskap*. Detta är förhållandet inom västra kustbältet i Torslunda och Algutsrums socknar (här ofta med sand i sänkorna), V om linjen Ullevi—Bröttorp (i Gårdby och N:a Möckleby socknar) m. fl. st.; S och SV om Himmelsberg (Långlöts s:n) äga de spridda, i refflornas riktning utdragna moränkullarna mera karaktären af s. k. *drumlins*.

Ändmoräner äro på Öland sällsynta; tydliga sådana hafva iakttagits förnämligast N om Kåtorp (Ö om Torslunda kyrka) samt vid Böle (N om Glömminge kyrka), på båda ställena med längdutsträckning i VSV—ONO.

Medelmäktigheten hos moräntäcket torde inom ölandsdelen kunna uppskattas till blott några få meter. En jämförelsevis stor mäktighet synes moränen äga inom Sandby, Gårdby och N:a Möckleby socknar, Ö om östra landborgen, i det att man här sällan eller aldrig träffat fast berg vid brunnsgräfningar. Å andra sidan bildar det inom alfvarområdet och angränsande trakter förefintliga moräntäcket mången gång endast ett tunt, några decimeter mäktigt lager.

Moränen hvilar i regel direkt på berggrunden. På ett par ställen SV och S om Runstens kyrka har dock iakttagits, hurusom mellan två moränbäddar finnas lager af hopkörd, delvis sandig *glaciallera*, ett lagringsförhållande som redan förut från fastlandsdelen (särskildt Kalmartrakten) anförts såsom bevis för oscillationer hos isbrämet.

Enär ölandsdelen, såsom längre fram skall närmare visas, varit i sin helhet täckt af det senglaciala hafvet och i anseende till sina kustbälten helt (det östra) eller delvis (det västra) sköljts af Ancylus- och Litorinahafvens vågor, är det uppenbart, att moränmaterialet mångenstädes i ytan skall vara mer eller mindre omlagradt till *svallgrus*. Å kartan äro dock endast de mest markerade af sådana, här öfvervägande sandiga, svallgrusområden utmärkta.

Nedanstående analyser meddelas för att gifva en föreställning om halten af kolsyrad kalk och kolsyrad magnesia samt fosforsyra hos moränmärgeln inom några olika områden af ölandsdelen. I anslutning härtill meddelas resultatet af ett par analyser af lokalmorän, den ena bildad af ortocerkalk, den andra af ölandicusskiffer.

	Djup under jordytan i meter.	Procent af			Analytiker.
		Kolsyrad		Fosforsyra.	
		Kalk.	Magnesia.		
1 km S om Isgärde, Glömminge s:n .	0,2	66,03	0,50	0,111	H. Santesson
VSV om St. Hult, Algutsrums » .	0,3	11,11	0,48	0,104	D:o
SO om Applerum, Torslunda » .	0,3	14,20	0,23	0,119	D:o
1 km. S om S:a Sandby, Sandby » (sandig)	0,3	27,85	0,50	0,173	D:o
Kanalväggen VSV om St. Brunnby, Stenåsa s:n	0,3	2,87	0,46	0,099	D:o
SV om Gösslunda, Hulterstads s:n . .	—	29,76	0,45	0,104	D:o
C:a 2 km. VNV om Triberga, Hulterstads s:n	—	24,39	0,41	0,118	D:o
1,3 km. V om Kastlösa kyrka (stenfattig)	c:a 1	6,61	0,40	0,088	D:o
Lokalmorän af *ortocerkalk*, kanalen SSV om Gårdby kyrka	—	63,42	0,70	0,08	D:o
» » *ölandicusskiffer* 1 km. VNV om Resmo kyrka	0,4	5,96	0,32	0,095	D:o

Såsom af tabellen framgår, är halten af kalkkarbonat i moränmärgeln mycket växlande — mellan 66 och c:a 3 procent — ett förhållande som dels står i samband med karakteren hos det material, på hvars bekostnad moränen bildats, dels ock beror på den grad af utlösning genom atmosfärilierna, för hvilken kalken varit utsatt. Kalkhalten är t. o. m. i de prof, där den är som lägst, att anse såsom fullt tillräcklig för växternas behof. Detsamma är äfven fallet med halten af fosfor-

syra, hvilken i de undersökta profven är ovanligt likformig. Väl skött är Ölands moränmärgel, där den icke är för grund, att anse såsom en i allmänhet lättbrukad och synnerligen bördig jordmån, som under ej alltför torra somrar gifver rika skördar. Betydande delar af moränmärgelområdena äro också lagda under plogen. Stora sträckor af midtlandets västra moränområde upptagas emellertid, såsom redan förut blifvit påpekadt, af löfskog, nordligare med inblandning af tall och gran, samt användes därför hufvudsakligen till betesmark.

Ledblock.

Förutom genom refflorna erhållas upplysningar om landisens rörelseriktningar, såsom redan i det föregående blifvit antydt, genom en del af de lösa block, som isen medfört från den ställvis af särskildt karakteristiska och på samma gång till sin utbredning begränsade bergarter bestående berggrund, öfver hvilken isen framskridit. Sådana block benämnas *ledblock*, och liksom man i fråga om moränerna skiljer mellan lokala och normala, kan man indela blocken i *lokala* och *normala ledblock*.

Ledblocken äga emellertid för frågan om landisens rörelseriktningar full beviskraft blott i de fall, då de anträffats i de af landisen mera direkt bildade moränerna och rullstensåsarna eller förekomma löst liggande inom områden, som ligga ofvanför det senglaciala hafvets maximigräns. Men äfven då dylika block funnits löst liggande eller i strandgrus vid eller nedanför nämnda gräns, synes man i en del fall kunna använda dem såsom goda ledblock.

De ledblock, som anträffats inom kartbladet, äro i hufvudsak följande:

Af *den kambriska sandstenen*, hvilken, såsom förut blifvit nämndt, mer eller mindre allmänt uppträder såsom block eller lokalmorän inom fastlandsdelens östra område, träffas talrika block äfven på holmarna utanför Ölands V-kust. Så t. ex. ingår sandstenen på holmarna utanför Algutsrum med 70—80 procent af här förekommande block, och inom västra kustbältet är densamma likaledes vanlig. En del af dessa sandstensblock

äro, såsom förut påpekats, fossilförande och sannolikt yngre än fastlandsdelens sandsten samt torde härstamma från förstörda sandstenslager inom området för det nutida Kalmarsund. Sandstensblock träffas vidare dels i morän och allmännare i strandgrus inom andra trakter af ölandsdelens norra hälft, hvaremot de torde vara mycket sällsynta inom alfvarområdet samt östra kustbältet.

Af de endast inom öns västra del anstående bergarterna (*ölandicusskiffer*, *tessinisandstensskiffer*, *alunskiffer* och *ceratopygelagret*) finner man mer eller mindre talrika »block», förutom i de ofvan omtalade lokalmoränerna, särskildt i strandgruset något Ö om västra landborgen, medan representanter för dessa bergarter äro mera sparsamma längre österut och — liksom i fråga om kambriska sandstenen — synas så godt som saknas inom alfvaret och kustbältet Ö därom.

I detta sammanhang skola vi äfven omnämna en ledbergart, som anstår förnämligast V, NV och N om bladet Kalmar, nämligen den växlande *gångporfyren*. Denna har anträffats såsom block dels å *fastlandsdelen* [i Åby s:n, SV om Karlsro i Dörby (här i morän), Ö om Rinkaby (Hossmo s:n) samt vid Vassmolösa], dels ock å *ölandsdelens* norra hälft (i strandgrus nära Högsrums, Långlöts och Runstens kyrkor samt vid Långerälla i N:a Möckleby s:n).

De nu nämnda ledblocken, som till största delen torde kunna anses transporterade af landisen till de ställen, där de anträffats, angifva en rörelseriktning från NV. Då nu reffelriktningen — på de förut omtalade undantagen i Kalmarsund när — inom hela fastlandsdelen liksom inom hela norra Öland, från norra delen af bladet Kalmar och till öns nordspets, är i stort sedt NV—SO-lig, medan det härmed troligtvis samtidiga äldsta reffelsystemet inom S:a Öland är ungefär N—S-ligt; och då vidare de ofvan omnämnda ledblocken, hvad ölandsdelen beträffar, synas vara inskränkta förnämligast till dennes norra hälft samt delvis äfven till västra kustbältet inom södra hälften, torde landisens rörelseriktning öfver bladet Kalmar i slutet af

den sista nedisningen, men innan ännu den baltiska isströmmen tog öfverhand öfver den från fastlandet kommande isen, ha varit ungefär följande: Inom fastlandsdelens och ölandsdelens norra område rörde sig landisen från NV—SO, men Ö om Öland fick densamma allt starkare känning af den baltiska strömmen. I följd af det härvid uppkomna trycket, äfvensom på grund af terrängförhållandena, i främsta rummet den markerade Kalmarsundsdepressionen (med tilltagande djup och bredd mot S) samt det efter hand allt mindre motståndet från landisen i Blekinge och angränsande delar af Småland, tvangs den något sydligare delen af landisen från Småland att redan S om Algutsrumstrakten deviera först mot SSO och efter hand mot S och slutligen inom hela S:a delen af Öland mot S t. V, d. v. s. ungefär i öns och Kalmarsunds längdriktning [1].

Frånvaron eller det sällsynta uppträdandet af de ofvan anförda ledblocken inom S:a ölandsdelens östra kustbälte samt inom det på lösa jordslag nästan blottade alfvarområdet (en blottläggning som, såsom längre fram skall visas, äfven är att tillskrifva andra orsaker), blir genom den gifna tolkningen af landisens utbredning lättare förklarlig. Det synes nämligen vara uppenbart, att det jämförelsevis hastigt uppstigande västra kustbältet verkat hämmande på upptransporterandet af bottenmoränmaterial till alfvarplatån, särskildt inom de trakter, där isen tenderade att röra sig parallellt med Kalmarsund.

Förutom de nämnda blocken anträffas, särskildt inom ölandsdelen, block af åtskilliga andra mera »långväga» karakteristiska bergarter, bland hvilka följande, uppräknade från S mot N, äro de viktigaste.

Våneviksgranit (från trakten mellan Påskallavik och Oskarshamn), *Virbogranit*, *Uthammarsgranit*, *graniter* från trakten af

[1] Den utbuktning mot SO, som det helt och hållet af lösa jordslag dolda området för klintrandens uppträdande i trakten af Torslunda kyrka bildar, är möjligen att betrakta såsom uppkommen i följd af isens jämförelsevis kraftiga erosion på detta ställe.

Figeholm, *Kråksmåla* och *Misterhult; Älögranit*, *Fliviksgranit* samt *Tunagranit* m. fl., från den inre (NV:a) delen af bladet Oskarshamn. Representanter för en eller flera af de anförda typerna, hvilka lämpligen kunna i detta fall betraktas såsom tillhörande ett och samma stora område, hafva anträffats inom *ölandsdelen* NO om St. Rör, nära Gärdslösa, Långlöts och Torslunda kyrkor, S om Långerälla (N:a Möckleby s:n), Ö om Bengtstorp (Mörbylånga s:n) m. fl. st. samt inom *fastlandsdelen* på Skägganäs, Ö om Rinkaby och Ö om Fredrikslund (Voxtorps s:n).

Enär, såsom ofvan visats, reffelriktningen inom fastlandsdelen och N:a Öland är konstant från NV—SO, kunna de sist omtalade blocken från Småland icke tänkas ha kommit till bladet Kalmar direkt med den småländska landisen. Då dessa block f. ö. icke anträffats i morän utan i strandgrus eller löst liggande — till de senare höra flertalet af de förut omtalade stora flyttblocken på Öland — torde deras härvaro enklast förklaras på det sätt, att en storartad *transport med isberg* ägt rum vid den tid, då iskanten låg ungefär i Oskarshamnstrakten. Den möjligheten är dock icke utesluten, att en del af de småländska blocken under ett senare skede af den baltiska isströmmens utbredning *upptagits ur äldre moräner* på Östersjöns botten och därefter transporterats mot SV öfver ölandsdelen (förnämligast dess S:a hälft) och östra fastlandsdelen (genom Kalmarsund; jämför reffiorna från NO på Skägganäs och Skallarön).

Till sist återstå några grupper af ledbergarter, hvilka likaledes lämpligen kunna sammanföras till en hufvudgrupp och benämnas de *mellanbaltiska* ledblocken [1]. Från Dalarne härstamma block af *Bredvadsporfyr*, som blifvit funna dels nära Högsrums kyrka och dels SV om Hagby kyrka. *Rapakivigranit* och *Rödö kvartsporfyr* från Ångermanlads kust-

[1] Hit räknas äfven block från Ångermanlands kusttrakter, Dalarne o. s. v., hvilka *passerat det mellanbaltiska området*, innan de hunno bladet Kalmar, och därför för korthetens skull benämnas efter nämnda område.

trakter äro anträffade i Långlöt och *Rätansgranit*(?) V om Ekerum (Högsrums s:n). Block af *Ålands-* och *Finlands-rapakivigraniter* hafva befunnits vara tämligen jämnt spridda öfver så godt som hela *ölandsdelen*. Inom *fastlandsdelen* hafva hithörande block anträffats på Skägganäs, i Åby s:n, vid Galgkrogen (SO om Förlösa kyrka) samt vid Qvigerum i Ljungby s:n. *Kalkgranit*, sannolikt härstammande från norra Uppland, har anträffats i Runsten samt på Skägganäs. Slutligen märkas följande antagligen från Östersjöns botten mellan Åland och Gotska Sandön härstammande baltiska bergarter: *östersjökvartsporfyr*, *diabasmandelstenar*, *labradorporfyrit* och *basaltiska diabaser*, bland hvilka de båda förstnämnda ingalunda äro sällsynta såsom block inom skilda områden af Ölandsdelen [1].

Om de nu nämnda mellanbaltiska blocken gäller detsamma, som sades om dem från Oskarshamnstrakten, nämligen att de endast anträffats i strandgrus eller löst liggande, men däremot icke med säkerhet i morän eller rullstensgrus. Det är sålunda all sannolikhet för, att äfven dessa till hufvudsaklig del transporterats till Öland och östra fastlandsdelen med *isberg, men från den baltiska isströmmens tillbakavikande bräm*. Uppenbart är, att en del af de nordbaltiska blocken kommit till Öland äfven under de allra sista, förut på tal om refflorna omnämnda stadierna af den baltiska strömmens oscillationer öfver SÖ:a Öland, en fråga som får sin belysning särskildt af här uppträdande lokala ledblock. Såsom J. G. Andersson ådagalagt [2], och såsom för öfrigt redan under rekognosceringarna blifvit utrönt, förekomma nämligen inom S:a Ölands östra kustbälte och angränsande delar af alfvaret *talrika block af yngre undersiluriska lager* — förutom den ofvan, sid. 37, omtalade *macrouruskalken*, dels *trinucleuslager* (representerade af röda och grågröna märgelskiffrar samt kalksten), dels ock en ännu yngre kalksten med *Leptæna Schmidtii* —

[1] En del af diabasmandelstenarna härstamma dock möjligtvis från Geflетrakten eller Dalarne.

[2] I sin ofvan citerade uppsats: Ueber Blöcke etc. 1893.

hvilka bergarter icke anträffats i fast klyft på Öland, men däremot uppenbarligen måste vara anstående på hafsbottnen litet Ö om ön. Västgränsen för dessa block framgår ungefär efter linjen: stranden S om Sandby kyrka mot SV och SSV till något V om Stenåsa och Hulterstads kyrkor samt vidare in på bladet Ottenby. ANDERSSON ställer med rätta uppträdandet af dessa block i samband med uppkomsten af de yngsta reffelsystemen från (NO, Ö och SO) inom öns SÖ:a del och antar, att dessa fenomen framkallats därigenom, att den då föga mäktiga isen pressades upp öfver öns lägre delar i följd af det väldiga tryck som uppkom, då den baltiska isströmmen ungefär vid Ölands sydspets tvangs att böja af mot V. Huruvida någon del af Öland för öfrigt därvid öfverskreds af isen, kan icke afgöras med ledning af hittills föreliggande data. [1]

Isälfsaflagringar.

I närmaste anslutning till landisens sista stora afsmältning bildades de ofta nog i topografien skarpt markerade, af skiktade sand- och gruslager uppbyggda strängformiga vallar, som kallas *sand-* och *rullstensåsar*. Sättet för åsarnas tillkomst är ännu icke i detalj utredt, men af grusets ofta långt drifna tillrundning samt af materialets anordning så i smått som stort är det uppenbart, att de bildats i *isälfvar*, som med stark fart runnit fram förnämligast i kanaler eller tunnlar vid landisens botten, och att materialet anhopats hufvudsakligen vid, nära innanför eller nära utanför själfva tunnlarnas vid isbrämet förefintliga mynningar eller »jökelportar».

Åsarna äro ofta sammansatta af rader af isolerade eller mer och mindre sammanhängande gruskullar eller *centra*, ut-

[1] Svårförklarlig förefaller för närvarande förekomsten af block tillhörande macrouruskalken äfven inom ölandsdelens västra kustbälte (vid Eriksöre i Torslunda s:n) och badanstalten vid Borgholm). Sannolikt är väl dock, att dessa block härstamma från hafsbottnen NNO om Öland och transporterats med landisen, som i slutet af istiden, i enlighet med hvad ofvan visats, pressades in i Kalmarsunds dalgång. Att landisen aldrig från ölandsdelen skridit fram öfver ens östra fastlandsområdet framgår, såsom redan förut blifvit nämndt, af de ytterst sällsynta förekomsterna af block tillhörande ölandslagren inom detta område, och hvilka block mycket väl ha kunnat hitkomma med isberg.

visande att materialet aflastats *periodvis*. Äfven den inre byggnaden hos dessa centra bestyrker detta. Midtprofiler i åsarnas längdriktning utvisa nämligen, såsom af vidstående bild från den senare omtalade Persmåla-åsen framgår, att de af gröfre, grusblandadt material sammansatta lagren vanligen äro kilformigt afsatta på underliggande sandlager, och detta på sådant sätt, att kilens bas (= proximala del) är riktad inåt



Fig. 10. Längdprofil (i NV—SO) af rullstensåsen invid Råckneby järnvägsstation Ryssby s:n. Åsen senare denuderad. Själfva profilens höjd c:a 1,5 m. Efter fotografi, tagen af förf. 1898.

landisen d. v. s. *mot isälfvens riktning*, den aftunnande (= distala) delen åter *i älfvens riktning*, åt hvilket håll alltså lagerserien i centras midtlinje i stort sedt ofta stupar.

Ställvis äro åsarna mer eller mindre blockrika i ytan. Blockens härvaro kan förklaras dels på det sätt, att landisen oscillerat och därvid afsatt blockrik morän på åsarna, dels ock så, att inre- och ytmoränmaterial med istunnelns »tak»

nedrasat på åsen. Slutligen hafva block med isberg i senglaciala hafvet kunnat stranda på åsarna.

Liksom landisen *i stort sedt* följt traktens allmänna lutning under istiden, så hafva äfven isälfvarna gjort. Inom kartbladet Kalmar gifvas likväl ett par, dock sannolikt endast skenbara, undantag från denna regel, såsom af den följande redogörelsen för åsarna skall framgå.

Det gröfre materialet i en del af de här förekommande åsarna företer en afvikande karaktär, mot hvad fallet är inom en del andra trakter af vårt land, bestående däruti, att detsamma ofta nog är obetydligt rundadt och sorteradt samt mer eller mindre orent. Dessa förhållanden kunna dock tänkas i ej oväsentlig grad bero på beskaffenheten hos de bergarter, som ingå i gruset; men till hufvudsaklig del stå de i samband därmed, att materialet aflagrats hastigt och utan föregående långvarig bearbetning [1]. Så är sträckvis fallet särskildt med de smala, slingrande åsarna inom kartbladets SV:a och V:a del.

Rullstensåsarna inom bladet Kalmar äro nästan helt och hållet inskränkta till dess fastlandsdel; inom ölandsdelen föreligger nämligen blott en rullstensbildning, som dock är tämligen betydande. Vi skola därför först ingå på en redogörelse för åsarna inom fastlandsdelen.

Fastlandsdelens isälfsaflagringar.

Längst i SV framgår en smal och föga markerad rullstensås, hvars material, särskildt inom ytligare delar af åsen, är föga rundadt och nästan äger karaktären af morängrus. Denna obetydliga, på sin höjd några få meter höga ås, inkommer från bladet Lessebo, där den benämnes »*Örsjö-åsen*», samt fortsätter in på bladet Ottenby. Såsom af kartan framgår, är riktningen först NV—SO-lig, men sedan i medeltal nära N—S-lig. Litet S om kartgränsen svänger den åter af mot SO och når Kalmarsund vid Bergkvara.

---

[1] Liknande förhållanden möta inom det V om kartbladet Kalmar varande bladet Lessebo. Jämför beskrifningen till detta. S. G. U. Ser. Ab, N:o 4.

Den andra åsen i ordningen, hvilken kan benämnas *Söderåkra-åsen*, liknar i mycket den föregående, men är sträckvis, såsom vid sitt inträde nära midten af västra kartgränsen, V om Söderåkra kyrka m. fl. st., tämligen väl utbildad. Under större delen af sitt uppträdande är den dock smal och delvis t. o. m. svår att urskilja, enär den »trasslar in sig bland blocken» i den omgifvande moränmarken. S om Idehult bildar åsen en smal, skarp rygg af 5—6 m. höjd och företer här, S om Bossmåla, det under namn af »stjärt om stjärt» beskrifna fenomenet, som består däruti, att de båda ändarna vid därvarande afbrott icke ligga i samma linje utan jämnsides, beroende på att istunnelns mynning af någon orsak förskjutits.

Nedanstående *stenräkningar* gifva en föreställning om det i åsen ingående gröfre materialets sammansättning i Söderåkratrakten. V om Söderåkra kyrka befanns kambrisk sandsten ingå med omkring 75 procent (resten urberg), under det att morängruset vid skogsvägen norrut från Öfraby befanns innehålla c:a 92 procent sandsten (däribland ingen »kråksten») och något västligare sandsten 94 procent, på båda ställen återstoden likaledes af urberg. Helt annorlunda var förhållandet i rullstensås-sträckan vid vägen VNV om Öfraby, i det att af 100 stenar endast 12 voro sandsten och resten urberg. Enär sandstenens gräns mot V torde framgå i grannskapet af Ryd, ådagalägga stenräkningarna, såsom f. ö. redan förut påpekats, att rullstenarna i åsmaterialet transporterats längre väg än de i morängruset i samma trakt förekommande stenarna.

Under större delen af sitt mer eller mindre slingrande lopp går Söderåkra-åsen i nära N—S för att i närheten af Ryd svänga af mot SO och sedan mot Ö, till dess att den strax SV om Söderåkra kyrka åter tar en SO-lig och sedan S-lig riktning och upphör nära kartans sydkant.

Mestadels smärre ås-stumpar, som delvis kunna anses tillhöra afsättningen i en och samma isälf, förefinnas till ej ringa

antal emellan Söderåkra-åsen och den stora Nybro-åsen, som i trakten af Vassmolösa upptar Ljungby-åsen.

Åsen N-ut från Bökenberg (NV om Halltorps kyrka), som först löper i S—N-lig, sedan i SSO—NNV-lig och slutligen i NO-lig riktning, är tämligen väl utbildad och försedd med rundadt material, åtminstone i trakten af Olsbo. Längre mot NO är den endast svagt antydd. V om Olsbo har man ett af de förut omtalade exemplen på förekomsten af en radialmorän parallell med rullstensåsen. Såsom en fortsättning på den här omtalade åsen äro möjligen de åssträckningar och kullar att anse, som förefinnas vid Skälby (V om Arby kyrka) och VNV om Applerum, ehuru dessa partier med lika stort skäl skulle kunna betraktas såsom fortsättningen på det system af åsryggar, som förekommer V och SV om Voxtorps kyrka och vidare mot S ända ner till den i Kalmarsund utskjutande udden Stjufvenäs.

Nybro-åsen. Från bladet Lessebo inkommer, ett stycke NNV om S:t Sigfrids kyrka, en rullstensås, som passerar Nybro köping och därför erhållit namn efter denna, ett namn som bibehålles äfven för den inom bladet Kalmar fallande delen af åsen. Såsom kartan utvisar, äger denna ås inom stora områden den högst betydande bredden af 1.5—2 km., ett förhållande som emellertid, i enlighet med hvad förut blifvit antydt, delvis står i samband därmed, att det senglaciala hafvet till säkerligen stor utsträckning förstört den ursprungliga åsen och bredt ut en massa material på dess sidor och utanför densamma till högst betydande sandhedar. Det oaktadt är det alldeles uppenbart, att Nybro-åsen härstädes måste ha ägt en anmärkningsvärd såväl bredd som höjd. Detta framgår nämligen af de markerade, ställvis 10—15 m. höga ryggar, som, såsom af kartan synes, här och hvar, uppträda och hvilka alltså förmått trotsa bränningarnas anfall. [1]

[1] Af det sagda inses, att det af hafvet bearbetade rullstensmaterialet mångenstädes kunde förtjäna benämningen *strandgrus*. Som emellertid ett särskiljande i fält af dessa lager måste bli mycket godtyckligt, har å kartan det hela betecknats såsom i ytan af hafvet omlagradt rullstensgrus.

Det gröfre materialet i denna ås är ofta väl rundadt och typiskt, men på enstaka ställen hafva iakttagits mera moränliknande lager inuti åsen, såsom i järnvägens stora skärning midt emot Vassmolösa station. I det stora hela är materialet grofsandigt eller fingrusigt. Förutom de ofvan omnämnda ryggarna, hvilka i allmänhet förlöpa parallellt med åsens riktning, finnas ställvis mer eller mindre djupa depressioner eller *åsgropar* af rund, oval eller mera långdragen form. Bäst utbildade synas hithörande fenomen vara S om Källebäcksmåla (SSV om S:t Sigfrids kyrka), hvarifrån nedanstående profil är tagen, hvilken äfven gifver en föreställning om åsryggarnas uppträdande.

Nybro-åsen upptar inom bladet Kalmar *två biåsar* från norr, en mindre kommande från bladet Lessebo, där den kallas *Idåsen*, och en större, *Ljungby-åsen*, som tar sin början inom

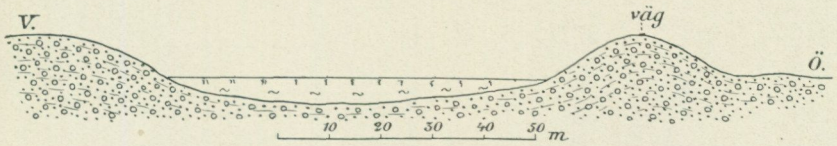


Fig. 11. Af torfbildningar delvis fylld *åsgrop*, på sidorna begränsad af åsryggar. S om Källebäcksmåla, SSV om S:t Sigfrids kyrka.

bladet Kalmars NV:a hörn och sedan öfvertvärar bladet ända ner till Vassmolösa. Vi skola först redogöra för denna senare.

Ljungby-åsen, som under ett något slingrande lopp framgår i riktningen NV—SO, företer ett ganska växlande utseende. Från karthörnet och ner till Maltebo bildar den mestadels en skarp rygg eller uppdelas sträckvis i två eller tre *parallellryggar* samt består delvis af idel, ofta väl rundade kullerstenar. En liknande utbildning äger den korta biåsen från NNV, som tillstöter S om Kristvalla kyrka. V om Maltebo finnes en större åsgrop fylld af torf på sand. SO härom blir åsen något bredare men företer under en del af sitt lopp en tämligen markerad rygg, som omgifves af sandiga och grusiga ansvällningar eller fält, hvilka säkerligen till

stor del nedsvämmats af hafvet, alldenstund ytan ibland visar tydliga strandvallar. Några km. NV om Trekanten blir

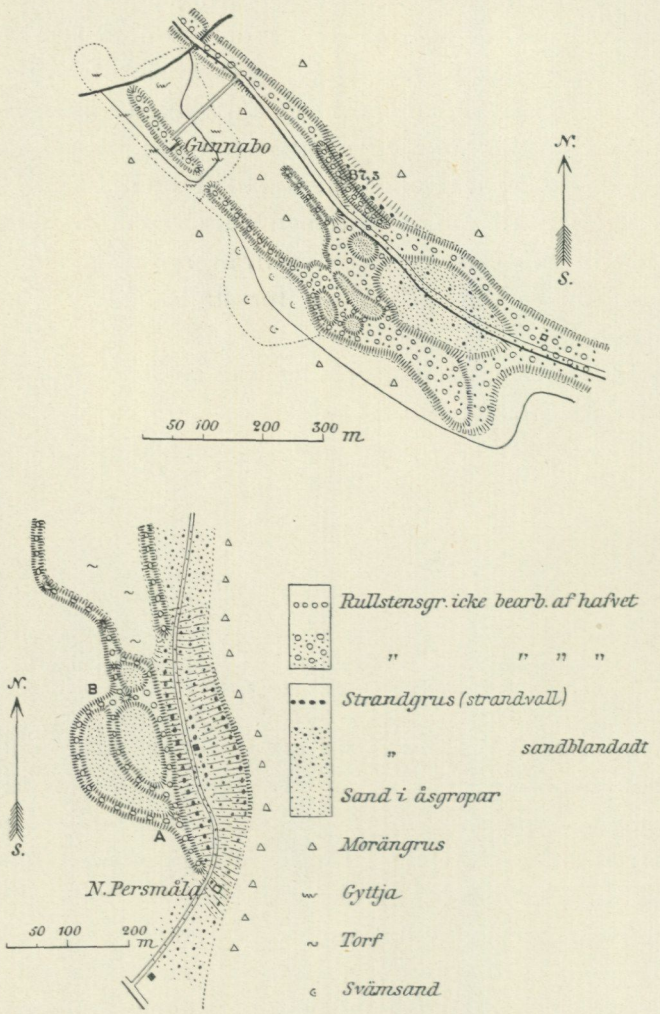


Fig. 12. Den *öfre figuren*, från trakten af Gunnabo, Kristvalla s:n, visar bland annat *parallellåsar* och *åsgropar*. Åsen är bearbetad af hafvet med undantag för den högsta ryggen (med siffran 87,3), vid hvars fot strandgrus markerar »högsta marina gränsen». (Teckenförklaringen vid den nedre figuren gäller båda figurerna.)

Den *nedre figuren*, från N. Persmåla, Madesjö s:n, företer delvis anastomoserande, skarpa *åsryggar*, som omsluta *åsgropar*, och ställvis äro uppdrifna till *åscentra*. I öster strandgrus och strandvallar, de högsta sannolikt markerande »marina gränsen».

åsen mera tillplattad och hedartad, en karaktär som den bibehåller till framemot Harby. SO härom blir den åter bättre markerad, och SSO om Kranklösa uppträda två skarpa parallellryggar. Inom S:a delen af Ljungby by har man en ganska vacker, af torf delvis utfylld, rund åsgrop.

I trakten af Gunnabo, SSV om Kristvalla kyrka, företer åsen en del utbildningsformer, som ansetts förtjänta af att framställas i större skala än kartans. Såsom den öfre figuren å föregående sida visar, består åsen inom sin NV:a del härstädes först af två, sedan af tre markerade parallellryggar, hvilkas höjd i allmänhet växlar mellan 3 och 5 m. öfver den närmaste omgifningen. Den skarpt markerade ryggen (med höjdsiffran 87,3 m. ö. h.) höjer sig ytterligare c:a 5 m. och torde utgöra den enda del af det område, figuren omfattar, som höjt sig öfver det senglaciala hafvet. Detta har nämligen bearbetat åsens öfriga, lägre delar, och särskildt i SO, där ryggarna icke äro så skarpa, har åsmaterialet i ytan blifvit omlagradt till strandgrus.

S om den nyssnämnda skarpa och högsta ryggen har man fyra väl markerade små åsgropar, bland hvilka den minsta, trattformiga, är djupast, omkring 5 m. Äfven den stora, af sandblandadt strandgrus delvis igenfyllda sänkan SO om samma rygg är att uppfatta såsom en åsgrop.

En *stenräkning* i åsen Ö om Trekantens station gaf följande resultat: graniter 52, hälleflinta 26, hälleflintgneis 8, diorit 10, dioritporfyr 2 och kambrisk sandsten 10 stycken. Vidare märktes här enstaka block af diabas och gångporfyr samt egendomligt nog några få rullstenar af *ortocerkalk*. Det är svårt att afgöra, hvarifrån dessa sistnämnda härstamma, om från någon hittills okänd, mindre förekomst af undersiluriska lager längre upp åt Småland (i likhet med förekomsten vid Humlenäs, NV om Oskarshamn), eller från någon under istiden fullständigt förstörd sådan förekomst, eller slutligen från Östergötlands siluromräde. Att dessa block icke

kommit från ölandshållet, får väl anses afgjordt.[1] Man finge eljest tänka sig, att hithörande bergarter med en äldre isström transporterats uppåt Småland och sedan delvis upptagits bland åsmaterialet under en senare nedisning, ett antagande för hvars riktighet hittills dock icke föreligga några tillräckliga skäl.

Den ofvan omnämnda *Id-åsen*, eller den andra biåsen till Nybro-åsen, stöter till hufvudåsen nära dennas inträde från bladet Lessebo och faller alltså endast under en kort sträcka inom bladet Kalmar. Den är i allmänhet väl markerad samt har, i likhet med den nyss skildrade åstrakten vid Gunnabo, att uppvisa ett slag af intressanta utbildningsformer, som göra densamma förtjänt af ett något närmare omnämnande. N om Persmåla är åsen nämligen, såsom den nedre figuren å sidan 64 utvisar, uppdelad i några skarpa och mestadels höga, anastomoserande ryggar, hvilka omsluta åsgrop-artade sänkor. Ryggarna höja sig i allmänhet 6—7 m. öfver den närmast omgifvande trakten, under det att de viktigare, vanligen skarpt markerade *åscentra* nå betydligt större höjd, eller det NO om bokstafven *A* å figuren 13 à 14 m. och det OSO om *B* 15 à 16 m. öfver den omgifvande marken. Andra åscentra finnas NO, N och NNV om bokstafven *B*.

Det synes vara tydligt, att isälfven, som uppbyggt dessa åsryggar, af en eller annan orsak uppdelats i flera, möjligen samtidigt framstörtande grenar.

Ö intill detta åskomplex förekomma senglaciala strandaflagringar, som sannolikt äfven här markera »högsta marina gränsen.»

På det ställe, där två åsar stöta tillsamman, brukar stundom uppkomma en ansvällning, en s. k. *åsknut*. — I följd af

[1] Anmärkningsvärdt är dock, att så långt upp som vid Alsterås, SSO från Elghults kyrka, i delvis djupt liggande moränmärgel på ett par ställen träffats icke blott kalkstenar (ortocerkalk?) utan äfven, och allmännare, kambriska sandstenar, bland hvilka finnas »nästan alla varieteterna af sandstenen vid Kalmar sund, såsom Furöns rödrandiga, *scolithus*-, *diplocraterion*-, fin, hvit, sockerlik samt grönaktig *discinella*-sandsten». (N. O. HOLST: Beskr. till bl. Lenhofda, sid. 25).

hafvets omdanande arbete har dock någonting liknande icke med säkerhet kunnat här konstateras. Inom det betydande åsfältet S om Vassmolösa finnas nu i behåll en del mer eller mindre framträdande ryggar, hvilka gifva vid handen, att det är Nybro-åsen som, såsom ofvan blifvit anmärkt, fortsätter ned mot N:a Hagby, och att sålunda Ljungby-åsen är att anse såsom *biås* till Nybro-åsen och icke tvärtom. Inom det såsom morän betecknade området mellan N:a Hagby och Hagby kyrka förefinnes, såsom förut påpekats, ställvis grusigt material, som liknar rullstensgrus, men då flerstädes såväl i ytlagren som djupare ned iakttagits fullt typiskt morängrus, någongång med repade stenar, synes det sannolikt, att här ursprungligen framgått en fortsättning af Nybro-åsen, men att landisen sedermera under en oscillation ryckt fram öfver denna och därvid till stor del förstört åsen och ställvis öfvertäckt densamma med morän samt därjämte sträckvis utbildat här förekommande parallellryggar af ändmorän- eller sidomoränartur. Fortsättningen af denna moränrygg har man längre mot SSV, och den markerade ryggen V om Vassmolösa är möjligen samtidigt tillkommen, liksom de likaledes förut omtalade moränartade inlagringarna i rullstensgruset vid Vassmolösa järnvägsstation.

Inom området mellan Ljungby-åsen och Kalmarsund till Stäflö i N finnas endast smärre antydningar till rullstensåsar. En liten, sträckvis skarp och tydlig »ås-unge» framgår S om Karlsro (mellan Dörby och Kalmar) mot SO och kan ännu spåras ute på Stensö. Dess fortsättning mot NV är osäker, men sannolikt är, att ett par, ungefär i åsens riktning förefintliga, markerade gruskullar äro hithörande, bland dem den NV:a delen af backen, hvarpå Ebbetorps herrgård är belägen.[1]

Bland isolerade gruskullar, som sannolikt uppbyggas af rullstensgrus, märkas en vid Ulfsborgs herrgård och en annan litet S härom.

[1] Ett af riksdagsman J. A. LUNDELL på c:a 2 m. djup i gruset funnet decimetertjockt skikt af lera tyder möjligen på, att öfre delen af området är strandgrus.

Inom fastlandsdelens norra område framstryka två rullstensåsar, delvis i en från de förut omtalade åsarnas afvikande riktning. Den södra bland dem, eller *Sporsjö-åsen*, börjar ONO om Stäflö såsom en holme i Kalmarsund och fortsätter sedan mot ungefär V t. N, med en del afbrott och med växlande bredd och höjd samt sträckvis (såsom N om Förlösa kyrka, mellan Ibotrakten och Skrifvargärde m. fl. st.) mycket svagt antydd, upp till sistnämnda gård, hvarest den böjer af mot NNV och går in på bladet Mönsterås, där den snart nog slutar såsom en äfven här i allmänhet föga markerad ås.

En NO om Stäflö utförd *stenräkning* gaf som resultat: kambrisk sandsten 30, graniter 36, hälleflinta 18, röd hälleflintgneis 4, grå gneis 4, diabas 4, diorit 2 och gabbro 2 procent.

Norr om Sporsjö-åsen kommer en med denna nästan parallell ås, på hvilken inom bladet Mönsterås Bäckebo kyrka är belägen, och som därför kan benämnas *Bäckebo-åsen*. Från att inom bladet Mönsterås äga medelriktningen NV-SO, böjer åsen, kort efter inträdet på bladet Kalmar, af mot O t. S, bildar SO om Ryssby kyrka ett knä och fortsätter ett stycke i SO-lig riktning för att sedan åter framgå mot Ö öfver Skägganäs. Förekomsten af isälfsaflagringar midt emot på ölandsdelen är sannolikt att anse såsom tillhörande Bäckebo-åsen, hvarom mera längre fram.

Bäckebo-åsen är i allmänhet väl utbildad inom större delen af sitt lopp. Sträckvis framgår den med skarpt markerad rygg, men når sällan större höjd än vid pass 10 m., såsom fallet är V om Ryssby kyrka. Mellan Ryssbytrakten och Draget är åsen uppdelad i parallellryggar, hvilka dock delvis, i följd af hafvets arbete, äro mindre väl bibehållna.

Bäckebo-åsen mottager norrifrån tvenne, likaledes hufvudsakligen inom bladet Mönsterås fallande *biåsar*, af hvilka den västra lämpligen kan benämnas *Persmåla-åsen* (efter egendomen Persmåla inom sistnämnda kartblad), den östra däremot *Kåremo-åsen* efter byn och järnvägsstationen därstädes.

Den korta, endast c:a 3 km. långa delen af Persmåla-åsen inom bladet Kalmar är här väl utbildad och med en riktning ungefär i NV-SO. Af särskildt intresse är den inblick i dess byggnad, som erhållits genom invid Råkneby järnvägsstation förefintliga präktiga längdskärningar, hvarom redan förut (sid. 55) blifvit taladt. Till hvad där anförts må här tilläggas, att materialet, inom en c:a 10 m. lång sträcka NV om den fotograferade profilen, äger karaktären mera af morän än af rullstensgrus, hvilket kan bero antingen därpå, att en oscillation hos isen ägt rum medan åsens bildning pågick (hvarvid åsmaterialet har erhållit karaktären mera af morängrus än af rullstensgrus) eller ock därpå, att »taket» å istunneln nedrasat och vid sin afsmältning kvarlämnat det orena, oskiktade, sandblandade grus med delvis repade block, hvaraf det ifrågavarande materialet består.[1]

Kåremo-åsen är inom bladet Kalmar representerad endast af några smärre, afbrutna sträckningar, som uppträda på holmar och uddar i hafvet NV om Skägganäs.

Ölandsdelen isälfsaflagringar.

Den förut antydda, betydande förekomsten af rullstensgrus inom *ölandsdelen* är belägen i Högsrums socken mellan Rälla och Isgärde. Materialet utgöres af *grusblandad sand*, ställvis sand och väl rundade stenar i ungefär lika proportion. Af stenarna utgör kambrisk sandsten vid pass 70—75 procent och återstoden urberg. Enär området varit utsatt för det senglaciala hafvets bränningar, har åsens eller rullstensfältets ursprungliga ytformer blifvit förvanskade och ytan sträckvis täckt med svagt utbildade strandvallar (hvilka dock ej blifvit å kartan utsatta). Detta i förening med den omständigheten, att fältets västra och östra delar täckas af *flygsand*, gör, att icke heller dess ursprungliga begränsning kunnat närmare utrönas, hvarför gränserna för det med rullstensgrusets färg betecknade området äro blott ungefärliga. Beträffande fältets ytform och relation till de geo-

[1] SV från Råkneby gästgifvargård sträcker sig en jämförelsevis bred, upptill af hafvet omlagrad moränrygg, som möjligen är att uppfatta såsom en ändmorän, vinkelrät mot Bäckebo-åsen.

logiska förhållandena närmast i V må nämnas, att från erosionsterrassen i V stiger dess yta tämligen jämnt mot OSO till en »öfre terrass», som är att anse såsom den V:a gränsen för en ursprunglig ansvällning i fältet. Den nedre terrassen bildar den 15—17 m. höga, ställvis ända till 40° sluttande branten af den kombinerade erosionsterrassen för Ancylus- och Litorinahafvens högsta stånd, en fråga till hvilken vi längre fram återkomma (jämför fig. 1, sid. 6). Rullstensansvällningens mäktighet synes vid denna terrass kunna uppskattas till c:a 20 à 25 m., men sannolikt är, att mäktigheten aftar mot Ö, emedan berggrundens yta hitåt troligtvis stiger hastigare än fältets yta. Såsom bevis för fältets natur af isälfsaflagring förtjänar framhållas, att i den del af V:a landborgsvallen, som i S ansluter sig till detsamma, hufvudmassan af materialet utgöres af traktens ortocerkalk, under det att, såsom ofvan blifvit nämndt, samtliga de i rullstensfältet ingående blocken tillhöra bergarter, som icke anstå på Öland.

Sluttningen V om landborgen, SSV om Glömminge kyrka, upptages sträckvis af några m. mäktiga lager af grusblandad sand, hvilka möjligen äfven äro att delvis hänföra till isälfsaflagringarna; men då de synas stå i nära samband med det senglaciala sandfältet väster därom, har det ansetts lämpligast att föra dem hit.

Däremot torde den markerade grusvall, som ligger inom det af lerblandad glacialsand upptagna området N om Gärdslösa kyrka, vara att hänföra till isälfsaflagringarna och bilda fortsättningen af den rullstensås, som förefinnes norrut inom södra delen af bladet Mönsterås. Materialet är dock icke fullt typiskt, i det att gruset visserligen är rensköljdt, men stenarna i allmänhet föga rundade.

Isälfsaflagringarna äro ofta klädda med tallskogar, som ställvis äga kraftig växt, ställvis åter, såsom inom en stor del af Nybro-åsens vattengenomsläppande och därför torra sandhedar, se tvinande ut. Af nyss antydda orsak, äfvensom på grund af materialets ofta nog låga halt af växtnäringsämnen,

ägna sig isälfsaflagringarna icke till odlingsmarker. Däremot lämna de mångenstädes ett ypperligt grus för vägar och järnvägsbankar, under det att den finare sanden finner användning såsom tillsats vid tegelfabrikation och till murbruk. Slutligen spela isälfsaflagringar en betydande roll såsom uppsamlare och filtra i stort för det å desamma fallande regnvattnet, hvilket sedan afbördas i mer eller mindre talrika och gifvande samt oftast utmärkta *källor*.

Hvilken eller hvilka orsakerna kunnat vara till åsarnas inom Kalmarbladets norra område delvis från refflornas afvikande riktning, är en fråga, för hvars besvarande inga säkra hållpunkter hittills föreligga. Såsom en sannolik orsak må dock framhållas, att trakten S om Sporsjö-åsen [med kvartsitlager i Ö (Galgkrogen) och hälleflintgneis samt granit i V] vid tiden för landisens afsmältning framträdde skarpare i topografien än nu i förhållande till området häremellan och kartbladets norra kant, och att isälfvarna på grund däraf tvingades in i en mera V-O-lig riktning. Inom sydligare trakter af fastlandsdelen erhöllo åsarna af till en del liknande topografiska orsaker en sträckvis N-S-lig riktning (jämför äfven sid. 55).

Inledande öfversikt öfver Kalmartraktens senkvartära historia.

Enär de *senkvartära*, d. v. s. de senglaciala och postglaciala, *aflagringarnas historia* först genom nyare tiders (hittills blott delvis offentliggjorda) undersökningar i mångt och mycket erhållit en belysning, som icke kan förutsättas vara för en större allmänhet bekant, synes det lämpligt att här inledningsvis lämna en allmän karakteristik af den senkvartära tidens viktigare skeden, särskildt med hänsyn till förhållandena inom södra Sverige och i främsta rummet till dem inom kartbladet Kalmar.

Det tillkommer oss då att först redogöra för de stora allmänna dragen i Skandinaviens och förnämligast Östersjöns eller det baltiska områdets senkvartära utveckling och därvid

särskildt framhålla gången af *nivåförändringarna*, som varit af så genomgripande betydelse för denna utveckling.

Efter hand som den Skandinavien, Finland och stora delar af norra Tyskland och norra Ryssland betäckande landisen drog sig tillbaka, synes en *från de periferiska mot de centrala delarna af nedisningsområdet* (eller, hvad som för här ifrågavarande områden är detsamma, *från S mot N*) långsamt *fortskridande sänkning af landet* ha ägt rum, hvilken snart nog efterföljdes af en i samma riktning fortgående *landhöjning*. Världshafvets nivå eller hafsytan (H.Y.) antages under den senkvartära tiden ha varit *konstant*. Då denna »*landsänkningsvåg*» passerade Skåne, uppkom genom Öresundstrakten *hafsförbindelse* mellan Västerhafvet och det sydbaltiska området, hvilket senare för en tid erhöll karaktären af ett *ishaf*. Genom den följande landhöjningen *afbröts denna hafsförbindelse* snart nog — eller *medan klimatet i dessa trakter ännu var fullt arktiskt* — och detta hade till följd, att det sydbaltiska området erhöll karaktären af en *issjö*, som i N begränsades af den småningom tillbakaryckande iskanten och i SV till en början ägde aflopp öfver passpunkterna inom de områden, som nu upptagas af Öresund och Bälterna. Den fortgående landhöjningen i S och landsänkningen i N verkade därhän, att den uppdämda issjön steg upp öfver stora landområden, som förut varit istäckta. Detta issjö-skede upphörde, när landisen dragit sig tillbaka så långt mot N, att norra Vettertrakten blifvit isfri; ty då hade landsänkningen fortskridit så mycket, att passpunkterna i dessa trakter mellan det baltiska området och Västerhafvet nu lågo under den konstanta hafsytans nivå. I följd häraf ägde en sannolikt jämförelsevis hastigt försiggående *aftappning af issjön* rum, till dess att sjöns yta kom i nivå med H.Y.

Det från landis befriade syd- och efterhand äfven mellan-baltiska området erhöll nu för en tid karaktären af ett *ishaf*, hvari den numera blott inom högarktiska trakter lefvande musslan *Yoldia arctica* uppträdde så långt in som

i Mälaredalen. Däraf benämningen *Yoldiahafvet* äfven för det dåtida Baltiska hafvet. Vid samma tid förefanns sannolikt hafsförbindelse äfven med Hvita hafvet öfver Onega-trakten.

Den från S kommande landhöjningen fortskred alltjämt N-ut, hvilket hade till följd, dels att stora delar af det sydbaltiska området, hvilka i nutiden ligga under H.Y:s nivå, då utgjorde land, dels ock att de sist omnämnda passpunkterna i mellersta Sverige och i Onega-trakten åter höjdes öfver H.Y. Härigenom blef det baltiska Yoldiahafvet helt och hållet afstängdt från världshafvet och öfvergick till en kolossal *insjö*, *Ancylushafvet*, så kalladt efter en för dess strandaflagringar inom kalktrakter utmärkande sötvattenssnäcka *Ancylus fluviatilis*.

På grund af sannolikt flera samverkande orsaker — å ena sidan stor tillförsel af sött vatten genom floderna rundt om det baltiska området och från den afsmältande landisen i N, och å den andra börjande landsänkning i S och vidtagande landhöjning i N — steg det afstängda Ancylushafvet småningom upp öfver landområdena inom de mellanbaltiska och i ännu större utsträckning de sydbaltiska trakterna. Då denna Ancylushafvets stora transgression nådde sitt maximum, uppkastades inom bladet Kalmar t. ex. den förut omtalade, högst betydande strandvall, som benämnes *Ölands »östra landborg»*.

Ancylushafvet erhöll sedermera, liksom förut issjön, aflopp genom Öresunds- och Bält-trakterna, hvilkas djupaste delar sträckvis upptagas af markerade flodfåre-artade rännor, som sannolikt först då erhöllo sin hufvudsakliga utbildning. En *aftappning* i stor skala ägde rum, och Ancylushafvets yta sänktes betydligt.

Härefter vidtog en mera *allmän landsänkning*, med den påföljd att det baltiska området åter kom i förbindelse med Västerhafvet, dock icke öfver passpunkterna i mellersta Sverige, såsom fallet var under yoldiatiden, utan öfver dem i Öresund och Bälterna, hvilkas områden nu i stort sedt hade erhållit den utsträckning de ännu äga.

De högst betydande mängder af salt och varmt vatten, som i samband härmed tillfördes det af Ancylushafvets söta vatten förut upptagna baltiska området, förvandlade efter hand detta till ett i jämförelse med det nutida *salt inhaf*, *Litorina-hafvet*, så benämndt efter ett par i detta haf allmänt uppträdande hafssnäckor af släktet *Litorina*, hvilka numera icke lefva längre in än till Bornholm och Rügen.

Litorina-landsänkningen efterföljdes af en *landhöjning*, hvilken, liksom de föregående rörelserna i jordskorpan, var af olika intensitet inom Skandinaviens olika delar, och denna höjning pågår ännu, starkare i N (c:a 1 m. per sekel vid norrländska kusten), svagare i S (omkring 14 cm. per sekel i Kalmartrakten).[1]

Under loppet af dessa endast gradvis fortgående och därför årtusenden omfattande, komplicerade nivåförändringar, som icke ännu äro i sina detaljer utredda, ägde en, om än icke jämnt fortgående, *klimatförbättring* rum, hvilken återspeglas af i våra senkvartära aflagringar inbäddade lämningar af den växt- och djurvärld, som efter hand och i en bestämd ordning tog land och haf i besittning, eller *först arktiska*, sedan *subarktiska*, så *boreala* och till sist *tempererade* former.

För att underlätta uppfattningen af den följande redogörelsen för *Kalmartraktens senkvartära geologi*, meddelas här nedan först en efter några profiler uppgjord *generell profil* öfver den här förekommande, jämförelsevis väl utbildade och närmare undersökta senkvartära lagerserien. I anslutning därtill meddelas en denna profil belysande *figur*, som är ämnad att grafiskt framställa: *dels* det kända eller förmodade förloppet af de nivåförändringar, som Kalmartrakten (i enlighet med vår föregående framställning) under ifrågavarande tid varit underkastad, *dels* ock de stora hufvuddragen af florans (förnämligast de viktigare skogsträdens) och däggdjursfaunans invandringsföljd.

[1] Enligt läget hos ett år 1760 inhugget vattenmärke på Skallarön vid Kalmar.

Den generella profilen, som representerar ett par m. mäktighet och tänkes förlagd några m. öfver H.Y. inom norra delen af bladet Kalmar, har uppifrån och nedåt följande utseende. (Den läses, efter den föregående framställningen, bäst nedifrån. Jämför samma profil vid fig. 13 å följ. sida.) [1]

a) *Yngsta torf-, gyttje* -och *svämbildningar*, supramarina.

b) *Sand* [markerande landets höjning ur Litorina- (=L-) hafvet].

c) *Litorinalera* och *-sand* med *skalmärgel* (landsänkning).

d) *Sand* (markerande landets sänkning under L-hafvets yta).

e) *Supramarint bildad gyttja* eller *torf* med *ek*-flora.

f) *Sand* [strandbildning, utmärkande Ancylus-(A-) hafvets sänkning].

g) *Ancyluslera* (A-hafvets transgression). *Furuflora*n förhärskande.

h) *Svämtorf* (»svarta randen») } markerande början af Ancy-
k) *Sand* (mer eller mindre lerblandad). } lushafvets transgression öfver profilpunkten.

l) *Supramarit bildad, arktisk Dryas-lera*, upptill med *asp* och *björk*.

m) *Sand* och *grus* med *Zanichellia* (strandbildning, markerande landets stigning och issjöns samtidiga sänkning).

n) *Issjömärgel* och *-lera* (landsänkning och issjöns samtidiga stigning).

o) *Glacialsand* (afsatt nära det tillbakaryckande isbrämet).

p) *Morän* (blottlagd vid landisens afsmältning).

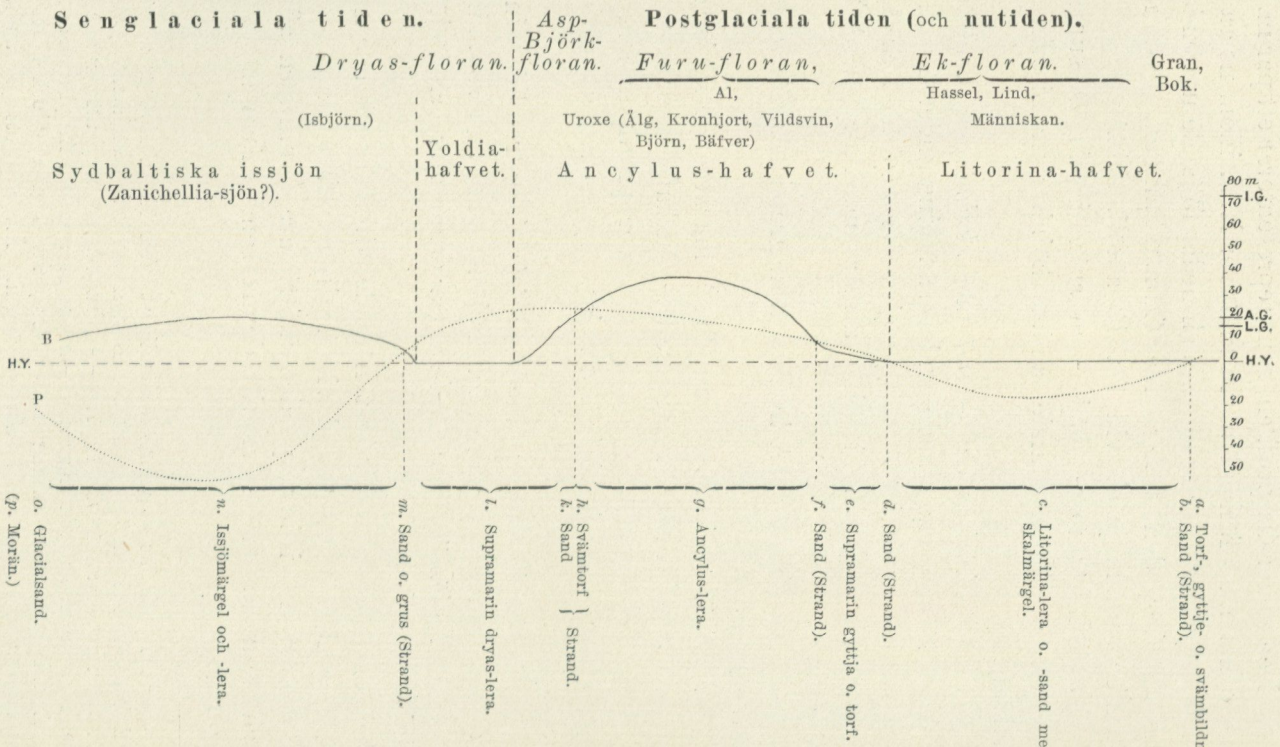
Förrän vi ingå på den utförligare tolkningen af profilen och figuren, måste vi till denna senare foga några upplysningar.

---

[1] Profilen är uppgjord förnämligast efter N. O. HOLSTS arbete: Bidrag till kännedomen om Östersjöns och Bottniska vikens postglaciala geologi. S. G. U. Ser. C, N:o 180. (1901.) — Framhållas bör, att HOLST uppfattar de i profilen anförda lagren *e*—*m* såsom afsatta i Ancylushafvet, hvaremot förf. till denna beskrifning håller före, att lagren *e* och *l* äro tillkomna *supramarint* i smärre, lokala sjöbäcken. Äfven i ett par andra punkter kan förf. icke dela HOLSTS uppfattning.

Fig. 13.

Schematisk framställning af landets och den baltiska hafsytans senkvartära oscillationer i Kalmartrakten.



B (den heldragna kurvan) = det Baltiska hafvets nivåer; *H.Y.* = Världshafvets (konstanta) nivå; *P* = Profilpunktens nivåer.

Linjen H.Y. är *den konstanta hafsytan*, hvilken är *heldragen* för de tider, då det baltiska området stod i direkt förbindelse med världshafvet, d. v. s. upptogs af *Yoldia-* och *Litorinahafven.* De *streckade delarna* af linjen H.Y. åter utmärka de skeden, då passpunkterna mellan det baltiska området och världshafvet voro upplyftade öfver H.Y. och det baltiska hafvet (= linjen *B*) ägde karaktären af *insjö*, först *den sydbaltiska issjön* och sedan *Ancylushafvet.* Båda dessa skeden äro utmärkta genom *heldragna kurvor*, angifvande de ungefärliga beloppen af *sjöytornas stigning* och *sjunkning* i förhållande till H.Y., med hvilken kurvan B under yoldia- och litorina-tiderna sammanfaller.

Den punkterade kurvan, P = Profilpunkten, är ämnad att åskådliggöra arten och omfattningen af de senkvartära nivåförändringar, hvilka den punkt af jordskorpan undergått, som representeras af den ofvan anförda (och äfven å figuren meddelade) *generella profilen*, och som nu befinner sig några få m. öfver H.Y. Under de tider, då profilpunkten legat *under* Baltiska hafvets yta (= B), hafva *marina* aflagringar bildats, *supramarina* åter då punkten legat upplyftad öfver densamma. Då P-punkten passerat B-ytan, hafva *strandbildningar* uppkommit.

Att linien H.Y. å figuren är streckad längst till vänster betyder, att *det sydbaltiska ishafvet* aldrig nådde fram till Kalmartrakten, utan att denna blef isfri först efter sedan *issjön* uppkommit.

I.G., *A.G.* och *L.G.* vid skalan längst till höger å figuren angifva de högsta *issjö-*, *ancylus-* och *litorinagränsernas nutida lägen* öfver H.Y., hvilka höjder äro lika med *största afståndet* mellan linjen *P* och den öfverliggande linjen *B* inom de olika skedena. De nämnda gränspunkterna ligga *desto högre, ju längre mot N man kommer* från Kalmartrakten, och gradvis *lägre mot S;* eller med andra ord, de gamla strandlinjerna luta nu småningom mot S. Starkaste lutningen är vinkelrät mot de på den bifogade lilla öfversiktskartan öfver S:a delen af Kalmarsund in-

lagda *isobaserna*. Dessa linjer äro dragna genom de till hvart och ett af de olika skedena hörande gränspunkter, hvilka *i nutiden äro belägna på samma höjd öfver H.Y.* Med ledning af dessa isobaser och af höjdsiffrorna å den geologiska kartan hafva de olika hafsområdena blifvit på öfversiktskartan utlagda.

Vissa delar af kurvorna å figuren göra icke anspråk på att vara annat än *ungefärligen riktiga*. Detta gäller förnämligast dem för *issjö-* och delvis äfven för *ancylustiden*, eller närmare uttryckt dessa kurvors läge i förhållande till H.Y., en mycket invecklad fråga, som i alla sina enskildheter ännu är långt ifrån sin lösning, men här icke kan blifva föremål för en utförligare behandling.

Slutligen må betonas, att de olika kurvdelarnes relativa längder endast afse att *ungefärligen* angifva de motsvarande skedenas relativa tidslängder.

Vi skola nu — under hänvisning till profilen och figuren — öfvergå till redogörelsen för den allmänna utvecklingsgången af *Kalmartraktens* senkvartära historia.

Efter hand som landisen drog sig tillbaka och därvid, såsom i föregående kapitel visats, kvarlämnade moränbildningar (lagret *p*) och afsatte isälfsaflagringar, steg issjön in öfver det i sjunkning stadda landet och nådde slutligen sin maximinivå, *issjögränsen* (I.G.), som nu inom NV:a delen af bladet Kalmar träffas c:a 80 m. öfver H.Y. och, såsom nyss antyddes, återfinnes på desto lägre nivåer, ju längre mot SSO man kommer. (Jämför öfversiktskartan.) Bladområdet var då, såsom af denna samma karta framgår, nästan helt och hållet betäckt af issjöns vatten. Under denna landsänkning utfördes med isälfvarna i hafvet, förutom det förut omtalade gröfre materialet, som gaf upphof åt isälfsgrus och -sand, en mängd *fin sand* och *lerslam*, som afsattes dels närmare isbrämet och stranden såsom *glacial-* eller *issjösand* (lagret *o* i den generella profilen och å figuren), dels också längre ut och på djupare vatten såsom *glaciallera* eller *issjölera* (*-märgel*), lagret *n*. Liknande material utsköljdes ur moränerna både under

landsänkningen och under den senare landhöjningen af issjön, som dessutom vid stränderna uppkastade vallar af *strandgrus* och *-sand*, hvarpå den markerade västra landborgsvallen tjänar som exempel (jämför fig. 2, sid. 7).

I de senglaciala issjöaflagringarna inom bladet Kalmar synas marina fossila lämningar (på ett nedan anfördt undantag när) helt och hållet saknas,[1] men ett fynd af den i nutidens arktiska haf lefvande *grönlandshvalen* inom NÖ:a Skånes ishafslager tyder på, att en del ishafsformer invandrat genom Öresunds-trakten, då här var hafsförbindelse.[2] Flertalet af dessa organismer synes emellertid icke ha förmått öfverlefva ishafvets förvandling till issjö. Ett undantag gör den både i salt, bräckt och (relikt) i sött vatten inom nutidens såväl arktiska som boreala och tempererade trakter lefvande växten *Zanichellia polycarpa*, af hvilken talrika frön funnits i det af *grusblandad sand* bestående lagret *m*, mellan underliggande *issjölera* (*n*) och öfverliggande *dryaslera* (*l*) i Kalmartrakten. Detta grusiga lager, som är att uppfatta såsom en *strandbildning*, bevisar alltså, att Kalmartrakten, i likhet med hvad fallet varit beträffande Öresundstrakten, hade höjt sig (ur den sannolikt samtidigt under aftappning varande issjön) till ungefär samma omfattning som nu, *medan klimatet ännu var fullt arktiskt*. Issjön hyste, förutom *Zanichellia*, några ännu blott sparsamt uppträdande mikroskopiska kiselalger eller *sötvattensdiatomaceer*.

Landhöjningen fortskred ytterligare, så att trakten kom att ligga ej obetydligt högre än nu. Därvid afsattes supramarint i småsjöarna, som upptogo traktens talrika depressioner, *blålera* (lagret *l*), hvari inbäddades efter hvarandra represen-

---

[1]) Vid slamning af ett generalprof af issjölera och -märgel, hvilket utgjorde en blandning af 1 från ölandsdelen och 10 från olika lokaler inom fastlandsdelen tagna prof, erhöllos endast några ytterst sparsamma lämningar af en *sötvattensdiatomacé* (en *Pinnularia*), som dock vid proftagningen möjligen inkommit såsom förorening från yngre lager.

[2] Äfven den i »Lomma-leran» i Skåne funna *polartorsken*, *Gadus polaris* SAB., härstammar möjligen från denna tid.

tanter för omgifningens landflora, först *arktiska* växter, såsom *Dryas octopetala*, sedan *subarktiska*, såsom *Betula nana* och *Salix phylicifolia*, samt högre upp lämningar af de äldsta spridda *asp-* och *björk*-bestånden. Vidare inbäddades en del på platsen lefvande *högre vattenväxter*, *sötvattensdiatomaceer*, skal af en *sötvattensmussla* (*Unio* eller *Anodonta*) o. s. v. I öfre delen af samma lager *l*, ställvis utbildad såsom *gyttjeblandad lera*, hafva de äldsta spåren af *fur* anträffats.

Det näst yngre lagret, *k*, som utgöres af en *lerblandad sand*, är af särskildt intresse, såsom innehållande, *förutom talrika sötvattensdiatomaceer*, en del arter af *bräckvattens-* och t. o. m. *rena saltvattensdiatomaceer*. En liknande blandad diatomacéflora har iakttagits äfven i det närmast härpå följande lagret *h*, eller den s. k. »*svarta randen*», ett på denna nivå i lagerserien inom Kalmarbladet (och sydligare) ganska allmänt uppträdande tunt (vanligen blott några få centimeter mäktigt) skikt af en *torfartad massa*, innehållande bland annat representanter för *asp-*, *björk-* och *furu*-flororna, men inga arktiska former. Tillkomsten af dessa båda lager *k* och *h* skola vi längre fram söka tolka. I »svarta randen» hafva vidare, c:a 1 km. SV om Ryssby kyrka, anträffats lämningar af en *uroxe*, en numera på vår jord fullständigt utdöd djurart, som var allmän under äldre kvartära skeden.

Sedan den ofvan omtalade hafsförbindelsen med Västerhafvet uppkommit öfver norra Vetter-trakten (och mot NO till Hvita hafvet), synes en mängd marina (och bräckvattens-?) diatomaceer (sannolikt mest såsom plankton eller i vattnet sväfvande små organismer) ha med de tidvis hastigt framstrykande hafsströmmarna förts in i det baltiska bäckenet, hvars mellersta och södra delar nu för en tid upptogos af Yoldiahafvet. Längre in än till Mälaredalen, dit *Yoldian*, såsom förut påpekats, invandrat, hafva inga primärt inbäddade marina organismer, förutom de nämnda diatomaceerna, med visshet anträffats, väl närmast af den orsak, att vattnet icke hann få någon större salthalt under den till tid och utsträckning jämförelsevis

begränsade förbindelsen mellan det baltiska ishafvet och världshafvet. Inom så sydliga trakter som Kalmarbladet kommo inga aflagringar i Yoldiahafvet till utbildning ofvanför den nivå, som nu ligger vid H.Y., enär dessa trakter då lågo ej obetydligt upplyftade öfver H.Y. (jämför figuren).

Det baltiska Yoldiahafvet öfvergick snart nog i följd af landhöjningen till *Ancylushafvet*, som af förut antydda orsaker sedan försköts mot S och steg upp öfver land. Då denna transgression i Kalmartrakten nådde sitt maximum (A.G. å figuren, jämför äfven öfversiktskartan), stod Ancylushafvet inom kartbladets nordligaste del c:a 21 m. högre och inom dess sydligaste del c:a 12 m. högre än den nutida strandlinjen.

Ancylushafvet ägde då — åtminstone i sina ytlager — fullständigt sött vatten, hvari lefde (förutom möjligen en del relikta bräckvattensformer) en ren sötvattensfauna, såsom *Ancylus fluviatilis* m. fl. sötvattensmollusker, sötvattensdiatomaceer o. s. v., hvilka ligga inbäddade i de lager af strandgrus (särskildt på Öland), sand, lera eller gyttjeblandad lera, som nu afsattes i hafvet. Af stor betydelse för organismernas invandring först till Ancylushafvets södra delar och senare till nordligare trakter var gifvetvis den mängd af jämförelsevis varmt vatten, som med floderna från Tyskland och Ryssland hit infördes.

Om vi nu återgå till figurens lager *k* och *h*, synes oss uppträdandet af de ofvannämnda *bräck-* och *saltvattensdiatomaceerna* på denna strandnivå i lagerserien enklast kunna förklaras på det sätt, att Ancylushafvet under första början af sin transgression öfver områden, som kort förut höjts ur Yoldiahafvet, delvis förstört dettas aflagringar innehållande marina och bräckvattensdiatomaceer, hvilka, tillika med i Ancylushafvet sannolikt lefvande bräckvattensformer, transporterades allt högre och högre upp och till sist inbäddades i de nämnda lagren tillika med sötvattensdiatomaceer o. s. v., hvilka dels ingingo i Ancylushafvets flora, dels ock utsköljdes från supramarina lager. Såväl den lerblandade sanden (*k*) som

»svarta randen» (*h*) synas nämligen vara att anse såsom vid denna transgression uppkomna strand- eller grundvattensbildningar. Svarta randen ger nämligen intryck af att vara icke ett vanligt, på stället bildadt torflager utan ett slags *svämtorf*, uppkommen därigenom, att hafvet vid sitt inbrytande öfver denna på asp-, björk- och furuklädda moränkullar och rullstensåsar rika trakt förstörde skogen och det öfriga växttäcket samt svämmade ut materialet i de bäckenformade depressionerna, där det bottenfälldes. Denna tolkning af lagren *k*:s och *h*:s tillkomst vinner stöd i det förhållandet, att salt- och bräckvattensdiatomaceerna i dessa lager ofta äro *fragmentariska*, d. v. s. varit utsatta för stark nötning och krossning, hvilket däremot sällan eller aldrig är fallet vid diatomaceerna i de under lugna förhållanden afsatta lagren *l* och *g*.[1]

I den del af lagerserien, som ligger mellan lagren *h* och *d* (hvilket sistnämnda representerar det salta Litorinahafvets inbrytande), *antingen saknas marina* och *bräckvattensdiatomaceer* helt och hållet, eller äro sådana ytterst sällsynta och att betrakta såsom tillfälligtvis insvämmade från äldre lager eller vid proftagningen inkomna från öfverliggande litorinalager. Af det anförda synes det sålunda vara uppenbart, att största delen af Ancylushafvets bräckvattensdiatomaceer dött ut redan tidigt.

Under tiden för ancyluslerans (*g*) afsättning var furufloran förhärskande, men därjämte invandrade nu både *gråal* och *klibbal*. Under ancylustiden torde *älg*, *björn* och något senare *kronhjort*, *bäfver*, *vildsvin*, *rådjur* m. fl. ha invandrat till södra Sverige, där sannolikt äfven den äldre stenålderns människa nu uppträdde på skådeplatsen.

Under sin transgression fick Ancylushafvet, såsom förut nämnts, aflopp genom Öresunds- och Bält-trakterna, och vid

[1] Det förtjänar framhållas, att på ungefär samma nivå, eller i gränslagret mellan yoldialeran och ancylusleran, liknande förekomster af marina och bräckvattensdiatomaceer anträffats i Nerike, Uppland, Helsingland och Finland, hvarför fenomenet ingalunda är inskränkt till Kalmartrakten och sydligare områden.

den däraf orsakade sänkningen af dess yta bildades i Kalmartrakten det sandiga lagret *f* innehållande sötvattensdiatomaceer. Sänkningen af sjöytan fortskred åtminstone så långt, att profilpunkten för en tid kom att ligga högre än sjöns yta, och under detta skede afsattes supramarint i småsjöarne lagret *e*, som är utbildadt såsom *gyttja* eller *torf* (på ölandsdelen) med *ekflorans* representanter (förutom *ek* märkas *hassel*, *lind* m. fl.).

Den allmänna landsänkning, som därefter orsakade det salta och varma Västerhafvets inbrott och Ancylushafvets förvandling till det jämförelsevis salta *Litorinahafvet*, gick i Kalmartrakten slutligen så långt, att kartbladets nordligaste delar lågo c:a 17 m. och dess sydligaste delar c:a 12 m. lägre än nu (jämför öfversiktskartan samt figuren). Vid Litorinahafvets inbrott bildades det sandiga lagret *d* och sedan på djupare vatten *litorinaleran* och *-sanden* med *skalmärgel* innehållande *Litorina* m. fl. marina mollusker o. s. v. Litorinasänkningens maximum markeras på ölandsdelen af den ofta väl utbildade gränsvallen, som ställvis hvilar på torf med ekflora. Klimatet var då t. o. m. mildare än nu, och stenåldersmänniskan hade tagit kusttrakterna i besittning.

Landhöjningen, som därefter vidtog och ännu fortfar, markeras i profilen af ett sandlager (*b*), och förhållandena så i haf som på land öfvergingo småningom till de nutida. Floran rekryterades nu bland annat af *granen*, som invandrade från öster (öfver Åland och nordligare), samt af *boken*, som kom från söder.

På grund af den genom landhöjningen orsakade gradvisa förminskningen i hafsförbindelsen med Västerhafvet aftog småningom tillförseln af salt och varmt vatten, och Östersjön erhöll sin nutida karaktär af ett mera utprägladt *inhaf* med *bräckt* och *jämförelsevis kallt vatten*.

Efter den i det föregående lämnade öfversikten öfver Kalmartraktens senkvartära geologiska historia skola vi ingå på

en något närmare redogörelse för de senkvartära aflagringarna och deras utbredning inom kartbladet och börja då med de *senglaciala*.

Sydbaltiska issjön och dess aflagringar.

Såsom redan på tal om rullstensåsarna framhölls, är det sannolikt, att den högsta nivå, hvartill den glaciala issjön nådde i närheten af Gunnabo, Kristvalla socken, nu ligger c:a 82 m. öfver hafsytan. Äfven på ett par andra håll hafva iakttagelser gjorts rörande I. G:s läge, nämligen vid och i närheten af Högebo, SV om Gunnabo. Nedanför den markerade granitkullen därstädes träffas sålunda ställvis en massa frisköljda block och antydan till en erosionsterrass vid pass 80 m. ö. h. Litet SV härom framgår vid en höjd af likaledes c:a 80 m. (barometerafvägning) en tämligen markerad, å kartan utsatt *grusblandad sandvall*, som likaledes torde angifva issjöns högsta stånd, och liknande strandbildningar har man, såsom förut blifvit antydt (jämför fig. 12), Ö intill rullstensåsen vid Persmåla, här enligt barometerafvägning c:a 78—79 m. ö. h. Längre mot S hafva inga så påtagliga märken efter issjöns högsta stånd iakttagits, ehuru man kunde vänta att finna dylika flerstädes i närheten af västra kartgränsen ända ned till Runtorpstrakten. Af det sagda framgår alltså såsom sannolikt, att hela bladområdet, med undantag för en del smärre, högt liggande områden i grannskapet af västra kartgränsen, varit sänkt under det senglaciala hafvet, eller ungefär till den utsträckning, som öfversiktskartan utvisar.

De aflagringar, som bildades i detta haf, äro, såsom redan förut blifvit antydt, af följande slag: *strandgrus* (mer eller mindre sandblandadt) utbildades mestadels såsom strandvallar såväl vid I. G. som äfven på lägre nivåer, särskildt under den följande höjningen af landet; på något afstånd från stränderna afsattes däremot *sand* och längre ut samt på större djup *lera* eller *märgel*.

Fastlandsdelens issjöaflagringar. Strandgrus.

Strandgruset har, såsom af kartan framgår, inom *fastlandsdelens* högre områden endast utbildats på några få, ofvan anförda ställen.

På något lägre nivåer däremot är det sandiga issjögruset förnämligast bundet vid rullstensåsarna, hvilkas ytlager eller »skal» ofta utgöras af genom hafvet omarbetadt isälfsmaterial, som ställvis, och i all synnerhet inom sträckan N:a Hagby till uppemot S:t Sigfrids kyrka, blifvit utsköljdt till de förut omnämnda breda sandhedarne å ömse sidor om själfva åsryggarna.

Issjösand.

I anslutning till dessa ofta af strid, grof sand med spridda rullstenar bestående hedar utbreda sig sträckvis betydande fält af mer eller mindre *fin sand*, som stundom omärkligt, genom mellanformer af *lerblandad sand* och *sandblandad lera*, öfvergår i *issjölera*. Detta är fallet särskildt å ömse sidor om järnvägen S-ut från Vassmolösa station. *Issjösanden* förekommer f. ö. inom fastlandsdelens skilda områden ofvanför den nedan omtalade ancylusgränsen (A. G.) dels uppe i dagytan såsom större och mindre fält, t. ex. mellan Trekanten —Harby—S:t Sigfrid—kartgränsen, dels ock på en mängd ställen såsom underlag för yngre aflagringar (i främsta rummet torf och gyttja) och då till större eller mindre utsträckning utfyllande fördjupningar i moräntäcket. Sanden utgöres mestadels af en blandning af fältspat och kvarts i växlande mängder samt är till färgen vanligen gråhvit eller gul till brunaktig (af järnföreningar). Dess mäktighet är själffallet mycket växlande, mellan ett par decimeter och en eller annan meter, någon gång mera. På flere ställen har sand vid borrning blifvit anträffad äfven under issjöleran, och denna undre sand är att anse mera såsom en direkt utsvämningsprodukt från landisen och afsatt närmare isbrämet under dess tillbakaryckande.

Issjösanden har inom många trakter med fördel tagits i anspråk för odling. Detta gäller särskildt om de bördiga, af issjölera eller -märgel ofta underlagrade sandområdena i Mortorps, Arby, Hagby och Voxtorps socknar, där sanden f. ö. mången gång är så fin, att den bildar ett slags mellanting mellan sand och lera (*sandmo* och *molera*). Sanden har knappast någonstädes befunnits kalkhaltig.

Issjölera.

Den senglaciala issjöleran är till färgen vanligtvis brun- eller gråaktig samt äger ofta en tydlig lagring eller *hvarfvighet*, däraf äfven benämningen *hvarfvig lera*. Denna aflagring träder i dagen på jämförelsevis få ställen, af hvilka flertalet finnas inom områdets södra trakter. Det är framför allt innanför den förut omtalade barriärartade, breda ås af morängrus, som förefinnes inom Voxtorps och Hagby socknar, samt vidare mot N innanför den här framstrykande rullstensåsen, som issjöleran kommit till afsättning i större skala, tydligtvis i följd af de lugnare förhållanden, under hvilka sedimentationen här kunnat försiggå. Utanför detta område finnes leran i dagen blott inom några, mest smärre, områden af Söderåkra socken (både ofvanför och nedanför A. G.), vidare mellan Dörby och Ljungby kyrkor samt i Förlösa s:n.

Inom ytlagren är issjöleran i regeln vittrad och i följd däraf i saknad af den djupare ned mer eller mindre tydligt utpräglade hvarfvigheten. Dess mäktighet är liksom sandens mycket växlande, mellan några decimeter och 3—4 m., sällan mera. Såsom *underlag* för sand, torf och gyttja har issjöleran (märgeln) träffats på en mängd ställen, särskildt vid borrningar.

Inom östra delen af fastlandsområdet är leran ej sällan så kalkhaltig, att den förtjänar benämningen *märgel*. Enär denna större kalkhalt synes vara bunden vid tämligen ytligt liggande lager och kalkhalten aftar nedåt (jämför följ. sida, profserien från Voxtorp), är det uppenbart, att detta kalkrika slam förskrifver sig från ölandsdelen, hvarifrån hafsströmmarna spridt detsamma utöfver angränsande trakter af fastlandsdelen, hvilka då voro isfria, medan den baltiska isströmmen ännu kvarlåg vid Öland.

Omstående tabell angifver halten af karbonater och fosforsyra i märgeln från olika delar af fastlandsområdet, från norr till söder räknadt, och beträffande en förekomst äfven på olika djup i lagerserien. I anslutning härtill meddelas en analys af issjölera samt tvenne sådana af issjösand. I dessa trenne prof saknas karbonater, hvarför kalk och magnesia upptagas såsom oxider.

	Djup under jordytan i meter.	Procent af			Analytiker
		Kolsyrad		Fosforsyra.	
		Kalk.	Magnesia.		
Issjömärgel:					
1,2 km. SO om Ryssby kyrka	2,0	3,39	0,60	0,181	H. Santesson.
N om Stäflö, Åby s:n	1,0	2,98	1,22	0,167	D:o.
Stäflö, Åby s:n	—	1,74	0,84	—	M. Stolpe.
Förlösa, Förlösa s:n	—	8,11	2,10	—	J. O. Fries.
400 m. SV om Vässlö, Kläckeberga s:n	0,6	2,12	0,53	0,114	H. Santesson.
Östra Gärde, Ö om Ebbetorp, Dörby »	0,8	3,19	0,86	0,129	D:o.
Kullö, N om Kalmar (i morän)	—	16,74	1,07	0,135	D:o.
» » » » » (Ett annat prof)	—	1,98	0,43	0,144	D:o.
Från grannskapet af Kalmar	—	3,92	1,05	—	M. Stolpe.
Kölby f. d. tegelbruk, Ljungby s:n	—	1,63	0,52	—	D. Hummel.
SSO om Kulltorp, Arby s:n	0,9	9,41	0,87	0,122	H. Santesson.
Skälby tegelbruk, » »	—	2,63	0,57	0,132	D:o.
NV om Gräsgärde, » »	0,7	2,29	0,46	0,106	D:o.
NV om Fredrikslund, Voxtorps s:n	1,3—2	4,03	0,85	0,142	D:o.
» » » » »	2—2,6	2,77	0,85	0,159	D:o.
» » » » »	2,6—3,4	2,51	0,67	0,146	D:o.
NO » Igellösa, » »	1—1,5	6,52	0,59	0,130	D:o.
» » Trottorp, Halltorps s:n (borrprof)	2—2,3	5,95	0,85	0,186	D:o.
C:a 1 km. SSV om Ekenäs, Halltorps s:n	2,4	4,96	0,94	0,160	D:o.
C:a 1 » S om Värnanäs, » »	1,8	4,64	1,00	0.165	D:o.
0,5 km. S om Bökenberg, » » (borrprof)	2,6	6,82	0,64	0,058	D:o.
N intill Stjufvenäs gård, Halltorps s:n	1—1,8	6,36	1,17	0,149	D:o.
1 km. NNO om Söderåkra kyrka (borrprof)	1,5—2	5,66	1,02	0,147	D:o.
V om Bruatorp, gamla märgeltäkten, Söderåkra s:n	0,7—1,7	5,79	1,24	0,164	D:o.
Vid Bruatorp, Söderåkra s:n	—	5,21	1,23	—	J. O. Fries.
SO om Qvilla, nära S:a kartgränsen, Torsås s:n	1,5—2	4,19	0,98	0,165	H. Santesson.
Issjölera:		Kalk.	Magnesia.		
1 km. NV om Bottorp, Ljungby s:n	—	0,76	0,86	0,121	D:o.
Issjösand:					
1 km. NO om St. Mölebo, S:t Sigfrids s:n	0,4	0,26	0,10	0,014	D:o.
1 km. SSV om Vassmolösa järnvägsstation, Arby s:n	0,5	0,18	0,35	0,020	D:o.

Af analystablån framgår, att alla de undersökta profven af issjömärgeln innehålla en för växternas behof fullt tillräcklig halt af både karbonater och fosforsyra, med undantag för profvet S om Bökenberg, som äger ringa halt af den senare.

Inom de trakter, där märgeln går upp till eller nära upp till dagytan, är jordmånen också särskildt utmärkt för sin stora bördighet. Detta är t. ex. fallet inom en del områden af Voxtorps socken.

På åtskilliga ställen inom fastlandsdelen kan och bör märgeln, där densamma är lättare tillgänglig, finna användning såsom jordförbättringsmedel på de i allmänhet kalkfria eller kalkfattiga jordslagen (särskildt sand- och torfjord) inom till märgelförekomsterna närgränsande trakter.

I motsats till issjömärgeln innehåller profvet af issjölera en ringa halt af kalk, och detta är i vida högre grad fallet med de båda profven af issjösand, hvilka dessutom äro fattiga på fosforsyra.

Issjöleran och -märgeln finna användning äfven vid *tegelfabrikation* inom fastlandsdelen, såsom vid *Skälby* (i Arby s:n), *Värnanäs* (i Halltorps), *Bruatorp* (i Söderåkra) m. fl. st.

Ölandsdelens issjöaflagringar.

Inom *ölandsdelen*, där issjön i stort sedt haft större kraft att bearbeta förhandenvarande fasta och lösa lager, äga ishafsaflagringarna en delvis annan utbildning än inom fastlandsdelen. *Strandgruset* är sålunda i allmänhet synnerligen väl rulladt och hopadt i ofta präktiga vallar, hvarom särskildt den nästan utan afbrott från områdets S:a till dess N:a gräns förlöpande västra landborgens mångenstädes 3—4 m. höga, af klapper och ställvis sandblandad klapper hopvräkta strandvall nogsamt bär vittne. (Jämför fig. 2, sid. 7.) En liknande utbildning äga några skarpt markerade, i bågform gående strandvallar N om Högsrums kyrka. Å krönet af strandvallen närmast N om kyrkan har man öns förut omnämnda högsta punkt, 55,2 m. ö. h., hvaraf framgår, att hela ön legat sänkt under det senglaciala hafvets yta (jämför öfversiktskartan). Väl utbildade äro vidare flere af de strandvallar från den senglaciala

Strandgrus.

tiden, som finnas på andra och skilda håll inom midtlandet, såsom af kartan framgår.

Ställvis äro strandvallarna utbildade såsom *serier af terrasser*, den ena ofvanför den andra, så t. ex. vid Borg (inom SÖ:a delen af Algutsrums socken), vid Öfvetorp (i samma sockens NÖ:a del) m. fl. st. På andra håll äga de karaktären af reflar. I flertalet af dessa strandvallar ingår den underliggande ortocerkalken ofta med en hög procent, hvarjämte för trakten främmande bergarter, hvilka till stor del utsköljts ur morängruset, äro mer eller mindre talrikt representerade.

På bekostnad af det sandiga rullstensgruset äro däremot de fält af mer eller mindre klapperblandad strandsand bildade, hvilka, såsom förut på tal om rullstensåsarna blifvit antydt, utbreda sig Ö och NO om St. Rör i Högsrums socken.

Ishafsgruset har säkerligen en gång i tiden varit skogklädt. Nu saknar det skog och tages i anspråk hufvudsakligen till betesmark. Det bildar ett godt väggrus och god byggnadsgrund.

Issjösand, med eller utan spridda klapperstenar, träder i dagen dels såsom öfvervägande smärre förekomster inom midtlandets norra eller moränområde, dels ock mellan V:a landborgen och A. G.-vallen, här såsom större fält inom Glömminge och Algutsrums socknar samt tämligen stora områden äfven inom andra trakter, såsom en blick på kartan utvisar. Sanden är till sin beskaffenhet ganska växlande och hvilar antingen på berggrunden eller vanligare på morän, sällan på issjömärgel. Dess mäktighet öfverstiger sällan en eller annan m. Issjösanden förekommer äfven såsom underlag för en del yngre bildningar; den viktigaste med all sannolikhet hithörande förekomsten är den under det postglaciala strandgruset inom västra delen af Resmo och Vickleby socknar. Strandbranten liksom brunnsgräfningar utvisa nämligen, att strandgrusets mäktighet här uppgår till ett par meter samt att den därunder liggande sanden når flere m. djup. Möjligt är dock, att dessa jämförelsevis betydande sandlager delvis äro afsatta såsom isälfssediment närmast utanför isbrämet. Issjösand.

Issjösanden odlas mångenstädes med fördel, i all synnerhet där mäktigheten är ringa och underlaget utgöres af moränmärgel eller issjömärgel. Särskildt bördiga äro de fält af *märglig issjösand*, som utbreda sig NV om Runstens och Gärdslösa socknar. Härom mera på tal om issjömärgeln.

Issjömärgel.

Issjöleran äger inom ölandsdelen vanligtvis en så hög kalkhalt, att den förtjänar benämningen *märgel*. Sådan har emellertid här icke på långt när den utbredning som inom fastlandsdelen. Uppe i dagen har den träffats hufvudsakligen inom Torslunda och Algutsrums socknars kustbälte samt SSV om N:a Möckleby kyrka, och på en del andra håll har den iakttagits under issjösand eller yngre aflagringar inom sänkor i moräntäcket. Till sin beskaffenhet öfverensstämmer märgeln med den från fastlandsdelen beskrifna, med undantag däraf, att den öländska i allmänhet är betydligt kalkrikare, såsom nedanstående analyser, jämförda med de å sidan 87 meddelade, gifva vid handen.

	Djup under jordytan i meter.	Procent af			Analytiker.
		Kolsyrad		Fosforsyra.	
		Kalk.	Magnesia.		
Issjömärgel:					
1 km. SSV om N:a Möckleby kyrka . .	—	8,40	0,28	0,106	H. Santesson.
1,5 km. VSV om Algutsrums kyrka .	c:a 0,4	21,59	1,09	0,102	D:o.
0,6 km. VSV om Möllstorp, Torslunda s:n	c:a 2	9,76	0,74	0,119	D:o.
0,7 km. SO om Färjestaden, » »	c:a 0,5	16,81	1,00	0,136	D:o.
1,2 km. VNV om Eriksöre, » » (borrprof)	0,6—1,0	12,07	0,86	0,131	D:o.
Issjösand:					
Hagby, Gärdslösa s:n (sandmo) . . .	—	12,37	0,87	0,139	D:o.
1 km. NV om Runstens kyrka (sandmo eller molera)	—	9,91	0,33	0,109	D:o.
V om Resmo gästgifvaregård, Resmo s:n (uppblandad med kalktuff) . . .	0,5	12,75	0,13	0,053	D:o.

Issjömärgelns mäktighet växlar mellan ett par decimeter och en eller annan meter. SSV om N:a Möckleby kyrka har den befunnits vara öfver 2,7 m. mäktig. Märgeln är liksom moränmärgeln en stark och bördig jordmån.

Den ofvannämnda *lerblandade issjösanden* (*sandmon*) eller *sandblandade issjöleran* (*moleran*), hvars största och viktigaste områden äro belägna NV om Runstens och Gärdslösa kyrkor, är i allmänhet mera sandig i ytlagret och lerigare (märgligare) nedåt, men Ö om Gulltorp går den mera leriga varieteten helt upp i dagytan. Kalkhalten är mycket växlande, i det den stundom är betydande (jämför de båda förstnämnda analyserna af issjösand å föreg. sida), stundom åter i följd af kalkens bortlösning knappast eller icke märkbar vid påhällning af syra. Mäktigheten synes inom dessa bördiga områden vanligen växla mellan en och ett par m.

Såsom redan förut nämnts, hafva i issjöaflagringarna inga fossil med säkerhet blifvit funna med undantag för *Zanichellia*, som anträffats talrikt i det såsom en strandaflagring utbildade gränslagret (*m* å fig. 13, sid. 76) mellan issjöaflagringarna och dryasleran. Troligt är, att såväl sanden och gruset som äfven *Zanichellia-fröna* äro att uppfatta såsom residuum af förstörd issjölera, och att *Zanichellian* finnes i de verkliga issjöaflagringarna, fast sällsynt i förhållande till de betydande slammassor, som sammansätta dessa. Detsamma kan antagas gälla om de i lagret *m* funna fåtaliga *diatomaceerna*, som samtliga äro *sötvattensformer*.

Innan vi lämna den senglaciala issjön, skola vi i korthet omnämna ännu ett par fenomen, som äro eller synes vara att tillskrifva dess verksamhet.

Det ena af de åsyftade fenomenen är den redan i inledningen till denna beskrifning omtalade västra landborgsbranten eller -klinten, som begränsar ölandsdelens västra kustbälte mot Ö och kan följas utefter nästan hela områdets längd. Äfven om denna brant till sin anläggning måste anses vara af prekvartärt datum, är det uppenbart, att densamma till sina hufvud-

drag är utmejslad af issjön, särskildt då dess yta stod ungefär vid brantens fot. Bränningarna underminerade då den af talrika vertikalsprickor genomdragna ortocerkalken, hvarvid större och mindre block rasade ned och orsakade uppkomsten af en lodrät, sträckvis sannolikt i afsatser uppdelad bergvägg. Genom vittring och ras har branten sedermera mer eller mindre utplånats.

Det andra fenomenet är det stora alfvaområdets på kvartära lager nästan helt och hållet blottade yta, ett förhållande som knappast torde kunna förklaras på annat sätt än såsom ett verk äfven af hafvet. Vid slutet af istiden förefanns sannolikt, såsom redan förut blifvit påpekadt, ett jämförelsevis tunt, måhända icke slutet täcke af morän härstädes, hvarom de spridda resterna däraf bära vittnesbörd. Emellertid synes bortskaffandet af största delen af moräntäcket icke kunna tillskrifvas hafvets arbete endast under landhöjningen efter maximisänkningen, utan man torde fastmer få anse, att blottläggningen till hufvudsaklig del ägt rum *under en föregående landsänkning*, då hafvet med större kraft och framgång kunde bearbeta och sönderrifva moräntäcket samt hopa framför sig i form af strandbildningar allt åtkomligt material, som ej var för groft, d. v. s. de större och halfstora block, som nu ligga kvar, delvis med sin fot i moränen (jämför fig. 6, sid. 12). Slutresultatet blef å ena sidan det, att kalkhällen till stor utsträckning blottlades, och å den andra anhopningen af västra landborgens högst betydande strandvall, hvarförutom sannolikt en ej ringa mängd material transporterades ut öfver den angränsande klintranden och ned på västra kustbältet. Att döma af moräntäckets utbredning till ett stycke V om östra landborgen (eller Ancylushafvets högsta gränsvall), synes det sannolikt, att hafvet börjat sitt ofvannämnda arbete ungefär vid moräntäckets västgräns, som, såsom förut visats, i stort sedt sammanfaller med de yngre undersiluriska blockens utbredning, d. v. s. med västgränsen för landisens sista oscillatoriska utbredning från

NO eller SO.[1] Inom nordligare trakter af ölandsdelen åter har moräntäcket sannolikt varit mäktigare, hvarjämte landisen här under längre tid än i S legat kvar och hindrat hafvets arbete, och härigenom skulle detta område ha undgått den betydande blottläggning, som drabbat den södra delen af midtlandet.

Glacial sötvattenslera och -sand.

Från fastlandsdelen har ofvan sidd. 79—80 (jämför äfven fig. 13) omtalats förekomsten af supramarint, i lokala sjöar bildad blålera, innehållande, nedifrån och uppåt, arktiska och subarktiska växter (*Dryas*, *Betula nana*, *asp-björk*-floran) och sötvattensdiatomaceer. Ehuru detta lager endast iakttagits på ett ställe inom fastlandsdelen, nämligen i en profil vid Mossberga i Ryssby s:n, är det uppenbart, att detsamma förefinnes äfven inom andra trakter, fastän det i allmänhet ligger så djupt, att det endast genom särskilda gräfningar blir åtkomligt. Inom ölandsdelen hafva lager af samma karaktär iakttagits på två skilda punkter, nämligen i Mossberga mosse (Högsrums s:n) samt i Lunda mosse (Kastlösa s:n).[2] Den allmänna lagerföljden i dessa mossar har i hufvudsak följande utseende:[3]

e) *Torf* med *ek* och *al;*

g) *Kalkbleke* och *kalkgyttja* med bl. a. *al*, *lind* och *fur* samt djupare ned *björk*, *asp* och allra nederst *arktiska växter;* dessutom skal af *sötvattensmollusker* m. m.;

l) Omväxlande *sandiga* och *leriga lager* med *arktiska växter* (*Salix polaris*, *Dryas*);

[*n*) Issjöaflagringar. Icke iakttagna.];

p) Moränmärgel.

Fyndorten vid Mossberga ligger c:a 40 m. ö. h. och alltså betydligt högre än traktens ancylusgränsvall, som träffas 20

---

[1] Möjligt är å andra sidan, att detta yngre moräntäcke tillkommit vid en oscillation hos landisen, efter sedan hafvet blottlagt äfven det östra kustbältet och trakten V härom. Frågan torde kunna definitivt afgöras genom ett noggrannare studium af blocken i västra landborgsvallen och angränsande trakter.

[2] Enligt HEMMENDORFF, anf. ställe.

[3] För att visa öfverensstämmelsen mellan denna profil och den generella profilen (fig. 13, sid. 76) i Kalmartrakten användas här samma bokstäfver som för därvarande till tiden närmast motsvarande lager.

m. ö. h., och ännu högre än litorinagränsvallen (16 m. ö. h.). Ancylus- och litorina-aflagringar saknas därför i profilen, som alltså ofvanför lagret *n* blott innehåller supramarina aflagringar. Bäckenet har, i enlighet med det sagda, afsnörts från issjön, då landet höjt sig till ungefär halfva beloppet mellan I. G. och H. Y. Mossbergamossens profil kan tänkas inlagd på figur 13 såsom en prickad linje parallell med P, men 40 m. öfver denna. Någon förklaring utöfver den där och här gifna torde icke vara behöflig.[1]

Postglaciala aflagringar.

Såsom af den förut gifna öfversikten öfver det postglaciala skedet framgår, kan man uppdela detsamma i två hufvudafdelningar: *ancylustiden* och *litorinatiden* (till hvilken senare nutiden ansluter sig).

Ancylushafvet och dess aflagringar.

Ancylustiden kan lämpligen anses börja med Ancylushafvets stora transgression. Aflagringar från Yoldiahafvet och Ancylushafvets allra äldsta skede äro icke kända inom bladet Kalmar, af den orsak att desamma nu befinna sig under hafsytans nivå. De äldsta i Ancylushafvet bildade aflagringarna inom bladet äro nämligen de förut karakteriserade lagren *k* (*sand*) och *h* (*svämtorf* = »svarta randen») i den generella profilen. Dessa lager gå ingenstädes i dagen utan hafva blott träffats i dikesskärningar och kanaler såsom tunna skikt, men på en mängd ställen nedanför A. G. De äga hufvudsakligen ett teoretiskt intresse, och till hvad förut (sidd. 80, 81—82) härom meddelats vilja vi därför endast foga följande. Förutom *fur* (*Pinus silvestris*) har i »svarta randen» anträffats följande *landväxter: asp* (*Populus tremula*), *björk* (*Betula odorata* och *B. nana* × *odorata*), *mjölonris* (*Arctostaphylos uva ursi*), *pil*-arter

[1] Det förtjänar nämnas, att i en på västra Gotland undersökt, af ancylusgränsvallen betäckt profil med lager, som till tiden ungefär öfverensstämma med lagren *g—m* i Kalmartraktens och Mossberga-profilen, *Zanichellia* anträffats i ett lager motsvarande lagret *n* här ofvan och *n* i den generella profilen.

(*Salices*) och *lingon(?)* samt ett antal *sötvattensväxter*, såsom starr-arter (*Carices*), *kråkklöfver* (*Comarum palustre*), *vattenklöfver* (*Menyanthes trifoliata*), *hvit näckros* (*Nymphœa alba*), *vass* (*Phragmites communis*), *nate*-arter (*Potamogeton*) m. fl. Vidare hafva här funnits vinterägg (statoblaster) af en *sötvattensbryozo* (*Cristatella mucedo*). Bland *däggdjur* märkes det förut omtalade fyndet af *uroxe*, SV om Råkneby. Äfven på Öland har uroxen funnits, såsom bevisas af ett nyligen från Borgholmstrakten beskrifvet fynd.

Andra aflagringar, afsatta i Ancylushafvet, förefinnas däremot till stor utsträckning och af flere olika slag inom kartbladet Kalmar. Enär vissa hithörande förhållanden äro väsentligen bättre utbildade på Öland än på fastlandet, skola vi först redogöra för de förra.

Inom *ölandsdelen* har man att särskildt lägga märke till *Ancylushafvets gränsvall*, i främsta rummet den ofta nog mycket betydande, af sandblandad klapper, klapperblandad sand eller sträckvis så godt som enbart af sand uppbyggda strandvall, som bildar den nästan utan afbrott utefter områdets hela längd fortlöpande *östra landborgen*. Ölandsdelen.

1888 konstaterade författaren, att den östra landborgen blifvit afsatt i Ancylushafvet.[1] Dessförinnan hade visserligen Ahlquist redan 1822 framhållit,[2] att »denna Östra Landborgsåsen består af gröfre kiselsand och något *snäckskal*, hvaribland en eller annan, af hafsvattnet rundslipad sandsten förekommer»; men som inga upplysningar meddelas om dessa snäckskals natur af hafs-, sötvattens- eller landmollusker, kunde af uppgiften ingenting bestämdt slutas rörande strandvallens natur.

Såsom af kartan synes, är denna östra gränsvall i allmänhet väl markerad samt till det yttre sträckvis jämförlig med

[1] Forh. v. de Skandinav. Naturforskeres 14 Möde i Kjöbenhavn 1892, sid. 440.

[2] Abraham Ahlquist: Ölands Historia och Beskrifning. 1 delen, s. 336. Calmar 1822.

en mindre rullstensås, särskildt som dess krön ibland höjer sig ett par à 3—4 m. öfver den närmaste omgifningen. Inom Sandby, Gårdby och N:a Möckleby socknar breder vallen stundom ut sig till ansenliga, sandiga fält. Landsvägen framgår utefter hela sin längd på ancylusvallen.

Å kartan äro med särskildt tecken utmärkta en del af de ställen, där skal blifvit funna i gränsvallen eller utanför denna, och dessa skal tillhöra förnämligast nedanstående mollusker:

Ancylus fluviatilis L. — Här och hvar, men sparsam;

Limnæa ovata Drap. Allmän, ställvis i massor;

Bythinia tentaculata L. Sparsam, stundom företrädd endast af lock;

Pisidier. Ej sällsynta, representerade af flere arter;

Unio sp. Fragment. Denna stora mussla, som numera lika litet som *Ancylus fluviatilis* lefver på ön, är förut anträffad i estländska ancyluslager men icke på Gotland, där ancylusaflagringarna äfven äga stor utbredning och äro något närmare undersökta.

Samtliga de anförda molluskerna äro *sötvattensformer*, men endast några bland dem (*Ancylus* och en del *Pisidium*-arter) ha bibehållit sin sötvattensnatur fullständigt, under det att andra (*Limnæa ovata* och *Bythinia*) i nutiden äfven lefva i Östersjöns bräckta vatten, *Limnæan* ända ned till Malmötrakten.

Af andra djur, som med all sannolikhet invandrat längs Ancylushafvets stränder, förtjänar särskildt nämnas den numera från vårt land försvunna kärrsköldpaddan (*Emys lutaria*), hvaraf lämningar anträffats något norr om kartbladets nordgräns, nämligen i Öj mosse, 6,5 km. Ö om Borgholm.

En granskning af den nivå öfver hafvet, hvarpå ancylusgränsvallen inom skilda delar af området är belägen, visar att denna i stort sedt är i jämnt stigande från SSV mot NNO, hvilket f. ö. framgår af höjdsiffrorna å den geologiska kartan samt speciellare är uttryckt på öfversiktskartan. Anmärkas må, att siffrorna å den geologiska kartan i allmänhet icke hänföra sig till själfva vallens krön. Detta företer nämligen åt-

skilliga lokala växlingar i följd däraf, att det på en del ställen kan vara af sjön uppkastadt en eller ett par meter högre än på andra, beroende på lokala förhållanden, såsom tillgång på material, dettas beskaffenhet, underlagets lutning o. s. v. De å öfversiktskartan anförda siffrorna referera sig därför till de normalt utbildade högsta delarna af vallen, och stigningens storlek åskådliggöres närmare af *isobaserna* å öfversiktskartan. Enär gradienten, eller stigningens storlek vinkelrätt mot isobasernas förlopp, är större för ancylusvallen än för litorinavallen (se längre fram), närma sig dessa båda gränsvallar hvarandra mot S, och de sammanfalla inom kartbladets sydligaste del, nämligen vid Skärlöf, hvarest därför vallen å kartan betecknas såsom den kombinerade A.- och L.-vallen.[1]

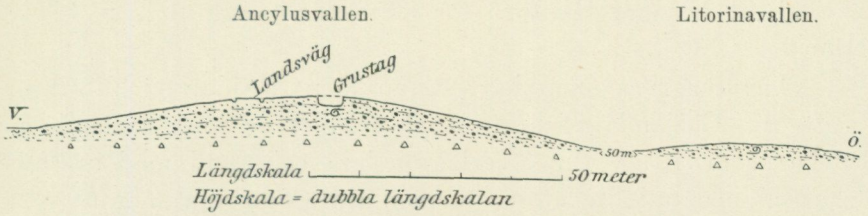


Fig. 14. Ancylus- och litorinagränsvallarnes inbördes läge 0,5 km. N om Hulterstads kyrka, Öland. Emellan vallarna en 50 m. lång sträcka med moränmärgel.

Ofvanstående fig. 14 visar de båda vallarnes relation till hvarandra och deras obetydligt olika höjd ö. h., N om Hulterstads kyrka, d. v. s. några kilometer N om det ställe, där de löpa samman.

Inom ölandsdelens västra kustbälte, där A. G. teoretiskt taget måste finnas på ungefär samma nivå som i NO på öns motsatta del, äro vallarne, såsom också af kartan framgår, icke så väl utbildade som på den östra sidan. Ej häller finnas där några skallämningar, som lämna fullt säkra upplysningar

[1] I analogi härmed är på kartan en särskild beteckning utsatt för de erosionsterrasser, som utbildats af både Ancylus- och Litorinahafven.

om ancylusgränsvallens förekomst.[1] Emellertid är det all sannolikhet för, att ancylusgränsen i hufvudsak framgår på sådant sätt, som å kartan blifvit utmärkt. Längst i söder finnes en erosionsterrass, som markerar såväl Ancylus- som Litorinahafvens öfversta gränslinje. Härifrån och ända upp till N om Vickleby kyrka löper en strandvall, som sannolikt är ancylusvallen. Efter ett afbrott har man densamma troligen åter vid Björnhofda, sedan V om Algutsrums kyrka och fram emot trakten af Stora Rör. N härom sammanfaller A. G. sedan under en sträcka af c:a 2 km. med den här i rullstensfältet utskurna, förut sid. 70 omtalade höga *erosionsterrassen*, vid hvars bas litorinagränsen är att förlägga, hvaremot ancylusgränsen i enlighet med isobasernas förlopp bör framgå i själfva terrassbranten. Efter ett nytt afbrott uppträder A. G. åter såsom en strandvall NV om Halltorp för att sedan fortsätta in på bladet Mönsterås.

Ancylusgränsvallen har, såsom förut å sidan 94 blifvit antydt, på Gotland befunnits uppkastad öfver torf, hvilande på bleke, som i sin tur öfverlagrar lera och sand med arktiska växter, medan i bleket och torfven anträffats representanter för *asp-*, *björk-* och *furu-floran*. Inom ölandsdelen hafva antydningar till en dylik öfverlagring funnits endast på ett ställe, nämligen i kanalprofilen 1,3 km. N om Mörbylånga kyrka, där den förmodade ancylusvallen hvilar på ett torfaktigt lager, som emellertid icke gifvit några bestämbara växtlämningar i ett därifrån medfördt prof. Däremot har en hithörande profil vid Vassmolösa å fastlandsdelen gifvit positiva resultat, hvilka strax skola meddelas.

Nedanför ancylusgränsen, eller rättare mellan denna och litorinagränsen, uppträda sträckvis på Öland fält och vallar

[1] Denna brist på skal i ancylus*gruset* inom öns västra del, liksom f. ö. äfven på fastlandsdelen, står sannolikt i samband med den sällsynta förekomsten eller bristen på kalkstenar därstädes, i motsats till hvad fallet är på öns östra sida. Att skal ursprungligen funnits, lider intet tvifvel. Möjligen ha de dock af nämnda orsak varit mera tunnskaliga och därför lättare upplösts af dagvattnet.

af grusblandad *ancylussand*, som dock endast undantagsvis befunnits skalförande. Detta är t. ex. fallet i lager under torfven litet S om Långlöts kyrka.

På grund af den lätthet, hvarmed ancylusgruset i gränsvallen genomsläpper vatten, ägnar densamma sig icke till åkerjord. Däremot har vallen, och i all synnerhet den östra landborgen, i stor utsträckning tagits i anspråk för boplatser, hvarom de sträckvis tätt bebyggda, stora byarna nogsamt vittna.

Fastlandsdelen.

Inom *fastlandsdelen* är ancylusgränsen iakttagen endast på några få ställen, hvilket står i samband därmed, att terrängen i allmänhet varit för bruten för att utpräglade strandvallar eller erosionsterrasser här skulle ha kunnat utbildas.

Ofvanpå den förut, sid. 46, omtalade moränvallen, hvarpå landsvägen SO om Voxtorps kyrka framgår, är sträckvis en ganska väl markerad, men mycket smal (och därför å kartan icke utlagd) grusig strandvall utbildad, hvilken sannolikt markerar ancylusgränsen i denna trakt. Krönet ligger vid Saltäng 16 à 17 m. ö. h.

Af vida större intresse är den strandvall, som SO om Vassmolösa uppdämmer den lilla här förefintliga lagunmossen. Nära norra delen af mossen är en kanal gräfd genom vallen, som befunnits hvila på ett torfartadt lager. En detaljprofil, som upptagits vid pass 20 m. SV om den lilla vägen på vallen, har följande utseende:

a) (öfverst) Klapperblandad sand	0,6	m.
b) En tunn rand af »kafvelbacke» i sand . . .	0,05—0,1	»
c) Torfdy med grenar, mossor o. s. v.	0,3	»
d) Sand (ishafssand?)	0,2	» +

Lagret *a* tunnar ut mot SV till en sandrand, som sedan upphör, och snart öfverlagras af torf, som tillhör mossens yngre lager. Inga skal ha funnits hvarken i *a* eller i något annat af profilens lager. Lagret *c* kunde följas ett stycke å ömse sidor om profilen, mot NO dock med afbrott.

En närmare undersökning af lagren *b* och *c* har gifvit nedanstående resultat: [1]

	b	*c*
Betula alba (pinnar och bark)	+	—
Carex pseudocyperus (nötter)	—	+
» sp. »	+	+
Comarum palustre (frukter)	—	+
Eriophorum sp. (1 nöt)	—	+
Lycopus europæus (smånötter)	+	—
Menyanthes trifoliata (frön)	+	+
Pinus silvestris (barr, kotte, bark m. m.)	+	+
Potamogeton spp. (fruktstenar)	—	+
Rubus idæus (3 fruktstenar)	+	—
Scirpus lacustris (en nöt)	—	+
Kolstycken	—	+
Mossor (*Amblystegium* m. fl.)	—	+

Såsom var att vänta (jämför fig. 13, sid. 76), saknas i dessa lager ännu representanter för ekfloran, under det att furen nu hade invandrat. Floran visar en påfallande stor öfverensstämmelse med den förut, sid. 94—95, från »svarta randen» anförda.

Krönet af ancylusvallen ligger här, enligt spegelafvägning, c:a 17.5 m. öfver hafvet.

Ancylusgränsvallen vid Vassmolösa har, såsom af kartan synes, kunnat följas ett stycke såväl mot NV som mot SO. Längre mot SO markeras ancylusgränsen sannolikt till hufvudsaklig del af den här förefintliga, betydande erosionsterrassen i rullstensfältet, dit troligen äfven Litorinahafvet nått.

Nordligare inom fastlandsdelen har ancylusgränsen iakttagits blott inom ett område, nämligen på halfön Skägganäs i Kalmarsund. Den är här markerad af den öfre af de två

[1] Växtlämningarna äro bestämda af dr. KNUT KJELLMARK.

parallellvallar, som, såsom kartan utvisar, kunnat följas med större och mindre afbrott rundt om halföns högsta partier[1]. Materialet i dessa strandvallar utgöres ofta af väl rullade klapperstenar, ställvis af den anstående kvartsiten.

Krönet af ancylusvallen, hvilken här kallas »Knapelåsen», torde ligga c:a 20.5 m. öfver hafvet (jämför äfven öfversiktskartan).

På lägre nivåer än ancylusgränsen hafva, såsom förut blifvit visadt, aflagringar bildade i Ancylushafvet anträffats på en mängd ställen inom fastlandsdelen. Dessa aflagringar utgöras mestadels af blågrå *lera*, men äfven af *sand* och *gyttja* eller öfvergångsformer mellan dessa trenne jordslag. Hithörande aflagringar träffas ofta inom mer eller mindre väl afgränsade gamla sänkor i moräntäcket, och leran når ställvis en mäktighet af ett par m. eller mera.

Förutom talrika *sötvattensdiatomaceer* hafva i ancylusleran anträffats *sötvattensmollusker*, såsom *Anodonta* sp. och *Bythinia tentaculata* L., samt lämningar af *aborre* (fjäll, stjärtfenstrålar m. m.). De nämnda fossilen hafva, jämte massvis uppträdande skalfragment af *entomostraceer* (små kräftdjur), *Cristatella* m. fl. funnits i ett fossilrikt, gyttjeblandadt lerlager under litorinalera vid Kalmar 1899 under anläggning varande vattenledningsbrunnar c:a 0.5 km. SV om Skälby (NV om staden). I samma lera, hvaraf endast en mängd redan uppgräfdt material var tillgängligt, hafva vidare anträffats talrika *kolbitar* samt följande af K. Kjellmark bestämda högre växter:

A. Landväxter:

Alnus glutinosa (ett 10-tal frukter),
» *incana* (1 frukt),
Betula »alba» (en mängd frukter).

---

[1] Det bör dock anmärkas, att det icke är säkert afgjordt, om den uppfattning af gränsvallens förlopp, som fått sitt uttryck å kartan, är fullt riktig.

B. Vattenväxter:

Carex ampullacea (1 frukt),
Ceratophyllum demersum (frukter, några med spröt och sidotaggar),
Najas marina (1 1/2 frukt),
Nuphar luteum (1 frö),
Nymphæa alba (1 frö),
Phragmites communis (1 stamstycke),
Potamogeton sp.,
Scirpus lacustris (ett 10-tal nötter),
Zanichellia polycarpa (2 frukter).

Förekomsten af de båda *al*-arterna utvisar, att den undersökta leran tillhör en yngre del af ancylusleran, och för yngre datum än den förut omnämnda floran från »svarta randen» tala dessutom: *hornbladan* (*Ceratophyllum demersum*), *natesärf* (*Najas marina*) och *gul näckros* (*Nuphar luteum*). *Zanichellians* uppträdande äfven här ådagalägger, antingen att arten insvämmats från äldre lager eller att den lefde kvar som relikt i Ancylushafvet.

Den egentliga ancylusleran, som bildats under hafvets stora transgression, täckes sannolikt så godt som öfverallt i sänkorna af yngre aflagringar.

Med denna lera ekvivalenta sand- och strandgrus-aflagringar förekomma otvifvelaktigt, förutom i gränsvallen, äfven inom områden, som ligga något under A. G., men på grund af bristen på fossil hafva de icke annat än undantagsvis kunnat inom fastlandsdelen hållas ute från de likartade issjö- och litorina-sedimenten.

Inom ölandsdelen synes *ancyluslera* ingenstädes ha kommit till utbildning, hvilket förhållande tydligtvis orsakats dels af bristen på mera markerade sänkor i äldre lager, dels ock af områdets för vågsvallet jämförelsevis öppna läge.

Ancylusleran användes med fördel till *tegelfabrikation* vid flera af fastlandsdelens tegelbruk, såsom *Barkestorp* och *Nygärde* (1.5 km. N om föregående), båda i Dörby s:n, vid *Berga* i Kalmar landsförsamling samt vid ett par mindre tegelbruk.

Möjligt är, att inom en del af de å kartan såsom »svämlera» utmärkta områdena ancylusleran går upp i eller nära dagen, och alltså användes såsom åkerjord.

Litorinahafvet och dess aflagringar.

Litorinahafvets högsta gräns (*L. G.*) är i likhet med A. G., bäst utbildad inom ölandsdelen; vi skola därför först behandla denna.

Ölandsdelen.

L. G. öfverensstämmer med A. G. äfven däruti, att den är bäst utvecklad inom öns *östra* del. Den består här af en ofta nog väl markerad, vanligen 1—2 m. hög strandvall af sandblandad klapper eller klapperblandad sand eller slutligen af enbart sand. Litorinavallen äger dock en mängd större och mindre afbrott, såsom en blick på kartan visar. I stort sedt kan man säga, att densamma, från att inom kartbladets sydligaste del (vid Skärlöf) ligga intill och delvis öfver ancylusvallen, träffas utanför och allt lägre än denna, ju längre mot NNO man kommer, d. v. s. att L. G:s gradient är, såsom förut blifvit nämndt, något mindre än A. G:s. Litorinavallens förhållande till ancylusvallen litet N om Hulterstads kyrka framgår af den på sid. 97 meddelade profilen.

Inom ölandsdelens västra kustbälte är L. G. icke på långt när så väl utvecklad som i öster. Jämför kartan, där dess förlopp emellertid torde vara i hufvudsak riktigt angifvet. Anmärkas bör, att området mellan Mörbylångatrakten och mot NNO förbi Fröbygårda upptages af strandgrusfält från litorinatiden, inom hvilka dock icke själfva den högsta gränsen blifvit exakt bestämd. Denna framgår däremot sannolikt från St. Frö mot NNO i riktning mot Runsbäck. Ö om Färjestaden hvilar litorinavallen på bl. a. torf med ekflora, hvarom mera nedan. V om Algutsrums kyrka är gränsvallen utbildad såsom en präktig, delvis vegetationsfri klappervall. I

enlighet med hvad förut blifvit påpekadt, är L. G. inom västra delen af Högsrums s:n att förlägga vid basen af den här framgående höga erosionsterrassen i rullstensfältet. L. G:s höjd ö. h. inom olika trakter af ölandsdelen åskådliggöres af isobaserna å öfversiktskartan. Denna visar äfven fördelningen mellan land och haf vid nämnda tid.

Skal hafva anträffats i ölandsdelens litorinavallar endast på ett ställe, nämligen vid den förutnämnda profilen litet N om Hulterstads kyrka. De här funna formerna äro: *Cardium edule* (allmän i tämligen små, högst 15 mm. långa exemplar), *Macoma* (*Tellina*) *baltica* (tämligen allmän; maximilängd 16 mm.), *Hydrobia ulvæ* (tämligen allmän).

Inom *fastlandsdelen* har L. G. med visshet iakttagits blott på ett par ställen, af hvilka det viktigaste är den förut antydda förekomsten på Skägganäs, där den nedre vallen, kallad »Lotsåsen», enligt afvägning skall ligga på en höjd ö. h. af mellan 15.7 och 17.15 m. (Holst l. c. p. 96). Litorinagränsvallen har man sannolikt äfven representerad i den tämligen markerade, sandblandade strandvall, hvarpå landsvägen mellan Lindberga-trakten (NNO om Kläckeberga kyrka) och mot NV upp till Galgkrogen framgår. Krönet på denna vall ligger vid Galgkrogen c:a 16.8 m. öfver hafvet, en siffra som, såsom af isobassystemet å öfversiktskartan framgår, gör detta antagande mycket sannolikt.

Sydligare inom fastlandsdelen har man antagligen L. G. utbildad i en strandvall ett stycke längs landsvägen mellan Vassmolösa och Ljungby by. Vidare är det, såsom förut påpekats, troligt, att Litorinahafvet nått upp till erosionsterrassen SO om Vassmolösa, och säkert är, att detsamma bearbetat och delvis tillskärpt den markerade terrassen OSO om landsvägen, SO om Voxtorps kyrka.

Den ofvan antydda profilen vid stugan 1.5 km. SO om Färjestaden (Torslunda s:n) visade följande lager:

a) Litorinagränsvallen (grusblandad sand) . . . . . 1.5 m.
b) Torf och gyttja . . . . . 0.35 »
c) Lerig sand . . . . . 0.20 » +

Vid slamning af lagret *b*) hafva erhållits lämningar af nedan uppräknade växter: [1]

Alisma plantago (1 nöt),
Batrachium sp. (6 nötter),
Betula »alba» (1 vinglös frukt och ett barkstycke),
Carex filiformis (1 frukt),
» 2 spp. (flera nötter),
Cladium mariscus (1 nöt),
Comarum palustre (3 fruktstenar),
Corylus avellana (fragment af en nöt),
Cyperaceer (6 nötter),
Hippuris vulgaris (5 fruktstenar),
Myriophyllum sp. (1 delfrukt),
Nuphar luteum (fragment af frön),
Nymphæa alba (3 hela frön och några fragment),
Potamogeton sp. (30 fruktstenar),
Ranunculus sp. (3 nötter),
Scirpus lacustris (c:a 25 nötter),
Kolstycken, pinnar, barkfragmenter o. s. v. af obestämbara *trädslag*,
Äfven *insektlämningar* ha funnits i lagret *b*.

Bland de anförda fossilen är särskildt *hasseln* af intresse, emedan dess härvaro utvisar, att lagret *b* tillkommit närmast före litorinasänkningens maximum.

De aflagringar, som bildats i Litorinahafvet nedanför L. G., äro af följande slag: *strandgrus, sand, lera, skalgrus* (*-märgel*) och *gyttja*.

Litorinagrus och -sand.

Till Litorinahafvets aflagringar kan hänföras så godt som allt det *strandgrus*, som inom bladet (förnämligast dess ölandsdel) träffas nedanför L. G. Vidare hör hit största delen

[1] Bestämda af d:r K. KJELLMARK.

af den *sand*, som inom samma områden förekommer i öppet läge mot hafvet.

Inom *fastlandsdelen* äger dylik sand en betydande utbredning särskildt inom Ljungby, Hagby, Voxtorps och Halltorps socknar, utanför åsarna m. fl. st., och ansenliga fält af denna sand förekomma äfven i Dörby (här i allmänhet på lägre nivåer och yngre) samt inom de lägre trakterna mellan Bäckebo- och Sporsjö-åsarna och S om denna sistnämnda. Ställvis öfverlagras sanden af marin gyttja eller af torf och svämbildningar. Litorinasandens mäktighet växlar mellan ett par decimeter och en eller högst ett par m.

Fossil ha funnits i litorinasanden på några ställen, t. ex. nära den förut omtalade uroxefyndorten i Ryssby s:n, här innehållande bland andra *Litorina litorea*.

Sanden har vidare befunnits fossilförande Ö om Värnaby gästgifvaregård (diatomaceer) samt N om Karlsro i Dörby s:n, här rikligt uppblandad med *Mytilus*-märgel. Öfriga här funna mollusker äro: *Tellina baltica*, *Cardium edule*, *Litorina litorea* (småväxt) och *Hydrobia ulvæ*.

De mikroskopiskt små *foraminiferskal*, som här äfven funnits, tillhöra följande arter: *Rotalina Beccarii* var. *lucida* Madsen, *Nonionina depressula* Walk. & Jac., *Polystomella striatopunctata* Ficht & Moll. och var. *incerta* Will.

Sträckvis utgör sanden en god åkerjord, i all synnerhet där den är myllrik och det ej är för djupt till den underliggande leran (märgeln) eller moränen.

Inom *ölandsdelen* äga sandfält från litorinatiden flerstädes en ej obetydlig utbredning, såsom på flera håll inom östra kustbältet (i Stenåsa, Sandby, Gårdby, N:a Möckleby och Runstens socknar). Inom västra kustbältet däremot träffas litorinasanden dels såsom mindre områden utfyllande moräntäckets sänkor, dels ock såsom spridda fält.

Litorinalera. Ölandsdelen har icke att framvisa lera, afsatt i Litorinahafvet. På fastlandsdelen åter äger sådan lera en rätt stor utsträckning, fastän det mången gång är svårt eller omöjligt

att utan särskild undersökning på diatomaceer klargöra lerornas genesis och att skilja litorinaleran ifrån marin gyttja, hvarmed den ofta är mer eller mindre uppblandad. Litorinaleran har ingenstädes till någon anmärkningsvärd utsträckning träffats i dagen, utan är den i regeln täckt af yngre aflagringar (torf, gyttja eller svämbildningar). Lerans underlag åter utgöres vanligen af supramarint bildade lager eller af Ancylushafvets sediment.

Endast på ett par ställen har litorinaleran befunnits *skalförande*, så t. ex. 1 km. SO om Ebbetorps herrgård. Här förefinnes med skalmärgel växellagrande lera till en mäktighet af c:a 0.5 m. Lagerföljden ägde följande utseende: [1]

a) Humusblandad lera . . . . . 0,20 m.
c) Gulaktig litorinalera med 2 skallager (af tillsamman 0.08 m. tjocklek) . . . . . 0,36 »
d) Sand, nederst grusblandad . . . . . 0,20 »
e) Torfaktig gyttja . . . . . 0,26 »
f) Sand . . . . . 0,20 »
g) Blålera . . . . . 0,20 »
k) Groft grus

I litorinaleran, lagret *b*, hafva förutom saltvattendiatomaceer erhållits i hufvudsak samma arter af marina mollusker, som i sanden vid Karlsro. *Mytilus edulis* bildar *skalmärgelns* hufvudmassa.

Vid den förut, sid. 101, omtalade, S om Skälby belägna fyndorten för ancyluslera, öfverlagrad af litorinalera, är *Mytilus* likaledes allmän. Vidare förekomma här blad af hafsväxten *bändeltång* (*Zostera marina*) m. fl. fossil.

Skalmärgeln utgör ett värdefullt jordförbättringsmedel. Tyvärr är dess utbredning dock mycket begränsad inom denna på kalkhaltiga jordslag tämligen fattiga trakt.

Marin gyttja, bildad hufvudsakligen af delar och exkre- Marin gyttja.
menter af lägre djur, som lefde i Litorinahafvet eller närmare

[1] Bokstäfverna i öfverensstämmelse med dem i den generella profilen, figur 13, sid. 76.

nutiden, intager en anmärkningsvärdt stor areal inom NÖ:a delen af kartbladets fastlandsområde, såsom af kartan framgår. Det största området för litorinagyttjan utgöres af de sanka, genom konstgjord igenvallning i senare tider från Kalmarsund delvis eröfrade markerna mellan Vesslö, Stäflö o. s. v., N om Kalmar. Gyttjan, hvars mäktighet härstädes ställvis uppgår till vid pass 1 m., hvilar på sand eller blålera tillhörande ancyluslagren.

NO om Vesslö befanns den 0.9 m. mäktiga gyttjan underst innehålla skal af *Tellina baltica*, medan högre upp äfven *Cardium* tillkom och c:a 0.2 m. under ytlagret storväxt *Mytilus* med en längd af 51 mm., d. v. s. ungefär motsvarande den nu lefvande vid Rügen. För öfrigt är gyttjan rik på diatomaceer, hvilka likaledes utvisa, att vattnet var ej obetydligt saltare vid tiden för gyttjans tillkomst än nu i samma trakt. Den ofullständigt dränerade gyttjan bär här sträckvis ovanligt kraftigt utbildad *vass*, som användes till taktäckning, sträckvis åter starr och gräs. Samma gyttja (rik på diatomaceer men utan molluskskal) har undersökts äfven nära uroxefyndorten, där den är 0.8 m. mäktig, samt i grannskapet af båtsmanstorpet c:a 2 km. SO om Råckneby, där den befanns bilda ett ända till 1.6 m. mäktigt lager, hvilande på sand och lera.

Inom sådana områden, där fullständig dränering blifvit utförd och härigenom det mesta af de ursprungligen förefintliga salterna efter hand bortförts, synes litorinagyttjan i allmänhet utgöra en ganska bördig jordmån.

Supramarina postglacialaflagringar.

Många af de sänkor i moräntäcket, hvilka under längre eller kortare tider legat höjda öfver hafsytans nivå, hafva i högre eller lägre grad en gång varit utfyllda med vatten d. v. s. bildat *sjöar*. I dessa hafva efter hand afsatt sig sediment af olika slag, såsom *lera*, *sand*, *torf*, *kalkbleke* eller *kalkgyttja* och *yngre svämbildningar*. Redan i den före-

gående framställningen har redogjorts för tillvaron af tunna torflager samt sötvattenslera och -sand mellan de marina (eller i issjön samt Ancylus- och Litorinahafven bildade) lagren. Dessa bildningar äga dock hufvudsakligen ett endast vetenskapligt intresse, hvaremot de, hvilka i det följande skola bli föremål för behandling, äro af öfvervägande praktisk betydelse.

Torf.

Viktigast bland dessa supramarina postglaciala lager är *torfven*, som bildats dels af *vattenväxter*, i främsta rummet *mossor* (hvitmossa och brunmossa), som gifvit upphof till *mosstorf*, samt gräsarter, såsom *vass*, *säf*, *fräken* och *starr*, dels ock af delar af *landväxter* (såsom frö, blad, grenar, stammar, stubbar), som antingen med rinnande vatten utförts i sjöarna eller ock direkt fallit eller blåst dit eller senare lefvat på platsen. Af torf gifvas sålunda flera slag, som alla äga det gemensamt, att de uppstått af växtlämningar, hvilka, i följd däraf att mossens vatten förhindrat tillträdet af luft (eller riktigare luftens syre), befinna sig i ett mer eller mindre ofullständigt tillstånd af förmultning. [1] Mången gång är torfven till större eller mindre grad uppblandad med gyttja eller dy.

Alldenstund kartan lämnar närmare upplysningar om mossarnas utbredning och areal, är det här öfverflödigt att ingå på en utförligare redogörelse härför. Det förtjänar dock framhållas, att orsaken till mossarnas talrikhet inom stora områden af fastlandsdelen och deras fåtalighet inom andra områden af denna samt inom ölandsdelen på det närmaste sammanhänger dels med moräntäckets reliefförhållanden, dels ock sträckvis med rullstensåsarnas förlopp. Inom ölandsdelen däremot uppträda flerstädes *lagunmossar*, uppkomna därigenom att ancylus- och delvis äfven litorinagränsvallen uppdämt sjöar.

---

[1] Enär det icke ingått i planen för undersökningarna att detaljeradt utreda de otaliga torfbäckenens och de olika torflagrens bildningshistoria, kunna i allmänhet icke lämnas uppgifter om torfvens art inom kartbladets skilda delar.

Anmärkningsvärdt är, att så godt som alla de många forna sjöarna inom kartbladet blifvit delvis genom torfbildningen såsom »slutformation» igenvuxna eller utfyllda, och detta förnämligast under den postglaciala tiden.

Torflagren äro själffallet med hänsyn till mäktigheten mycket växlande icke blott inom olika mossar utan äfven inom skilda delar af en och samma mosse. I medeltal torde man kunna uppskatta mäktigheten till mellan 0.5 och 1 m. Flerstädes, dock förnämligast i smärre mossar såsom i åsgroparna, är densamma mera betydande, såsom följande exempel utvisa: SV om Brorsryd (SV om S:t Sigfrids kyrka) c:a 3 m., S om föregående i åsgropen (jämför fig. 11, sid. 63) c:a 5 m., i åsgropen vid Ljungby gård (Ljungby s:n) 4.8 m., i kanalen NV om Vassmolösa, stora mossen 2.8 m.

Såsom redan i det föregående blifvit antydt, utgöres torfvens *underlag* inom *fastlandsdelen* vanligen af sand, dels, och hufvudsakligen, issjösand, dels äfven svämsand; någon gång hvilar torfven på lera (issjölera eller svämlera) och flerstädes på gyttja, särskildt inom fastlandsdelens postglaciala marina bälte.

Inom *ölandsdelen* åter bildar *kalkbleke* eller *kalkgyttja* vanligen torfvens *underlag*, ställvis ersatt af sand eller morän. Mäktigheten öfverstiger här sällan 1—1.5 m.

Endast undantagsvis tillgodogöres torfven såsom *bränntorf*, men det lider intet tvifvel, att den ställvis skulle väl ägna sig härför. På en mängd håll är däremot torfven, sedan mossarna blifvit utdikade, tagen i anspråk till *odlingsjord*, och, som det vill synas, flerstädes med godt resultat.

Någon gång har torfven inom fastlandsdelen mot förmodan befunnits innehålla en jämförelsevis hög procent af kolsyrad kalk, såsom följande analyser utvisa: [1]

Torfjord från Österhult, Mortorps s:n . . . . . 3.44 % kols. kalk
» » Österhultsmåla » » . . . . . 2.77 » » »

[1] Kemiska stationens i Kalmar årsberättelse för 1897, sid. 6. I denna serie af årsberättelser återfinnas talrika analyser af kvartära jordslag.

Förutom den ofvan omtalade, i Litorinahafvet afsatta marina gyttjan finnes inom kartbladets fastlandsdel gyttja, som bildats i insjöar. Denna *sötvattensgyttja* täckes stundom af torf, men träder äfven flerstädes i dagen. Sötvattensgyttja.

Det skulle ha kräft ingående undersökningar att i hvarje fall utröna, af hvilken ålder och genesis gyttjan är, och då därtill kommer, att en dylik åtskillnad ur praktisk synpunkt är underordnad, har den icke blifvit genomförd.

Det är, såsom nämndes, endast på fastlandsdelen den egentliga sötvattensgyttjan kommit till utbildning, och den intar här, såsom af kartan synes, rätt ansenliga områden, såsom t. ex. V om Kalmar—Råckneby-järnvägen, å ömse sidor om Ljungby-åsen m. fl. st.

Mäktigheten är stundom så betydande som 2—3 m., men i regeln uppgår den blott till mellan 0.3 och 1 m. Mångenstädes har den i dagen gående gyttjan med framgång blifvit odlad. Gyttjan har endast undantagsvis befunnits vara så kalkhaltig, att den fräser för syra. En analys af sådan gyttja (0.9 m. under jordytan) från området 1.7 km. Ö om Ulfsborg i Dörby s:n gaf som resultat: kolsyrad kalk 4.18, kolsyrad magnesia 0.57 och fosforsyra 0.083 % (analytiker: H. Santesson). Kalkgyttja, kalkbleke.

Inom *ölandsdelen* förekommer icke någon full motsvarighet till fastlandsdelens gyttja, utan i stället starkt kalkhaltig gyttja, *kalkgyttja*, samt det hufvudsakligen på kemisk väg utfällda *kalkbleket*, som utgöres af nästan ren kolsyrad kalk. Dessa aflagringar träda endast undantagsvis i dagen, men uppträda desto oftare såsom underlag för torf, såsom förut anförda profiler, sid. 93, utvisa. Kalkgyttjan och kalkbleket innehålla i regeln skallämningar af *mollusker*, såsom *Limnæor*, *Bythinia tentaculata*, *Pisidier* m. fl., samt af *Ostracoder* m. fl. lägre djurformer. Äfven blad och en del andra lämningar af högre växter, frukter af *characeer* o. s. v. äro ställvis vanliga. Ur jordbrukssynpunkt är kalkgyttjan mycket värdefullare än kalkbleket, hvilket senare dock är af stor betydelse såsom underlag för den odlade, mindre mäktiga torfdyn.

Såsom jordförbättringsmedel på djupare torf och andra kalkfattiga jordslag lämpar sig kalkbleket väl.

Svämbildningar.

På en del ställen inom fastlandsområdet hafva i senare tider utsvämmats i sjöar samt inom temporära, sjöliknande utvidgningar af åar sandigt eller lerigt material, som gifvit upphof åt *svämsand* och *svämlera*. Såsom kartan utvisar, äger *svämsanden* sin största utbredning inom fastlandsdelens SV:a område, där den mestadels är bunden vid de sanka markerna kring åarna; vidare finnas anmärkningsvärda förekomster däraf t. ex. i trakten Ö om Börsryds anhaltstation (å Kalmar—Emmaboda-banan), mellan Ebbetorp och Skälby (NV om Kalmar) m. fl. ställen.

Svämsandens mäktighet växlar vanligen mellan några dm. och 1—1.5 m. Denna jordart är flerstädes, där utdikning kunnat ske, af god beskaffenhet och med fördel tagen i anspråk till odlingsjord.

Svämleran träder i dagen hufvudsakligen inom fastlandsdelens NÖ:a och Ö:a delar och äger där en ganska anmärkningsvärd utbredning inom moräntäckets sänkor. Svämleran är ej sällan mer eller mindre *gyttjeblandad*, hvarför den å kartan gifna gränsen för jordarten ibland är tämligen godtycklig. Ställvis har den, såsom förut antydts, möjligen förväxlats med ancyluslera.

Svämlerans mäktighet är liksom svämsandens växlande, från ett par dm. till omkring 1 m. Den bildar i regeln en bördig jordmån, som också så godt som öfver allt blifvit odlad.

Någon anmärkningsvärd kalkhalt har icke iakttagits hvarken hos svämleran eller hos svämsanden.

Inom *ölandsdelen* finnes knappast någonstädes motsvarighet till fastlandsdelens svämbildningar. Däremot uppträder i en del sänkor och flackt skålformiga fördjupningar i ortocerkalken inom alfvarområdena ofta en bildning, som är att parallellisera med svämbildningarna och å kartan erhållit svämlerans färg, nämligen den s. k. *alfvarmon*. Denna utgöres af

Alfvarmo.

en starkt kalkhaltig, märglig och ställvis sandblandad massa med inlagrade ärt- till hampfröstora korn af kolsyrad kalk, som utvittrat från kringliggande kalkstenslager och vid häftiga regn nedsvämmats i de tidvis vattenförande depressionerna. Mäktigheten uppgår vanligen blott till ett par eller några få dm. Detta jordslag äger sin största utbredning inom alfvarområdet V och NNV om Skärlöf i Hulterstads socken, men spelar ingenstädes någon roll som åkerjord.

Följande analys (af H. SANTESSON) å alfvarmo från trakten 2.7 km. VNV om Stenåsa kyrka visar den högst betydande halten af 81.40 % kols. kalk. Kolsyrad magnesia ingår med 0.45 och fosforsyra med 0.115 procent. I anslutning till alfvarmon kan lämpligen nämnas, att de skiffriga bergarterna inom ölandsdelen ställvis genom atmosfäriliernas inverkan uppluckrats och gifvit upphof till en odlingsbar *vittringsjord* af mången gång god beskaffenhet. Detta är fallet med ölandicus- och tessinilagren, hvilka, såsom förut visats, äga stor utbredning inom öns västra kustbälte, samt med ceratopygelagrets glaukonitskiffer, som i följd af sin höga halt af fosforsyra och kali lämnat en vittringsjord af mycket stor bördighet. (Jämför analyserna sidan 35). Vittringsjord.

Under loppet af de nivåförändringar, som drabbat kartområdet, har tillgången på fin sand, som uppkastats vid hafsstränderna, tidvis varit jämförelsevis stor, och denna omständighet har på några ställen af ölandsdelen föranledt bildandet af *flygsandsfält*. På fastlandsdelen saknas sådana däremot fullständigt. Flygsand.

De mest betydande flygsandsfälten finnas, såsom f. ö. kartan utvisar, inom följande trakter. Högsrums s:n: V om kyrkan å ömse sidor om landsvägen; SV om Rälla nå en del *dyner* en höjd af 5—6, högst 8.5 m., och flygsanden är här bunden af tallskog. I Glömminge och Algutsrums socknar förekomma inom kustbältet ofta på ancylusgränsvallen samt delvis mellan litorinavallen och stranden mestadels smala fält af flygsand; SSV om Aledal föreligga inom ett mindre område

8—10 små parallella flygsandsåsar med torf i de mellanliggande sänkorna. Sanden är här ofta bunden af tallskog. Slutligen förekommer flygsand inom Sandby s:n, Ö om linjen kyrkan—Åby. Inom detta område finnes ingen skog, men sanden är mestadels bunden af ett täcke af örter och strandhafre. — Till odlingsjord är flygsanden för mager.

Källor.

Kartbladet är ganska rikt på *källor*. Detta är särskildt fallet med fastlandsdelen, hvilket delvis står i samband med dess jämförelsevis många och sträckvis betydande rullstensåsar. Några af de viktigare bland de iakttagna källorna må här anföras.

Bland *hälsokällorna*, som alla föra järnhaltigt vatten, märkas (från N till S):

N om *Räggekulla*, *Kristvalla* s:n, vid åsens fot.

Temp. 18 $^{21}/_{6}$ 89 + 11 ° C; lufttemp. c. 25° C.
» 18 $^{22}/_{7}$ 99 + 9.0° C. » 19° C.

Enligt analys af dr. Alb. Atterberg (18 $^{19}/_{7}$ 80) innehålla 100 liter af vattnet:

Fasta ämnen	7.10 gram.
Kolsyrad järnoxidul	0.85 »
Salpetersyrlighet och ammoniak saknas.	
Syreförbrukning (såsom mått på halten af organiska ämnen)	0.85.

»Vattnet alltså godt och att rekommendera till användande».

Användningen är dock minimal, ty blott ett 10-tal personer använda källan till brunnsdrickning. Äfven bad serveras.

Kristvalla hälsobrunn vid Maltebo, likaledes vid foten af åsen. Temp. 18 $^{17}/_{6}$ 89 + 9° C; lufttemp. c. 20° C.

Enligt analys, utförd 1871 af dr. N. P. Hamberg innehåller vattnet:

$FeCO_3$	= 0,01044	gram.
$MnCO_3$	= 0,00218	»
$CaCO_3$	= 0,01469	»
$MgCO_3$	= 0,00111	»
$CaSO_4$	= 0,01062	»
NaCl	= 0,02617	»
KCl	= 0,00513	»
$MgCl_2$	= 0,01154	»
SiO_2	= 0,01420	»
Organ. ämnen	= 0,02060	»
Summa	= 0,11678	gram på 100 liter.

Brunnen var ännu på 1870-talet besökt af 2—300 personer, men 1889 uppgick brunnsgästernas antal blott till ett 30-tal.

NV om *Lofver*, Voxtorps s:n, en järnkälla med godt flöde. Vattnet har ren smak och är märkbart järnhaltigt. Temp. $18\ ^{8}/_{7}\ 90 + 8{,}3°$ C. — Källan besöktes då af ett 10-tal personer från grannskapet.

Ekenäs hälsokälla, Ö om Saltäng i Voxtorps s:n. Vattnet är numera mycket svagt järnhaltigt. Fordom lär brunnsgästernas antal ha uppgått till ett 100-tal; 1890 användes källan af blott några få personer.

Vid *Ekaryd*, Söderåkra s:n, hälsokälla med svag järnhalt. Temp. $18\ ^{16}/_{6}\ 87 + 8°$ C. Obetydligt besökt.

Bland mera anmärkningsvärda, *vanliga kallkällor* må nämnas:

i *Ryssby s:n:* S om Hvenenäs på Skägganäshalfön	Temp.	$18\ ^{14}/_{9}\ 92 + 12°$ C.
VNV om Orrenäs, utan aflopp, men god	»	$18\ ^{4}/_{10}\ 92 + 11°$ C.
Dörby s:n: c:a 0.5 km. NO om Ebbetorp, god källa	»	$18\ ^{5}/_{8}\ 99 + 7{,}5°$ C; lufttemp. + 25°.

Ljungby s:n: vid foten af rullstensåsen SV om Bottorp, rikligt flödande, god källa . . . . . Temp. 18 17/7 90 + 9° C.
Samma s:n: SV om Sundtorp . . . » 18 11/6 96 + 6° C.
Hagby s:n: norr om ån, S om kyrkan, källa med starkt, men hämmadt flöde . . . . . » 18 8/7 90 + 9° C.
Mortorps s:n: i mosse SO om Gamla Råsbäck . . . . . » 18 12/6 96 + 7° C.

Samma s:n: i mosse N om G:la Råsbäck, starkt flödande, god källa, som ger upphof åt en bäck » 18 9/6 96 + 6° C.
18 24/7 99 + 7,8° C.

Samma s:n: V om G:la Råsbäck, i åsen . . . . . » 18 14/7 96 + 10° C.
Samma s:n: i mosse, N om Österhultsmåla, starkt flödande källa . » 18 30/6 96 + 7° C.
Arby s:n: 2,5 km. NV om Skälby, starkt flöde . . . . . » 18 12/8 96 + 12° C.
Karslunda s:n: Ö om Idehult, utmärkt källa . . . . . » 18 10/7 96 + 10° C.

Inom *ölandsdelen*, som är rik på mestadels mindre källsprång nedanför västra landborgen, hafva följande anmärkningsvärda *kallkällor* antecknats:

Algutsrums s:n: Ö om Borg, god källa . . . . . Temp. 18 11/7 97 + 8° C.
Sandby s:n: VSV om kyrkan, god källa . . . . . » 18 21/7 91 + 10° C.
Vickleby s:n: vid sockengränsen SSV om kyrkan . » 18 30/7 90 + 7,8° C.
Resmo s:n: VSV om kyrkan, ovanligt god och riklig källa . . . . . » 18 22/7 89 + 7° C.
Mörbylånga s:n: NO om köpingen, nära stranden, vid sockengränsen, två goda källor . . . . . » 18 8/7 89 + 8° C.
+ 11° C.
Kastlösa s:n: vid Rösslösa, flera källsprång. . . . » 18 4/7 89 + 9,5 C.
Hulterstads s:n: NV om Triberga, starkt flöde . . » 18 27/7 89 + 11,5 C.

Endast *en mineralkälla* är iakttagen inom ölandsdelen, nämligen vid gården V om Vickleby kyrka. 1890 användes den af 6—7 personer. Enligt analys skall halten af kolsyrad

järnoxidul uppgå till 0.33 gr. på 100 liter. Dr. ATTERBERG har lämnat det utlåtande, att vattnet är »ovanligt fritt från organiska ämnen» samt att det »i afseende på halten af kolsyrad järnoxidul är något svagare än Sätra men starkare än Uppsala (0.16 gr. på 100 liter) och S:t Ragnhilds källa vid Söderköping (0.09 gr. på 100 liter)».

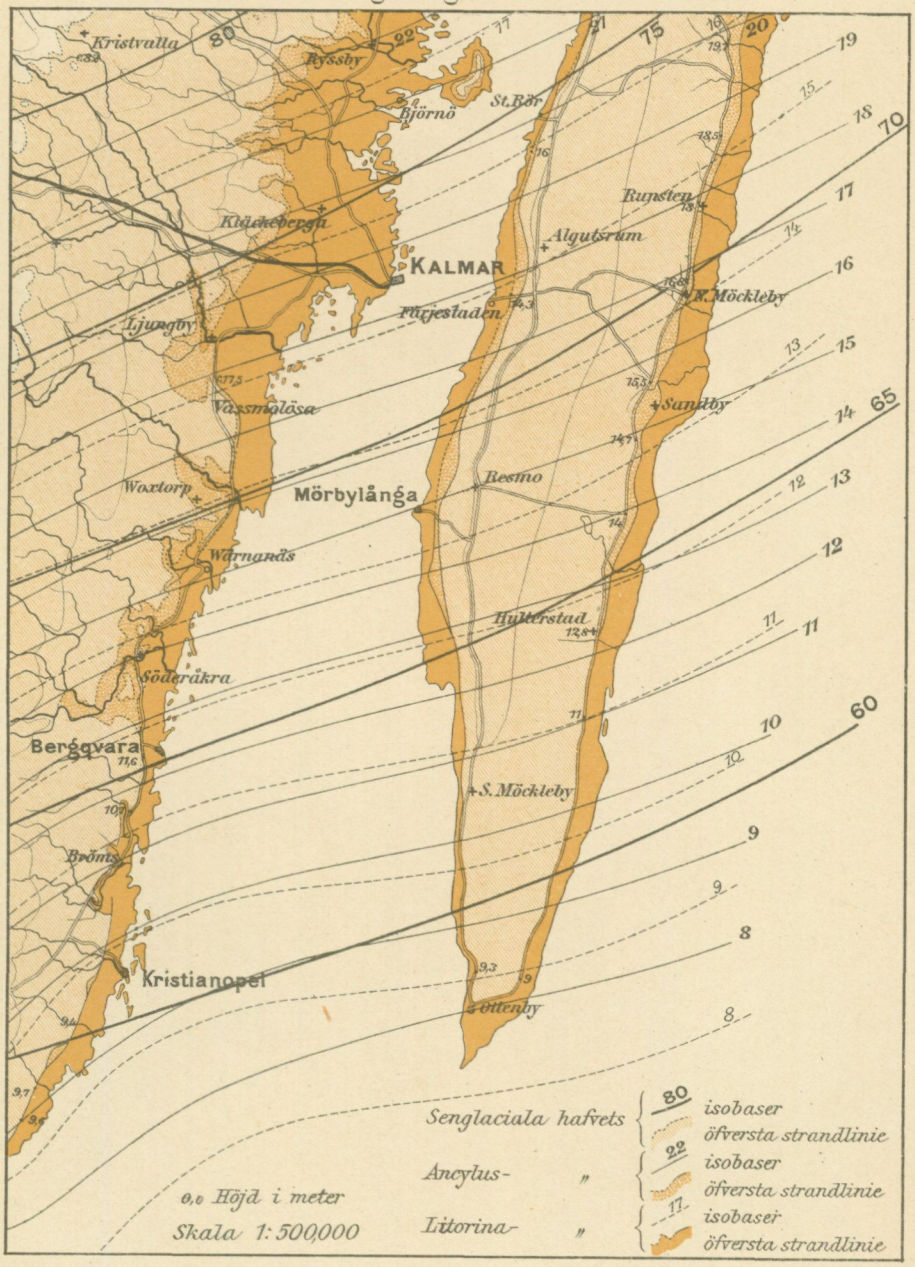
Innehåll:

Inledning: Kartbladets omfattning, Höjd- och djupförhållanden, Geologisk byggnad (kort öfversikt), Ytformerna och deras uppkomst, Fastlandsdelens indelning och allmänna naturbeskaffenhet, Ölandsdelens d:o d:o, Sjöar och vattendrag . . . . . 1.

Berggrunden . . . . . 17.
Urberget . . . . . 17.
Granit . . . . . 17.
Hälleflintgneisformationens bergarter: Kvartsporfyr, Hälleflinta, Kvartsit . . . . . 18.
Diorit och skillersten . . . . . 20.
Diabas . . . . . 20.
Praktisk användning af urbergets bergarter . . . . . 21.
Kambrium och Undersilur . . . . . 21.
a. **inom fastlandsdelen** . . . . . 21.
Underkambrisk sandsten . . . . . 21.
b. **inom Ölandsdelen** . . . . . 24.
Underkambrisk sandsten . . . . . 25.
Ölandicusskiffer . . . . . 25.
Tessinisandsten . . . . . 26.
Forchhammerilagret . . . . . 26.
Olenidskiffer . . . . . 27.
(Dictyonemaskiffer) . . . . . 28.
Ceratopygekalk och -skiffer . . . . . 28.
Ortocerkalk . . . . . 29.
Chasmopskalk . . . . . 31.
Ölands isolering . . . . . 31.
Ölandslagrens ytformer . . . . . 33.
Praktisk användning och analyser af de kambrisk-siluriska lagren . . . 34.

Jordlagren . . . . . 36.
Inledning . . . . . 36.
Glaciala fenomen och bildningar . . . . . 37.
Glacialrefflor . . . . . 37.
Moränbildningar (inledning) . . . . . 42.
Fastlandsdelens moränbildningar . . . . . 43.
Ölandsdelens » . . . . . 49.
Ledblock . . . . . 53.
Isälfsaflagringar (inledning) . . . . . 58.
Fastlandsdelens isälfsaflagringar . . . . . 60.
Ölandsdelens » . . . . . 69.
Inledande öfversikt öfver Kalmartraktens senkvartära historia . 71.
Sydbaltiska issjön och dess aflagringar . . . . . 84.
Supramarin sötvattenslera och -sand . . . . . 93.
Postglaciala aflagringar . . . . . 94.
Ancylushafvet och dess aflagringar . . . . . 94.
Litorinahafvet » » » . . . . . 103.
Supramarina aflagringar . . . . . 108.
Torf . . . . . 109.
Sötvattensgyttja . . . . . 111.
Kalkgyttja och -bleke . . . . . 111.
Svämbildningar (inkl. alfvarmo), Vittringsjord . . . . . 112.
Flygsand . . . . . 113.
Källor . . . . . 114.

Öfversiktskarta utvisande det senglaciala och de postglaciala hafvens maximiutbredning kring Sª delen af Kalmarsund.



S. G. U. Ser. Ac. Nº 6&7.