

R

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. Aa. Kartblad i skalan 1:50,000 med beskrifningar. N:R 152.

BESKRIVNING
TILL
KARTBLADET BURGSVIK
JÄMTE HOBURGEN OCH
YTTERHOLMEN

AV

HENR. MUNTHE

MED EN TAVLA



STOCKHOLM 1921

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

212196

FÖRORD.

Då det första av de geologiska kartbladen över Gottland nu offentliggöres, torde det vara på sin plats att med några ord belysa gången av arbetena med dessa blad och förklara orsakerna till dröjsmålet med deras utgivande.

Rekognosceringsarbetena påbörjades år 1896 på topografiska bladet »Hamra» samt bedrevs till och med år 1899 i skalan 1 : 100 000 såväl på detta blad som inom delar av det angränsande bladet »Roma». Ehuru från och med år 1900 kartläggningen i fältet skedde i skalan 1 : 50 000, var dock fortfarande meningen, att utgivningen skulle äga rum i skalan 1 : 100 000, vilken fastställdes genom nådigt beslut av den 28 november 1902. När det i skalan 1 : 100 000 utarbetade bladet »Hamra» år 1905 förelåg färdigt, visade sig emellertid den lilla skalan så olämplig för ett tillfredsställande återgivande av de geologiska förhållandena, att Kungl. Maj:t på framställning av dåvarande chefen för Sveriges geologiska undersökning genom nådigt brev av den 28 februari 1907 förordnade, att utgivningen av de geologiska kartorna över Gottland skulle äga rum i skalan 1 : 50 000.

Den ändrade utgivningsskalan påkallade givetvis en viss omläggning av de återstående rekognosceringsarbetena i fältet samt någon revision av den tidigare kartläggningen för den mindre skalan. En vida viktigare orsak till dröjsmålet med kartornas utgivning är dock följande. Under de i samband med karteringarna företagna utredningarna av de i vetenskapligt hänseende betydelsefulla men komplicerade och därför sedan lång tid tillbaka omstridda frågorna om den gottländska berggrundens stratigrafi ernåddes i väsentliga avseenden mot varandra stridande resultat på södra och norra Gottland. Det blev då nödvändigt att låta anstå med kartornas publicering, ej blott till dess att rekognosceringsarbetena gått fram över hela ön, utan även till dess en omfattande paleontologisk-stratigrafisk bearbetning av det insamlade materialet ävensom i samband därmed nödiga revisionsarbeten i fältet av kritiska områden ägt rum. Först sedan sistnämnda bearbetning och revision nu fortskridit så långt, att en för hela Gottland gällande lagerföljd upp-

nått, är tiden kommen för utgivning av de enskilda kartbladen, vilka nu beräknas kunna följa på varandra med korta tids mellanrum. — Tilläggas må emellertid, att ifrågavarande revision icke på någon mera väsentlig punkt förändrat kartbilden på det föreliggande bladet »Burgsvik».

Stockholm i oktober 1921.

Axel Gavelin.

INNEHÅLL.

	Sid.
Förord.	
Inledning. Kartbladets omfattning; allmän geologisk och geografisk översikt; sjöar och vattendrag; näringskällor; kommunikationer	5
Berggrunden. (Silursystemet)	16
Inledande översikt	16
1. Hemseskiffer	21
2. Ekemärgelsten	26
3. Burgsviks-sandsten	30
4. Hamrakalk	40
5. Sundrekalk	58
Drag ur berggrundens bildningshistoria	68
Berggrundens sannolika forna utsträckning, geotektonik o. s. v. och delvisa förstörelse. Landisens förstörande och avslipande verksamhet; glacialräfflor	73
Jordlagren. (Kvartärsystemet)	80
Inledande översikt	80
Glaciala bildningar	81
Moränbildningar	81
Bottenmorän (moränmärgel)	81
Ledblock och jätteblock	82
Moränvallar	84
Svallad morän	85
Isälvsavlagringar	87
Östersjön och dess avlagringar under sen- och postglacial tid	88
Inledande översikt över de senkvartära baltiska skedena	88
Sydbaltiska issjön och dess avlagringar m. m.	90
Ancylussjön	91
Litorinahavet	96
Limnæahavet	102
Supramarina avlagringar	104
Inledande översikt	104
Torvmarker (av L. VON POST)	104
Yngre svämbildningar och alvarmo	114
Flygsand	114
Vittringsjord	115
De supramarina avlagringarnas vittnesbörd om florans och faunans invandringshistoria o. s. v.	116
Senglaciala svämbildningar	116
Ancylustidens förra och mellersta del	117
Ancylustidens senare och Litorinatidens förra del	119
Litorinatidens mellersta och senare del	121

	Sid.
Stenåldersmänniskans uppträdande på Gottland, i första hand inom bladet "Burgsvik"	123
Grafisk framställning över nivåförändringarnas sannolika gång å mellersta Gottland under senkvartär tid i relation till florans och faunans (inkl. människans) uppträdande m. m.	129
Fenomen utbildade genom Baltiska havets vågor	131
Strandgrottor	132
Raukar	134
Strandgrytor	140
Strandvallar	144
Den praktiska användningen av kartområdets berg- och jordarter	145
Bergarter	145
Renare kalkstenar	145
Sandsten	149
Lermärgel	160
Märgligare bergarter	161
Jordarter	165
Moränmärgel	165
Isälvsgrus och strandgrus	167
Sand	167
Bleke och kalkgyttja, torv m. m.	168
Källor	169
Fasta fornlämningar	170

Inledning.

Det geologiska kartbladet **Burgsvik jämte Hoburgen och Ytterholmen**, i skalan 1 : 50 000, motsvarande det topografiska bladet »Hamra» i skalan 1 : 100 000, har en landareal av c:a 238 kvadratkilometer eller, närmare angivet, 23 835 har.¹

Kartbladets omfattning.

Kartbladet inrymmer följande *socknar* och *sockendelar* av **Gottlands södra härad**: hela *Sundre, Vamlingbo, Hamra, Öja, Fide och Näs, Grötlingbo* med undantag av en liten flik, som faller inom bl. »Hemse», södra delarna av *Eke* och *Havdhem* samt sydvästra delen av *Hablingbo*.

Såsom en inledning till beskrivningen av kartbladet skall först lämnas en översikt över *dess allmänna geografiska drag*, men emär dessa i allt väsentligt på det intimaste sammanhånga med traktens *geologiska byggnad*, förutskickas några antydningar rörande denna senare.

Allmän geologisk och geografisk översikt.

Såsom redan kartans förklaring visar, uppbygges områdets *berggrund* av *bergarter tillhörande det siluriska systemet* (förut benämnet det översiluriska, på senare tider även det gotlandiska systemet). De bergarter, som här kommit till utbildning, äro i huvudsak följande: *märgelskiffer med kalkband, lerig sandsten med lermärgel* samt dels *mer eller mindre märgliga* och dels *renare, oftast kristalliniska kalkstenar*, vartill ansluta sig s. k. *revkalksten*. Medan denna sistnämnda är en icke lagrad, ej sällan i form av större eller mindre ansvällningar uppträdande bergart, äro de övriga vanligtvis lagrade och ibland tydligt skiktade, en olikhet som, såsom vi skola se, understundom tar sig uttryck i terrängformerna.

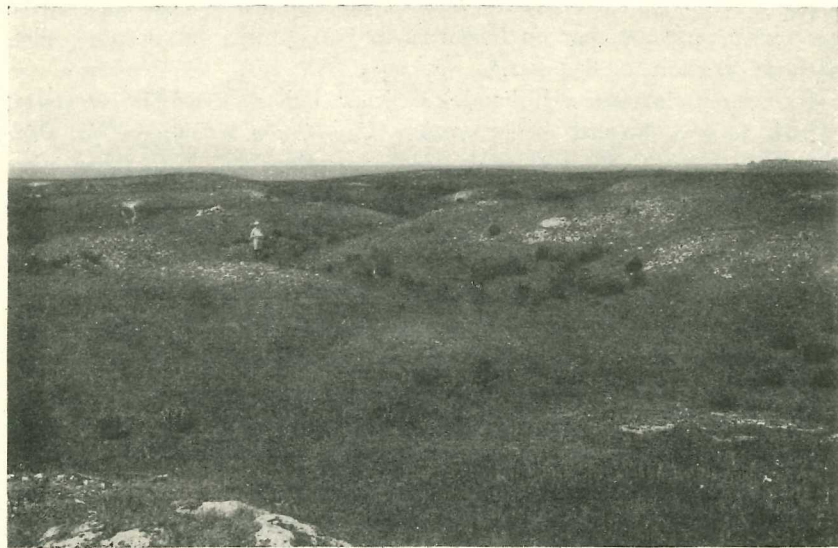
De nämnda bergarterna, med undantag av vissa delar av sandstenslagret, innesluta mer eller mindre talrika *förstenade* (eller fossila) läm-

¹ Anmärkas må, att *Hoburgs*-delen av bladet omfattar dettas södra del, mot N till något S om linjen *Aspviken—Sällmungsudd*, och *Burgsviks*-delen hela återstoden med undantag av holmarna längst i NO, vilka falla inom *Ytterholms*-delen. För korthetens skull benämnes hela kartbladet i det följande lämpligen blott bl. »*Burgsvik*».

Här förtjänar vidare anmärkas, att stavningen av kartans gårdsnamn o. s. v. godhetsfullt blivit kritiskt granskad av amanuensen ERIC JACOBSSON och professor NILS LITBERG och därför i fråga om flera av dem avviker från Generalstabskartans namn.

ningar av de djur (mest skal) och några lägre växter, som befolkade det *hav*, vari lagren i fråga bildades. Samtliga fossil tillhöra nämligen havs- eller marina arter.

Berggrunden täckes inom stora delar av kartområdet av *jordlager* eller *jordarter*, tillhörande vår jords yngsta eller *kvartära system*. Dessa jordlager äro delvis tillkomna *genom landisens verksamhet* (morän- och isälvsbildningar), andra äro efter istiden avsetta *i eller av Östersjön* (strandgrus och större delen av sandavlagringarna), andra åter *i lokala insjöar* (bleke, torv m. m.), medan en del sand hopats av *vinden* (flygsand).



MUNTHE fot. 1908.

Fig. 2, visande revkalkens småkulliga ytformer å Hoburgens (1:sta burs) plåtå, Sundre s:n.

Under det att mer eller mindre kuperade ytformer ofta äro utmärkande för stora delar av det svenska fastlandet, där urberget tillhörande bergarter (graniter, gnejser o. s. v.) äro förhärskande, möta vi på Gottland i regeln närmelsevis jämna eller blott svagt vågiga slättmarker, bundna dels och huvudsakligast vid berggrunden och dels även vid de lösa jordlagren. Detta sammanhänger, förutom med avlagringarnas bildningssätt, även därmed, att berggrundens lager här, i motsats mot vad fallet ofta är på fastlandet, icke varit utsatta för några mera avsevärda, av endogena (eller från jordens inre utgående) krafter orsakade rubbningar eller veckningar utan i stort sett intaga ett läge, som blott obetydligt avviker från det ursprungliga, i regeln närmelsevis



Munthe fot. 1926.

Fig. 1. Utsikt från Marbardshue, Sundre s:n, mot N, visande till vänster kustklimten i sandsten och därövanför den markerade av Ancyklussjön och Litorinahavet utbildade höga slutningen i Hamrakalk. Till höger härörom alvarområden, de högre inom revkalk, längst till höger med underlag av Hoburgsmarmor. I förgrunden till höger en ansvällning av isälvsgrus och hitom denna (å Marbardshues krön) en platt, ljus håll av Hoburgsmarmor. Längst bort till vänster synes »Husryggens» skarpa profil.



Fig. 3. visande Hoburgskomplexet från ONO. Till vänster om stugan 1:sta eller Storbürg; bakom stugan massor av avfall från stenbrytningen; till höger om stugan 2:da—3:dje bürgs östra, i huvudsak sammanhängande delar. (4:de bürg ej synlig å bilden.)

G. Holm fot. 1899.

horisontella. Lagren här stupa nämligen i allmänhet blott en eller annan till några få grader mot SO eller SSO (lokalt, såsom vi skola finna, dock mera och även i andra riktningar), varav blivit en följd, att de äldsta lagren inom kartområdet träffas längst i NW och de yngsta vanligen i SO och S. Då härtill kommer, att av seriens lager ovan havsytan, vilka hava en sammanlagd mäktighet, som kan uppskattas till ej mindre än vid pass 160 à 170 meter (se längre fram), högst betydande massor äro genom exogena (eller utifrån verkande) krafter, såsom vittring, vågor, rinnande vatten, vinden och landisen, förstörda och bortförda (jämför fig. 14, sid. 20), förklarar området i allmänhet ringa höjd över havet, en fråga som längre fram skall något närmare belysas.

Revkalkens mera lokalt mellan lagrade bergarter hopade ansvällningar giva emellertid sträckvis upphov åt ett småkulligt landskap, t. ex. inom trakten NW om Sunde kyrka (se fig. 1). Mera i smått visar fig. 2 denna bergarts karakteristiska ytformer. En del mera framträdande terrängdrag, såsom mer eller mindre isolerade *höjder* (»klintar» eller »bürgar») och *markerade sluttningar*, vilka uppträda inom kartområdets sydvästra delar, äro dock att tillskriva även andra orsaker, främst vågornas underminerande arbete. Bland »bürgarna» märkes främst den sedan gammalt ryktbara kustklinten *Hoburgen* (egentligen ett komplex av fyra bürgar) — se fig. 3 — samt den Ö härom varande inlandsklinten *Klev*, båda delvis begränsade av närmelsevis lodräta klintar (fig. 4). En mindre dylik klint är *Naxhajd* ovanför Kettelviken i Vamlingbo socken.

Något innanför och ovan den nuvarande stranden löper en nära nog rak, 10—30 m hög *sluttning* (fig. 5) från närheten av Hoburgen mot NO till den nyssnämnda Naxhajd och fortsätter vidare, efter ett mindre avbrott, utmed Bjerges-höjdens västra sida och, efter ett nytt avbrott, till Västlands (se kartan jämförd med Generalstabskartan i skalan 1:100 000). Denna sluttning är bunden huvudsakligen vid märglig kalksten, i vilken havet ursprungligen torde ha utbildat en närmelsevis lodrät klint, som dock senare i följd av ras övergått i sluttning. På ett par ställen visar densamma högre framspringande partier, vilka äro synliga å samma fig. 5. Det närmaste, bättre synligt till vänster å fig. 1, bär namnet »*Husryggen*», tydligtvis på grund av sin uppåt avsmalnade ryggform, och det bortre namnet »*Marbardshue*» (-huvud).

Frånsett några mestadels vid kusten utanför och parallellt med den nämnda sluttningen förefintliga lägre klintsträckor i sandsten, vilka fortfarande bearbetas av vågorna (jämför fig. 5), märkas mindre markerade inlandssluttningar dels öster om järnvägen mellan Nygranne och Sles' gårdar i Fide och Grötlingbo socknar, vilket stråk, i W begränsande

Barsaldar-backe, kan anses såsom en fortsättning av det sydligare utmed västra kusten framstrykande stråket, dels också, fastän ännu mindre framträdande, en flack sluttning inom västra delen av Näs till fram förbi Kældars gård i Havdhem. Samtliga dessa sluttningar hava, som synes, ungefär SSW—NNO-lig riktning, och deras uppkomst är, såsom längre fram skall närmare visas, att tillskriva dels lagerseriens förut antydda, mot den nämnda lager-»strykningen» närmelsevis vinkelräta SO-liga stupning, dels också den senare försiggångna förstörelsen av lagren, vilken orsakat, att dessas utgående skikthuvud stråkvis kommit att framträda jämförelsevis mycket i terrängen.

I skarp motsats till denna SSW—NNO-liga linjering av kartområdets västra och, nordligare, även inre delar märkes en sträckvis ungefär W—O-lig riktning hos kustlinjen, t. ex. den som begränsar Burgsviken mot S samt Grötlingbo- och Faluddarnas framspringande halvöar. Även denna riktning betingas av lagrens stryknings- och stupningsförhållanden, vilka i dessa fall äro: strykningen ungefär W—O-lig och stupningen ungefär sydlig inom Grötlingboudd och där utanför varande holmar, dock med småningom skeende övergång, den förra till NO-lig och den senare till SO-lig, inom Faludden åter strykningen till SO-lig och stupningen till SW-lig. I någon mån betingas dessa förhållanden även av *veck i berggrunden*, t. ex. vid Burgsvik och Faluddens södra del, varest, jämte en ungefär SW-lig stupning, finnes även en NO-lig sådan.

Den jämförelsevis oregelbundna kustlinjen mellan Holmhällar och Sällmungsudd i Vamlingbo-Hamra — *med rundade uddar och motsvarande vikar* (se kartan) — betingas däremot av tillvaron av *mera motståndskraftiga revkalk-stråk* (uddarna) och *mellan dem fordom förefintliga partier av lättare förstörbar lagrad kalksten* (vikarna). Vid dessa revkalkstråk liksom vid Hoburgens revkalk äro bundna en hel del av vågorna utarbetade *skulpturdrag*: raukar, nischer, grottor, o. s. v., vilka, såsom varande smärre detaljer, omtalas närmare först längre fram.

De nämnda allmänna stryknings- och stupningsförhållandena hos berggrundens lager äro den ursprungligare orsaken icke blott till uppkomsten av halvöar, uddar och öar, till vilka förstnämnda höra även den betydande Näs-halvön och i stort sett också hela »Storsudret» samt det breda näset mot N till gränsen mot Grötlingbo, utan även till kartområdets mera betydande *vikar*, såsom den stora Burgsviken, Gansviken (i NO) samt vikarna N och S om Faludden o. s. v.

Frånsett de nämnda kuperade trakterna kan kartområdet i övrigt karakteriseras såsom ett *slättland*, vars natur, såsom nämnt, betingas i första hand av berggrundens jämna ytor men även av de lösa jord-

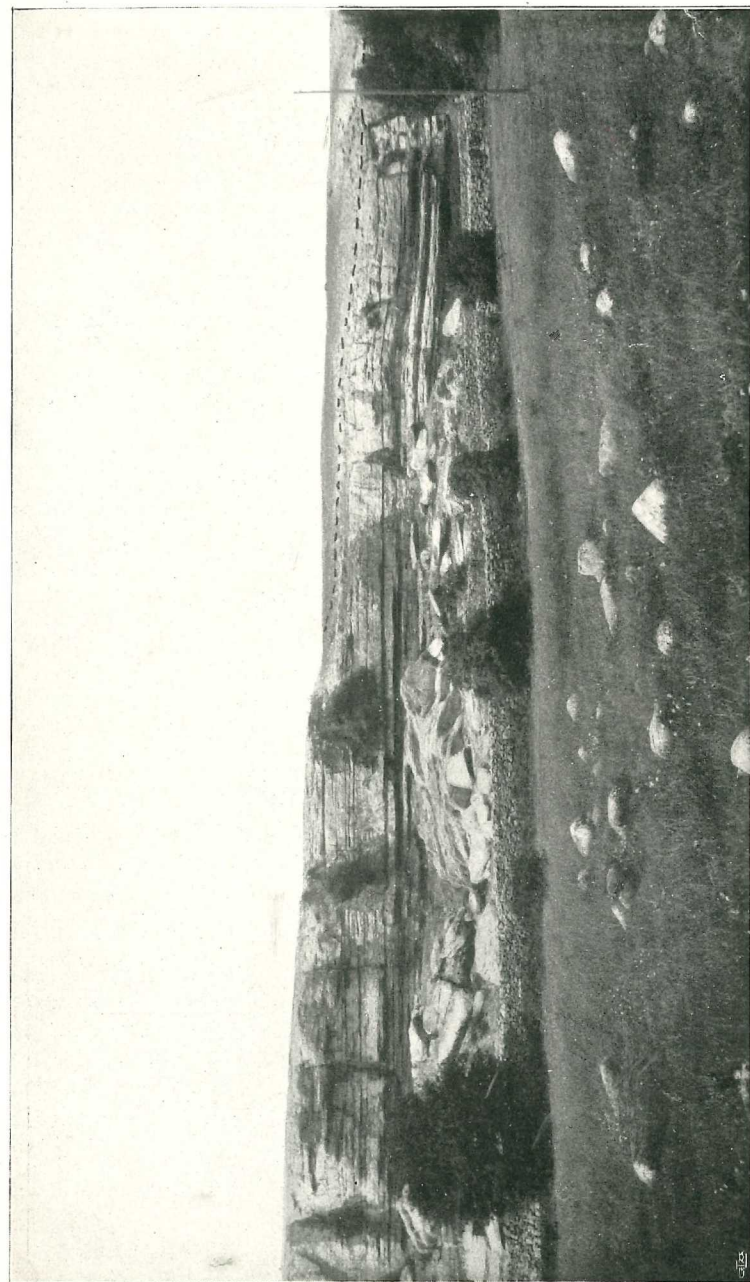
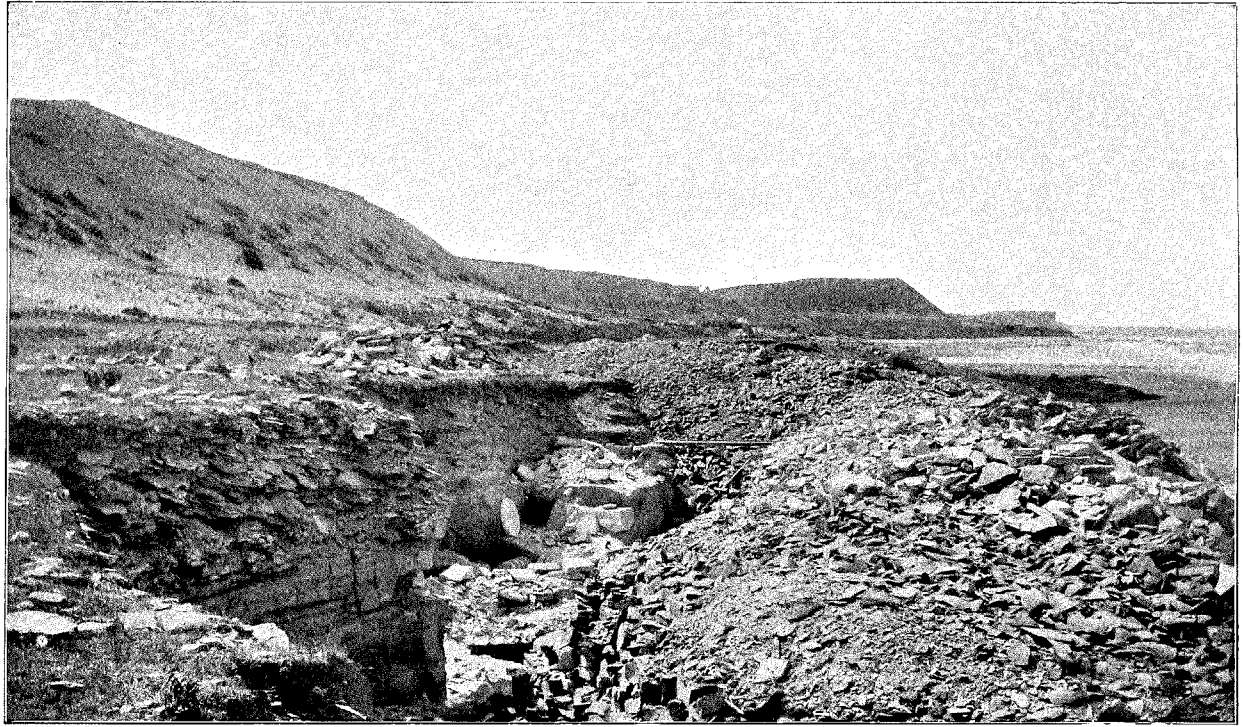


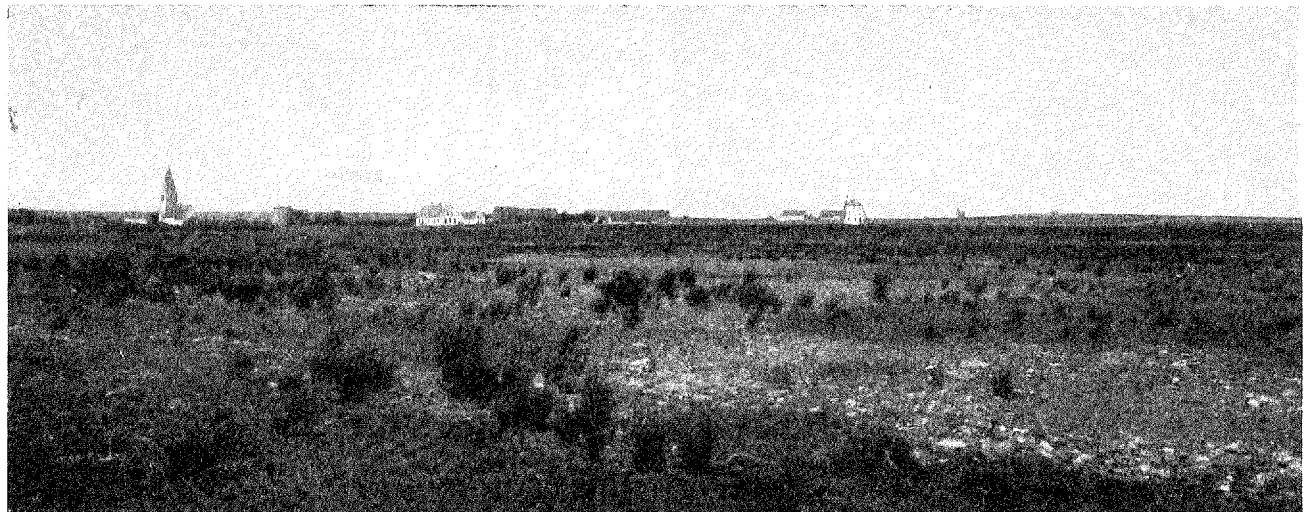
Fig. 4, visande Klevs östra, lodräta klint av lagrad, kristallinisk Hammakalk, överlagrad av Hoburgsmarmor (åt vänster) och Sundre-revkalk (åt höger). Foten belamrad med rasade block. (Ur MÜNSTER, G. F. F. 1910.)

Alb. Nilsson fot. 1903.



Munthe fot. 1903.

Fig. 5, visande upptill den markerade sluttningen av Hamrakalk mellan Husryggen och Marbardshue (längre bort). Utmed stranden terrass i sandsten o. s. v. överlagrad av litorinagrus. Längst bort synes Hoburgen. (Ur MUNTHE, S. G. U. 1910.)



H. Hesselman fot. 1907.

Fig. 6. Alvarområde inom Hamrakalk, SO om Sunde kyrka, som jämte »kastal» och Vänes' gård o. s. v. är synlig i bakgrunden. De ljusare fläckarna äro uppfrysningjord utan vegetationstäck, som däremot finnes inom övriga områden. De större örterna = tulkört (*Cynanchum*). (Ur HESSELMAN i Meddel. fr. Statens skogsförsöksanst. H. 5, 1908, sid. 101).

slagen, vilka mera sällan visa ytförmer, som höja sig mera än en eller annan meter över närmaste omgivning.

Kartområdets högsta punkt, 46 m ö. h., träffas å krönet av en gammal, direkt på hällen liggande strandvall c:a 1 km NW om Søndre kyrka. Till mellan 45 och 40 m ö. h. stiga några smärre områden i granskapet N och NW därom, medan andra trakter i närheten ligga mellan 40 och 30 m ö. h., såsom de högre delarna av Klev med (foten av) Hoburgs fyr 37.35 m ö. h., Hoburgens platå, vars högsta punkt ligger 35.2 m ö. h.,¹ toppen av Marbardshue c:a 40 m samt kalkstensområdets SO om Søndre kyrka högsta delar c:a 30 m ö. h. Övriga delar av kartbladet ligga i regeln lägre än 30 m, större delen till och med lägre än 15 m och därav betydande områden, t. ex. hela Öja samt större delen av Hamra, Fide, Näs och Grötlingbo samt angränsande trakter av Havdhem, Hablingbo och Eke, lägre än 10 m.

Såväl de högre som vissa av de lägre delarna av kartbladet inrymma ett jämförelsevis stort antal icke odlade, skogfria områden, inom vilka den i ytan ofta söndervittrade berggrunden når upp i dagen. Dylika områden benämns *alvarområden*.²

Hit höra bl. a. de delvis av renare kalkstenar och delvis av märgliga kalkstenar bestående områdena inom östra och västra delarna av Søndre och angränsande delar av Vamlingbo: *Søndre östra resp. västra alvar*. (Fig. 6 och 1). Inom kartbladets lägre delar upptagas större alvarområden, bundna vid mer eller mindre märblig kalksten eller märelgsten, av t. ex. *Hundlausar* inom norra delen av Vamlingbo samt *Österrun* inom östra delen av Öja, medan smärre hithörande områden finnas inom norra delen av Faluddshalvön, delar av Hamra, östra delen av Fide, delar av Näs o. s. v.

Alvarområdena sakna, som nämnt, i regeln träd, medan enbuskar äro vanliga där och var. Ört- och gräsvegetationen är i allmänhet torftig på grund av den dåliga dräneringen, men mången gång ett utmärkt bete huvudsakligen för får. En för dylika områden vanligtvis särskilt utmärkande växt är *tulkörten* (*Cynanchum vincetoxicum*), vilken dock ratas av såväl fåren som storkreaturen.

Inom en del andra trakter, där märgliga bergarter nå upp i dagen, är den vittrade berggrunden däremot ofta odlad och med gott resultat under mindre regnfattiga somrar. I större utsträckning är detta fallet inom kartområdets nordvästra del, vidare sträckvis väster om linjen

¹ Generalstabskartan har siffran 20.0 m för Hoburgens topp, vilken siffra är alldeles felaktig, såsom senare tubavvägningar visat.

² Jämför kartan, Tav. 2, i MUNTHE: Drag ur Gottlands odlingshistoria. Sveriges Geologiska Undersökning (S. G. U.), Ser. Ca, n:o 11, Stockholm 1913.

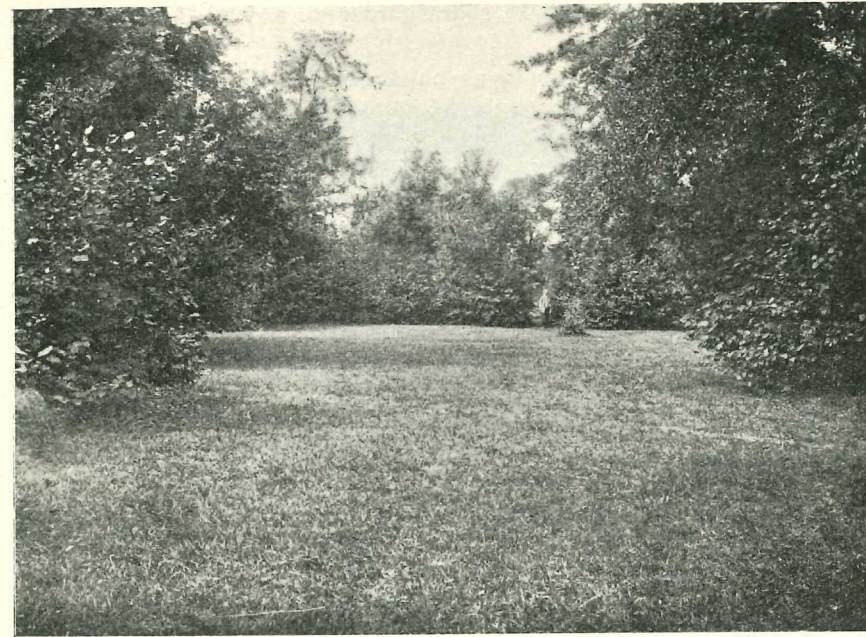


Fig. 7. Parti av löväng vid Anderse i Fide sn.

Munthe fot. 1916.

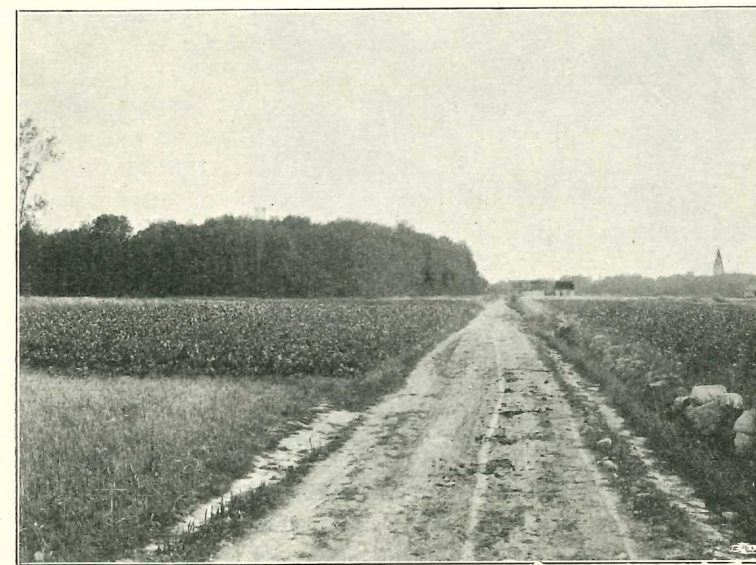


Fig. 8. »Näktergalslunden», sedd från S, Öja. (Kyrkan synlig längst till höger). (Ur Sveriges Natur 1916.)

Munthe fot. 1916.

Vamlingbo kyrka—Västlands södra gårdar o. s. v. Härom mera i slutet av beskrivningen.

De av lösa jordslag upptagna områdena äro ofta antingen odlade eller också ännu klädda av *tallskog*, *björkdungar* eller öns med rätta så berömda *lövängar* (fig. 7) med *ek*, *ask*, *björk*, *hassel*, *vild-apel*, *oxel*, *benkornell*, *hagtorn*, *slån*, *nypon* o. s. v. samt en yppig undervegetation av gräs och örter, bland vilka på försommaren särskilt de praktfulla och talrikt förekommande orchidéerna ådraga sig uppmärksamheten. Sedan de flesta av de fordom så utbredda ängarna uppodlats till åker, vore det på hög tid, att ett och annat av de kvarvarande ängsområdena bleve för all framtid naturskyddat. Ett om också helt obetydligt sådant område blev för en del år sedan, tack vare några för saken intresserade personers ingripande, naturskyddat, nämligen den i trakten väl bekanta s. k. »Näktergalslunden» i Öja (fig. 8).¹

Över barrskogens och lövängarnas fördelning inom kartområdet omkring år 1889, då Generalstabskartan såg dagen, lämnar denna karta en god överblick (jämför MUNTHE, anf. st. 1913, Tav. 2). Anmärkningsvärt är, att ursprungligen *vild gran* knappast torde finnas inom kartområdet, utan förnämligast planterad sådan och avläggare därav. Orsaken härtill skall senare angivas.

Till sist må nämnas, att en del trakter, som upptagas av strandgrus, ofta i vallar, till sin natur delvis likna alvarområden. Detta är bl. a. fallet inom sydöstra delen av Sundre. Se fig. 9.

Sjöar och vattendrag.

Kartområdets övervägande slättnatur gör, att sänkor, tjänliga att bilda sjöar, äro sällsynta. Dock må anmärkas, att sådana fordom funnits i ej ringa antal, alla dock grunda, i det att de nuvarande mossarna eller »myrarna» äro f. d. sjöar, som mestadels utfyllts av supramarina avlagringar. Strängt taget inrymmer kartområdet numera blott ett vatten, som förtjänar benämningen sjö, eller, såsom dessa kallas på Gottland, *träsk*. Detta vatten är *Mjölhatteträsk* i Öja. (Fig. 10.) Dess yta ligger blott 1,7 m ö. h., och sjön, som är mycket grund, har ett lätt upprört, av bleke bestående bottenlam. Av liknande natur är den obetydliga *Tuviken* i Fide. Delvis sjönatur har *Muskmyr* NO om Sundre kyrka, i det att dess randområden i allmänhet upptagas av vatten, medan dess inre, huvudsakliga del utgöres av bleke och torv med täta dungar av *ag* (*Cladium Mariscus*) och *starr* (*Carex*) (Fig. 11.) Under långvarig torka sommartiden utsina tillflödena till Muskmyr och avdunstar dess vatten, så att de nämnda randområdena bliva torrlagda. Detsamma är fallet i de rätt talrika inom en del

¹ Näktergalslunden är beskriven av K. JOHANSSON i Sveriges Natur för år 1916.

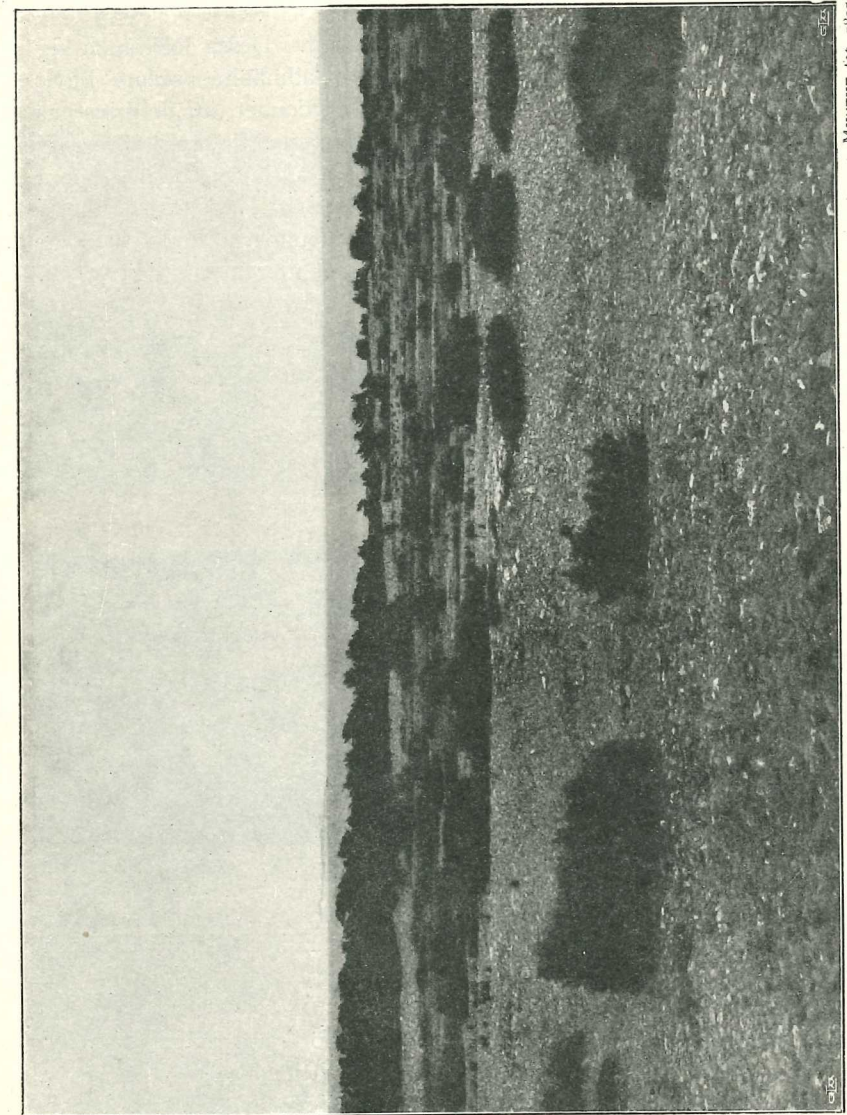


Fig. 9. Serie av strandvallar nedanför Litorina-gränsvallen NO om Barslagudden, Sundre sn. (Ur MUNTHE, S. G. U. 1910. Se längre fram.)

alvarområden förekommande svackor, vilka upptagas av »vätar», vari nedsvämmas en mærglig massa, s. k. *alvarmo* (fig. 12). Inom en del andra områden, t. ex. f. d. träsken SW om Öja kyrka, har en utfyllning ägt rum genom *svämsand* och *flygsand*.

Även på vattendrag är kartbladet fattigt. Dessa inskränka sig nämligen till några smärre bäckar, vilka i allmänhet senare blivit kanaliserade. De äro ingenstädes av den betydenhet, att de driva ens mindre kvarnar eller sågar. Av särskilt intresse är *avloppet från Muskmyr*, vilket under normala förhållanden avrinner enbart genom ett »*slukhål*», en rämna i kalkberget strax W om landsvägen rakt N om myren (se kartan). Vattnet rinner sedan underjordiskt i nordlig riktning en sträcka av c:a 400 m, varefter det åter kommer i dagen.



Fig. 10. Parti av Mjölhatteträsk, Öja s:n.

MUNTHE fot. 1919.

Vid ovanligt högt vattenstånd i myren avbördar sig dock en del vatten över slukhålet och marken.

Näringskällor. Vi återkomma längre fram till en något utförligare redogörelse för bergarternas och vissa jordslags praktiska utnyttjande och skola därför här blott vidröra frågan om kartbladets viktigare *näringskällor*. Bland dessa är *jordbruk* i förening med *boskapskötsel* den ojämförligt viktigaste. *Skogen* och *ängarna* äro däremot numera i allmänhet så reducerade, att den avkastning de, fränsett beten, lämna, endast undantagsvis räcker till mera än ägarens eget behov. Stora trakter äro, som



Munthe fot. 1916.

Fig. 11. Parti från Muskmyrs södra del, Sunde s:n, med dungar av starr och ag.



Munthe fot. 1916.

Fig. 12. Alvar-»vät», omgiven av alvarområden Sunde östra alvar NW om Nore gård i Vamlingbo s:n.

nämnt, alldeles blottade på träd och hysa på sin höjd enbuskar och ibland spridda oxlar. Blott lokalt tillgodogöres *torv* till bränsle. *Fårskötsel*n, som fordom spelade en mycket betydande roll här på »Storsudret», har numera gått betydligt tillbaka.

Ett på Burgsvikssandstenen baserat viktigt näringsfång är *sandstens-industrien*, som av gammalt varit betydande. Ett *tegelbruk* finnes i Havdhems socken, baserat på den sandstenen åtföljande märegeran. Även *kalksten brytes* ställvis, dock mest för den närmaste traktens eget behov.

Kartområdet inrymmer numera intet större fiskläge, men *havsfiske* idkas i någon mån från ett flertal ställen längs kusterna.

Med *vägar* av i allmänhet god beskaffenhet är kartområdet väl försett, och sedan en del år tillbaka är *Visby—Havdhems järnväg* utsträckt till *Burgsvik*, områdets för övrigt enda nämnvärda *hamn-plats*, med ångbåtsförbindelse en gång i veckan, dock icke vintertiden. Sjöfarten är även i övrigt obetydlig.

Vid Burgsvik finnes numera ett *hotell*, Karlshäll, och sommartiden besökes orten av ett antal badgäster. Från Burgsvik företagas av dessa och mera tillfälliga turister samt av allmogen utflykter särskilt till den av gammalt med rätta berömda Hoburgen med dess sevärheter: klintar, grottor och raukar (»Hoburgsgubben»), varom mera längre fram.

Berggrunden. (Silursystemet).¹

Kartområdets berggrund uppbygges, såsom vi förut haft anledning nämna, av en serie bergarter av mer eller mindre skiljaktig beskaffenhet, växlande mellan jämförelsevis rena, kristalliniska kalkstenar och lermärgel samt sandsten. Dessa lager, för vilkas ordningsföljd vi strax skola redogöra, innehålla vanligtvis mer eller mindre talrika lämningar av ofta väl bevarade fossil, tillhörande ett flertal djurgrupper samt ett par växter (kalkalger). För att göra det möjligt för den i saken mindre hemmastadde att bilda sig en föreställning om, till vilka grupper de i den följande beskrivningen omtalade fossilen (med latinska namn) höra, meddelas redan här å sid. 17—18 en fullständig lista över samtliga de anförda arterna o. s. v., varjämte dels å fig. 13, dels också efter hand i texten meddelas avbildningar av representanter för flertalet djurgrupper och av en kalkalg.² Såsom av listan synes, äro i fråga om ett par djurgrupper, t. ex. krinoider, inga arter upptagna, detta beroende därpå, att sådana delar av djuren, varpå släktena och arterna grunda sig, äro jämförelsevis mycket sällsynta, medan krinoidernas stamdelar m. m. äro ytterst allmänna och i stor utsträckning bergartsbildande (krinoidkalken). Av några former meddelas f. ö. blott släktnamnen, dels emedan arterna ännu icke blivit bestämda, dels också emedan ibland så obetydliga delar av

¹ Det förtjänar här särskilt framhållas, att större delen av kartområdets berggrund blivit minutiöst karterad och undersökt av framlidne professor J. C. MOBERG under loppet av de många somrar, hans arbete var förlagt hit.

² De å fig. 13 avbildade fossilen äro följande (jämför fossilistan): a = *Favosites Forbesi*, ur Hamrakalk; b = *Monograptus bohemicus*, i Hemseskiffer; c = *Cornulites serpularius* (3 ggr förstörad), ur Hemseskiffer, Burs sn; d = *Atrypa marginalis* var. *5-costata*, ur Sundre-revkalk; e = *Strophomena Orbigny*, ur Hamrakalk (märkelig); f = *Lucina Hisingeri*, i oolit; g = *Pteronitella retroflexa*, i sandsten; h = *Pleurotomaria limata*, ur kristallinisk Hamrakalk; i = *Cyclonema carinatum* var. *glabrum*, ur d:o; j = *Orthoceras* sp. (med några påvuxna basaldelar av krinoider), ur Ekemärgelsten; k = *Ophidioceras reticulatum* (efter G. LINDSTRÖM); l = *Leperditia phaseolus*, ur Hamrakalk; m₁ och m₂ = hane och hona av *Beyrichia nodulosa*, 3 ggr först. (efter KIESOW); n = *Calymmene intermedia*, ur »Sphaerocodium-kalk».

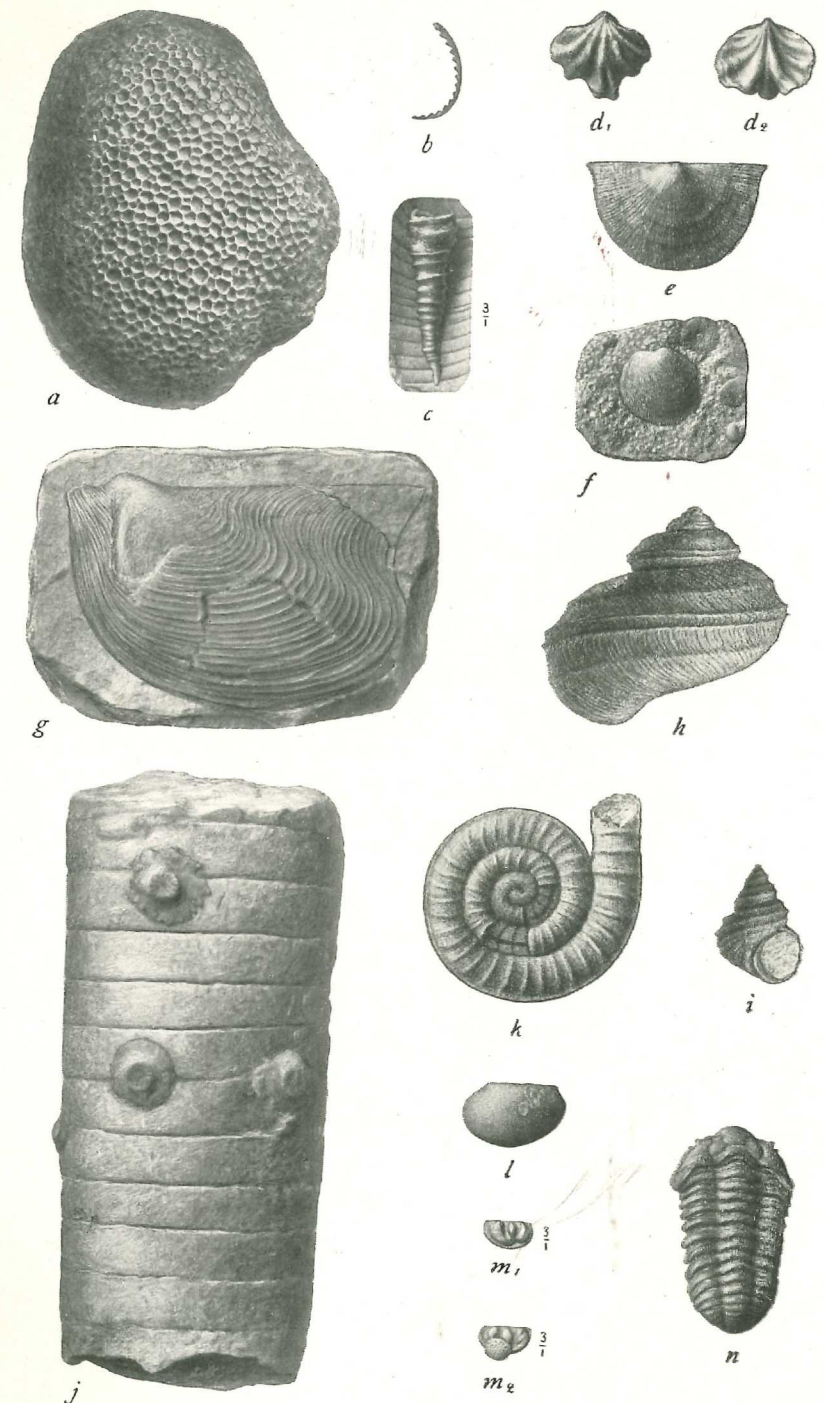


Fig. 13. Fossil från Gottlands silurlager. Teckning av G. LILJEVALL på fotografier, tagna av A. HJ. OLSSON. (Rörande betydelsen av bokstäverna a—n se texten sid. 16, noten 2).

fossilet föreligga, att en artbestämning, åtminstone f. n., icke varit möjlig.¹

Lista över silurfossil, anförda i beskrivningen.

Växt.

Alg:

Sphaerocodium gottlandicum ROTHPL. (fig. 18—20, sid. 27—29).

Djur.

Koraller:

Omphyma sp. (fig. 41, sid. 64).
Cyathophyllum bisectum LINDSTR. in Mus.
Favosites Forbesi EDW. HAIME (fig. 13 a).
Heliolites-arter m. fl.

Stromatoporider (fig. 37, sid. 59).

Labechia conferta LONSD.
Spongiostroma Holmi ROTHPL. (fig. 30, sid. 42).

Graptoliter:

Monograptus bohemicus BARR. (fig. 13 b).
» *Nilssoni* BARR.
» *varians* WOOD

Krinoider (Havsliljor) (fig. 37, sid. 59, fig. 43, sid. 67 m. fl. st.).

Crotalocrinus-fragment o. s. v.

Sjöstjärna:

Palaeasterina antiqua HIS.

Maskar (rör av annelider):

Spirorbis Lewisi SOW.
Tentaculites inaequalis EICHW.
» *annulatus* SCHLÖTH.
Cornulites serpularius SCHLOTH. (fig. 13 c).
Autodetus calyptratus SCHRENK

Mossdjur (Bryozoa):

Ptilodictya lanceolata GOLDF. (fig. 18, sid. 27).
Fenestella reticulata HIS.
Coenites repens WAHL.

Armfotingar (Brakiopoder):

Trimerella sp.
Dinobolus Davidsoni var. *transversus* SALT.
Orbiculoidea rugata SOW.
Discina? *striata* SOW.
Dicyonella sp.
Pholidops implicata SOW.
Orthis Bouchardi DAV.
» *punctata* VERN.
Dinorthis rustica SOW. (fig. 27, sid. 39).
Dalmanella crassa LINDSTR.
» *canaliculata* LINDSTR.
Rhipidomella hybrida SOW.
Plectambonites? *inconstans* HAUPT
Leptæna rhomboidalis WILCK.
Leptostrophia impressa LINDSTR.
» *filosa* SOW.
Strophonella euglypha HIS.
Strophomena Orbigny DAV. (fig. 13 e).
Chonetes striatellus DALM. (fig. 27, sid. 39).
Anastrophia deflexa SOW.
Pentamerus cfr *linguiferus* SOW.
Gypidula galeata DALM.
Camarotoechia nucula SOW.
» *diodonta* DALM.
Wilsonia Wilsoni SOW.
» » var. *Davidsoni* M'COY
Atrypa reticularis L.
» *marginalis* var. *costata* LINDSTR.
» » » *5-costata* MTHE (fig. 13 d).

¹ Licentiat J. E. HEDE har godhetsfullt bestämt en del arter samt lämnat fossil-listor för några lokaler och justerat de latinska namnen i enlighet med den moderna terminologien. Vidare har i samråd med honom lagerbeteckningen delvis ändrats (se längre fram).

Sedan manuskriptet till föreliggande beskrivning förelåg färdigt, har av trycket utkommit J. E. HEDE: *Gottlands silurstratigrafi*. S. G. U. Ser. C. N:o 305, 1921 [= Årsbok 14 (1920). N:o 7], ur vilket arbete, som i det följande citeras HEDE, 1921, erhållits och här införts en del uppgifter särskilt rörande några fossils viktiga uppträdande i lager utanför kartbladet, några figurer o. s. v.

Atrypa? pusilla HIS. (fig. 27, sid. 39).
 » ? *Barrandei* DAV.
 » ? cfr *phoca* SALT.

Dayia navicula SOW. (fig. 17, sid. 24).
Spirifer crispus HIS.
 » *elevatus* DALM.
 » *sulcatus* HIS.
 » *striolatus* LINDSTR.
 » *interlineatus* SOW.

Retsia Baylei DAV.
Nucleospira pisum SOW.
Whitfieldella didyma DALM.
 » *nitida* HALL

Musslor (Lamellibranchier):

Pteronitella retroflexa WAHL. (fig. 13 g).
Follmanella Danbyi M'COY
Actinopterella? Lindströmi PHILIPPI
Posidonomya glabra MÜNSTER
Aviculopecten reticulatus HIS.
Cypricardites sinuatus MURCH. & VERN.
Nucula anglica D'ORB. (fig. 27, sid. 39).
Cypricardina crispula LINDSTR.
Lucina Hisingeri MURCH. & VERN. (fig. 13 f).
Ilionia prisca HIS. (fig. 29, sid. 42).
Conocardium spp.
Cardiola interrupta SOW.
Grammysia triangulata SALT.
 » *rotundata* SOW.

Snäckor (Gastropoder):

Bellerophon sp.
Tremanotus dilatatus SOW.
Pleurotomaria alata var. *subcarinata* LINDSTR.
 » *linata* LINDSTR. (fig. 13 h).
Murchisonia-arter.
Cyclonema carinatum var. *glabrum* LINDSTR.
 (fig. 13 i).
Poleumita globosum var. *sculptum* SOW.
Platyschisma helicis SOW.
Platyceras cornutum HIS.
 » *enorme* LINDSTR.
 » *disciforme* LINDSTR.
Chelodes gottlandicus LINDSTR.

Alldenstund en del fossil hava ett jämförelsevis begränsat vertikalt uppträdande och äro särskilt utmärkande för ett visst lager, hava dylika lager förut¹ uppkallats efter sådana fossil, t. ex. *Sparocodium*-

¹ Jämför HENR. MUNTHE: On the Sequence of Strata within Southern Gotland. Geol. Fören:s i Stockholm Förhandl. (= G. F. F.) 1910 (i det följande citerat MUNTHE,

Conularier:

Conularia sp.

Huvudfotingar (Cefalopoder):

Orthoceras-arter (fig. 13 j).
Ascoceras bohemicum BARR.
 » *decipiens* LINDSTR.
 » *gradatum* LINDSTR.
 » *manubrium* LINDSTR.
Ophidioceras reticulatum ANG. (fig. 13 k).
Nautilus Hisingeri D'ORB.
Trochoceras costatum HIS.

Musselkräftor (Ostrakoder):

Leperditia phaseolus HIS. (fig. 13 l).
 » *grandis* SCHRENK
Beyrichia Buchiana JONES
 » *Maccoyiana* JONES
 » *nodulosa* BOLL (fig. 13 m).
 » *Steusloffii* KRAUSE
Primitia mundula JONES
Thlipsura tetragona KRAUSE
Cytherellina siliqua JONES
Entomis migrans BARR.
Colpos insignis MBG
Bythocypris semicircularis JONES & HOLL

Trilobiter:

Calymmene intermedia LINDSTR. (fig. 13 n).
 » *spectabilis* ANG.
Homalonotus Knighti KÖNIG (fig. 28, sid. 41).
Proetus signatus LINDSTR.
 » *conspersus* ANG.
Cheirurus conformis ANG.
Encrinurus punctatus WAHL.
Acaste Downingia MURCH.
Dalmanites obtusus LINDSTR.

Phyllocarider:

Ceratiocaris sp.
Emmelesoe sp.

Gigantoträcä:

Pterygotus sp.

märgel. Beträffande andra lager har benämningen grundats på den petrografiska beskaffenheten, t. ex. kristallinisk kalksten, medan andra erhållit lokalnamn, t. ex. Burgsviks-sandsten. Enär sistnämnda norm för lagerbeteckningen numera är mycket bruklig inom en del länder, kommer den att tillämpas här. I enlighet därmed indelas berggrunden inom det föreliggande kartbladet på nedan anført sätt, från yngre till äldre lager, varvid dock må anmärkas, att i schemat, vilket f. ö. återfinnes å kartan, uteslutits ett par underordnade lager, som i huvudsak hava ett övervägande vetenskapligt intresse och därför komma att omnämnas först senare.

Schema över kartområdets berggrund.

5. *Krinoidkalk* (kristallinisk) och därmed delvis samtidig *revkalk*. Detta bergartskomplex sammanfattas under benämningen *Sundrekalkstenar* eller, kortare, *Sundrekalk*.¹
4. *Märglig kalksten* och därmed ekvivalenta dels *mera märgliga bergarter* och dels *m. el. m. kristallinisk kalksten* och *revkalk*. Detta komplex sammanfattas under benämningen *Hamrakalk*.
3. *Burgsviks-sandsten* med *lermärgel*, *lersten* samt (överst) *oolit*.
2. *Märgelsten*, *Ekemärgelsten*.
1. *Märgelskiffer med kalkband*, *Hemseskiffer*.²

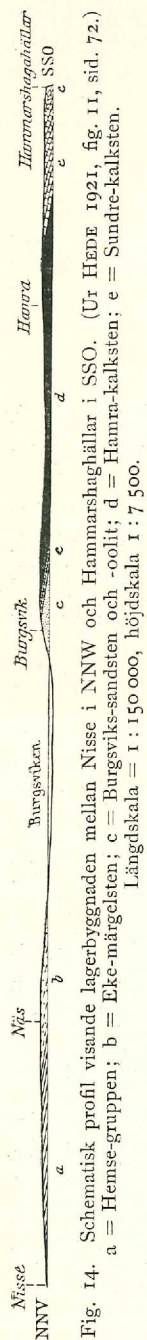
I anslutning härtill må nämnas, att här ifrågavarande lagerserie enligt HEDE till åldern är att parallellisera med följande avdelningar av Englands silurlager, nämligen lag 1—2 med *övre delen av »Salopian»* (motsvarande vad förut benämnts »Lower Ludlow»- och »Aymestry»-grupperna) samt lag 3—5 med *understa delen av Downtonian* (motsvarande den förut s. k. »Upper Ludlow-gruppen»).

Medan alla övriga lager äro bildade helt och hållet eller övervägande genom avsättning (sedimentation) i havet och därför vanligen förete en m. el. m. utpräglad lagring eller skiktning, är *revkalken* i

G. F. F. 1910). Här lämnas en översikt även av bl. »Burgsviks» silurlager, åtföljd av en karta i skalan 1 : 400 000.

¹ I stället för »kalksten» användes ofta i samma betydelse blott »kalk» i fråga om bergarter.

² Av dessa lager motsvarar 1 det lager, som i MUNTHE, G. F. F. 1910 kallas *Märgelskiffer med kalkband och -linser*, 2 *Öndre Sphærocodium-bädden*, 3 *Sandsten med lera*, 4 *Ilionia- eller Spongiostroma-bädden* samt 5 *Yngsta kristalliniska kalkstenar och Ascoceras-kalk*. Anmärkas må vidare, att översta delen av Hemseskiffern (av HEDE, Om några nya fynd av graptoliter inom Gottlands silur och deras betydelse för stratigrafien. S. G. U., Ser. C., n:o 291, 1919, kallad »Dayiaskiffer») utskildes av mig såsom ett särskilt (tunt) lager under benämningen *Dayia-fiskalk* (»Dayia-flags»), samt att *ooliten* och *övre Sparocodium-lagret* upptogs såsom särskilda, men nära samhöriga lager mellan sandstenen och Ilionia-(Spongiostroma-)lagret.



huvudsak tillkommen genom att kolonibildande organismer, såsom stromatoporider, koraller, krinoider, bryozoaer o. s. v., vuxit och hopats generation efter generation inom vissa begränsade områden. Revkalken saknar därför, såsom förut nämnts, i regeln lagring eller skiktning och bildar vanligtvis lokala ansvallningar, med vilka dock samtida lagrade bergarter kunna sidolagra. Emellertid gives det även mellanformer mellan lagrade bergarter, framför allt kristalliniska sådana, och revkalk.

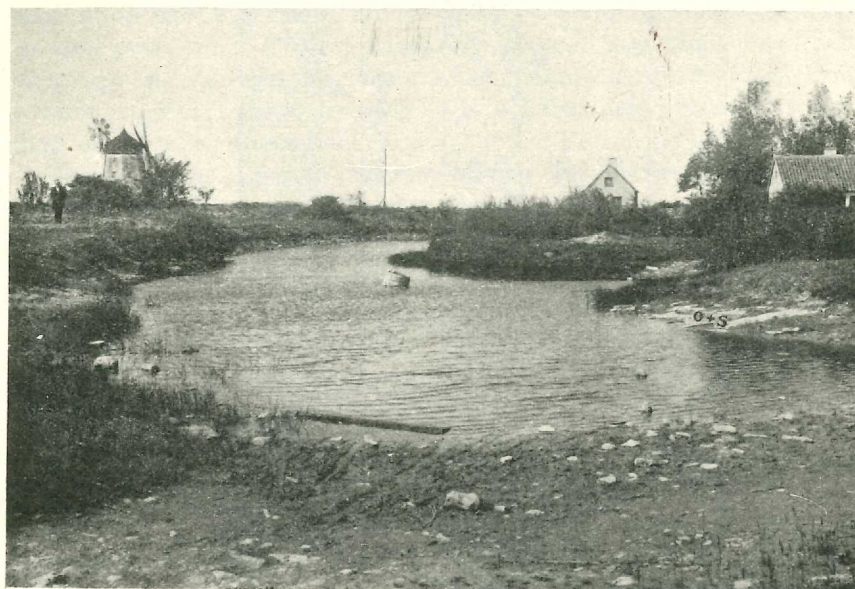
Berggrundskartan, Tavl. 1, i slutet av denna beskrivning är ämnad att visa uppträdandet och fördelningen av kartområdets olika silurlager, om man tänker sig det kvartära täcket borta. Den är uppgjord med ledning huvudsakligen av de i dagen gående hållarna, varjämte en del upplysningar vunnits genom blottningar i kanaler, brunnsborrningar o. s. v.

Såsom nämnt stupar lagerserien i stort sett mot ungefär SSO, och vidstående figur 14 är ämnad att giva en föreställning om lagerbyggnaden snett över kartområdet från Nisse i NNW till Hammarshaghallar i SSO. Enär profilens höjdskala på grund av traktens flackhet har måst göras betydligt (20 gånger!) större än längdskalan, har även lagrens stupning måst på liknande sätt överdrivas.

Beträffande de olika lagrens verkliga *mäktighet* inom skilda delar av kartområdet är denna ännu ganska otillfredsställande känd. Det är nämligen blott på ett ställe, mäktigheten är exakt uppmätt med hänsyn till de äldre lagren, nämligen vid Burgsvik, där år 1915 utfördes, medelst diamantborrning, en djupborrning till c:a 128 m djup under dagytan.¹ Borrhålet, vars läge är utmärkt å kartan i skalan 1 : 50 000, är beläget SW invid »Krokstedts brye» (vattenhåla) litet SW om vägskälet vid Karlshäll, och markens yta ligger här 8.25 m ö. h. Fig. 15 visar läget och traktens utseende. Borrningsresultatet, som belyses av profilen, fig. 16, gav bl. a. vid handen, att »Burgsviks-sandsten» i vidsträckt bemärkelse (se längre fram) här har en sammanlagd mäk-

¹ En detaljerad redogörelse för borrningsresultaten och de därvid upptagna borrkärnornas innehåll av fossil har nyligen offentliggjorts av J. E. HEDE i en uppsats: Djupborrningen vid Burgsvik på Gottland 1915, Paleontologisk-stratigrafiska resultat. S. G. U., Ser. C., n:o 298. [Årsbok 13 (1919) n:o 7.]

tighet av c:a 47 m och den därunder följande Ekemärgelstenen av c:a 14 m., varefter i Hemseskiffern borrhades till ett djup av drygt 65 m, dock utan att lagrets botten nåddes.



Munthe fot. 1916.

Fig. 15. »Krokstedts brye», Burgsvik, med omgivning. Personen till vänster står över borrhålet. Till höger märkas smärre hållar av oolit (O) och sandsten (S), stupande ner under vattenytan.

Angående iakttagelser över mäktigheten hos lagren inom andra delar av kartbladet komma i den följande beskrivningen att meddelas en del spridda uppgifter och uppskattningar.

Efter dessa allmänna anmärkningar övergå vi till en närmare redogörelse för berggrundens olika lager, från äldre till yngre.

I. Hemseskiffer.

Kartbladets allra äldsta lager, vilket lämpligen benämnes »Hemseskiffer», enär det har en stor utbredning i, kring samt SW och NO ut från Hemse socken å bl. »Hemse», upptager, såsom redan förut blivit antytt, kartområdets nordvästra del, med sydöstra gränsen mellan Burge (Havdhems socken) i NO och Bodudd (Näs' socken) i SW.

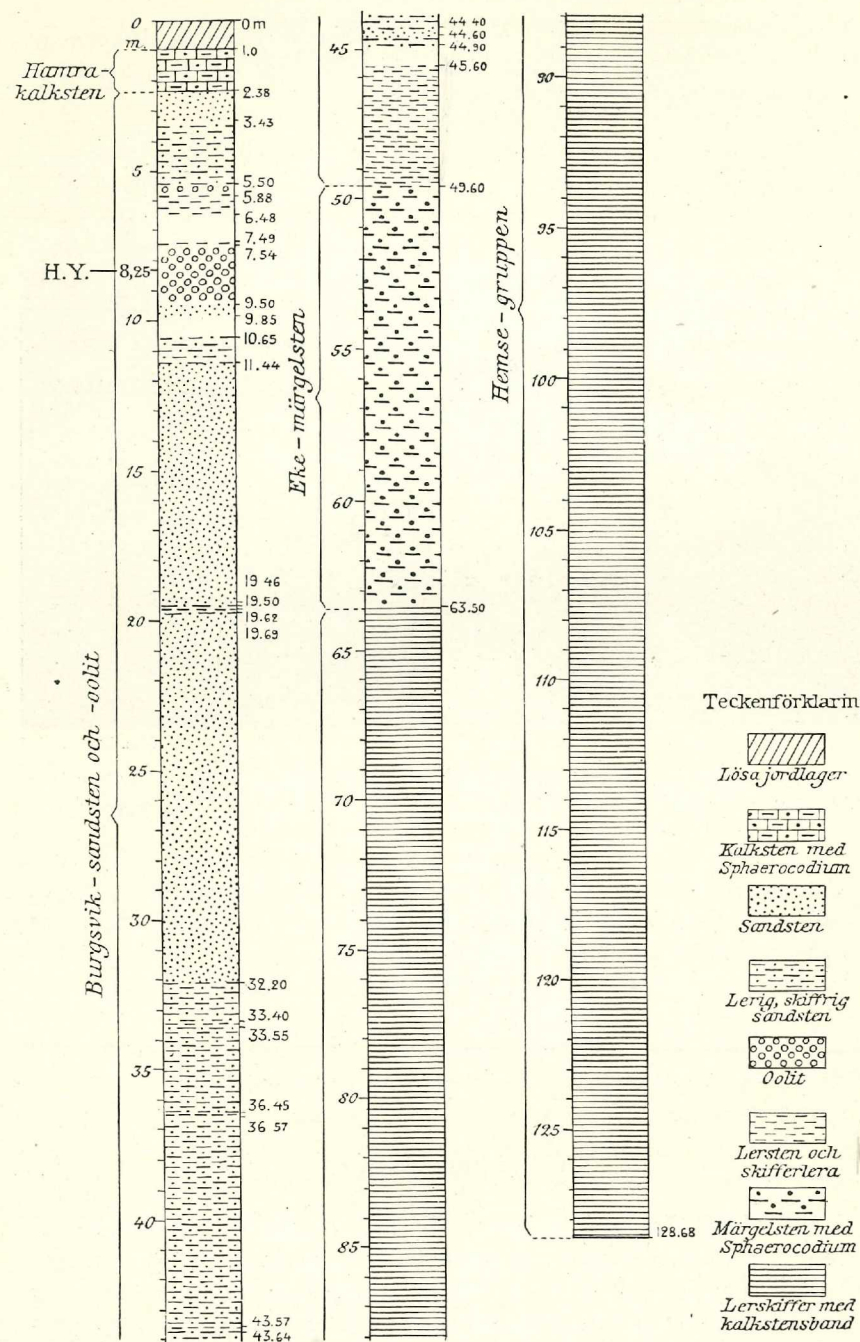


Fig. 16. Profil från djupborrningen vid Burgsvik. (Ur HEDE, 1921, fig. 10, sid. 63.)

Området bildar en närmelsevis plan, mestadels mot SO sakta stigande slätt, där och var med en grund betäckning av kvartära bildningar.

Lagret utgöres i huvudsak av en m. el. m. lös, i luften sönderfallande, där och var tydligt skiffrig, ytterst finsandig lersten, vars kalkhalt är så pass betydande, att bergarten förtjänar benämningen *märgelsten* eller *märgelskiffer*, vilken växellagrar med tunna band och linser av en vanligen tät, mera sällan finkristallinisk kalksten, som i förra fallet är något lerhaltig och i likhet med skiffern avsevärt magnesiaförande (dolomitisk).

Märgelskiffrens kemiska sammansättning belyses av nedanstående analys å ett prov taget vid pass 1 m under jordytan inom sydvästra delen av Havdhems socken.¹

	%		%
Kiselsyra	46.87	Vatten + 105° C. ³	3.36
Lerjord	14.0	» - 105° C. ³	1.21
Järnoxid	5.35	Kolsyra	9.65 ⁴
Magnesia	4.66 ²	Titansyra	0.67
Kalk	10.36	Fosforsyra	0.05
Natron	0.34	Svavel	0.05
Kali	3.67		
			S:a 100.18

Beträffande Hemseskiffrens halt av kolsyrad kalk (och fosforsyra) må ytterligare följande tre partiella analyser å lufttorkade prov från Havdhems socken meddelas. (Ur MUNTZE, S. G. U. 1913.) Ett innehåller 20.4, ett andra 22.2 och ett tredje 23.0 procent kolsyrad kalk, det förstnämnda dessutom 0.05 procent fosforsyra.

Till jämförelse kan meddelas, att kalkband i märgelskiffern vid kanalen NW om Havdhems kyrka befunnits hålla ej mindre än 70.9 % kolsyrad kalk (och 0.04 % fosforsyra) samt ett annat dylikt prov från samma socken 72 procent kolsyrad kalk. (Hemseskiffrens och yngre bergarters betydelse ur praktisk synpunkt kommer att belysas längre fram i kapitlet om berg- och jordarternas praktiska användning.)

Såväl själva skiffern som kalkstenen hava en färg, som växlar mellan stålgrå och ljusare grå med dragning åt blågrönt. De visa sig i allmänhet redan vid svag förstoring innesluta små *glimmerfjäll*. Någon gång märkas smärre gyttringar av *svavelkis-kristaller*, varjämte detta mineral i sällsynta fall helt eller delvis utfyller vissa fossil eller bildar dessas skal, särskilt hos små ortoceratiter.

¹ Analysen är utförd å S. G. U:s laboratorium av bergsingenjör GUNNAR LARSSON.

² Härur beräknad kolsyrad magnesia = 9.74 %.

³ + och - angiva: + vattenmängden som avgår vid provets upphettning till över och minus under 105 C.

⁴ Härur beräknad kolsyrad kalk = 21.92 %.



Fig. 17. Platta av Dayia-fliskalk, rik på *Dayia navicula*, nat. storlek, Källdar, Havdhems s:n.
(Ur MUNTHE, G. F. F. 1910.)

Allra översta delen av Hemseskiffern ersättes särskilt längst i NO av en hård, tät, mera tjockflisig kalksten, som är ovanligt rik på skal av *Dayia navicula* och dessutom brukar innehålla talrika skal även av *Leptostrophia impressa*. Detta led, vilket, som nämnt, kallas *Dayia-fliskalk*, har stor utbredning inom bl. »Hemse» och »Ronehamn», där det spelar en vida större roll än inom bl. »Burgsvik», varifrån en flisa är avbildad å fig. 17. En analys av denna fliskalk från Källdar i Havdhem visar en halt av kolsyrad kalk av ej mindre än 84.1 procent av kolsyrad magnesia 5.28, av olöst 15.01 och av fosforsyra 0.06 procent. Kalkhalten är alltså betydligt högre än hos skiffern, medan det motsatta är förhållandet med magnesiahalten.

I motsats till *Dayia*-fliskalken (se längre fram) kan Hemseskiffern i allmänhet sägas vara tämligen fattig på fossil, i det att sådana dels ofta saknas, dels också äro sparsamt för handen i såväl själva skiffern som kalkstensbanden; mera lokalt kunna de dock vara rätt talrika.

Faunan är i stort sett tämligen ensartad inom lagrets hela här föreliggande del, vars mäktighet av HEDE uppskattas till c:a 60 m. Enligt samme författare, som nyligen (anf. st. 1919) offentliggjort en uppsats rörande faunan i skiffern mellan bl. a. Nisse-trakten i NNO och Bodudd i SSW, omfattande nära nog hela den nämnda mäktiga serien, äro här funna i huvudsak följande fossil: *Calymmene intermedia* (fig. 13, n), *Encrinurus punctatus* (?), *Beyrichia Maccoyiana*, *B. nodulosa* (fig. 13, m), *B. Steusloffi*, *Primitia mundula*, *Nucula anglica* (fig. 27, sid. 39), *Plectambonites* (?) *inconstans*, *Dayia navicula* (fig. 17), *Pholidops implicata* o. s. v., medan enbart inom seriens övre del funnits *Acaste Downingiae* och *Monograptus bohemicus* (fig. 13, b) samt i dess mellersta och undre delar *Monograptus varians* och *M. Nilssoni*. På grund särskilt av uppträdandet av detta sistnämnda fossil hänför HEDE Hemseskiffern inom kartbladet och inom sydvästra delen av bl. »Hemse» till zonen med *Monograptus Nilssoni*, vilken utgör en del av den engelska avdelningen »Upper Salopian».

Förutom de anförda fossilen äro inom området funna bl. a. *Pterygotus* sp., *Ceratiocaris* sp. och *Emmelezoe* sp., *Dalmanites obtusus*, *Leperditia grandis*, *Orthoceras* sp. (fig. 13, j), *Conularia* sp., några snäckor (mestadels blott stenkärnor), *Orbiculoidea rugata*, *Atrypa reticularis*, *Leptena rhomboidalis*, *Dalmanella canaliculata* samt smärre krinoid-fragment. Vidare märkas mikroskopiska fragment av *Sphaerocodium*.

Härtill kan läggas, att HEDE i Hemseskiffern inom borrhprofilen vid Burgsvik funnit ytterligare följande fossil: upptill i lagret *Leptostrophia impressa* och *Chonetes* cfr *striatellus*, vidare *Posidonomya glabra*,

som dock även uppträder djupare ner, där f. ö. *Cardiola interrupta*, *Entomis migrans*, *Colpos insignis* m. fl. träffats.

Dayia-fliskalken innehåller, förutom de förut nämnda *Dayia navicula* och *Leptostrophia impressa*, bl. a. *Encrinurus punctatus*, några småostrakoder, *Chonetes striatellus* (fig. 27, sid. 39), *Ptilodictya lanceolata* (fig. 18, sid. 27), *Atrypa reticularis* (liten form) o. s. v.

Lagret, vars mäktighet är blott någon decimeter, bildar, som nämnt, Hemseskifferns topplager längst i NO och uppträder ställvis även längre mot SW, t. ex. vid Bodudd. Från slätten S om Källdar har det blivit följt mot NO och Ö i grannskapet av kartgränsen, där det befinner sig ca 16—17 m ö. h. Mot SW sänker sig denna översta gränshorisont för Hemseskiffern sakta för att SW om Bodudd dyka ner under havsytan.

Hemseskiffern inom kartbladet stupar i stort sett svagt mot ungefär SSO, vilket iakttagits på några ställen, och den omständigheten, att de lager, som en gång betäckt densamma, förstörts och bortförts på det sätt, att gränshorisonten i fråga kommit att blottas utmed den nämnda NO—SW-liga linjen, gör det påfallande, att lagret lutar mycket svagt även mot ungefär SW. Som emellertid gränshorisonten vid Bodudd böjer av mot W och WNW, ändras lagrets stupning här till S-lig och SSW-lig. (Se längre fram på tal om stupningen hos närmast yngre lager).

2. Ekemärgelsten.

Hemseskiffern och dess topplager, *Dayia*-fliskalken, överlagras direkt av *Ekemärgelsten*, numera så kallad efter Eke socken å bl. »Hemse», där bergarten har en jämförelsevis stor utbredning.

Lagret är inom kartbladet i huvudsak utbildat såsom en något sandig, vanligen otydligt skiktad, tämligen hård märgelbergart, som lämpligen kan benämnas *märgelsten*. Längst i N och NO inom kartområdet är den mera kalkig och hårdare. Färgen är blågrå, men efter vittring m. el. m. brunaktig av oxiderade järnföreningar. Mäktigheten torde liksom i Burgsviks-borrprofilen uppgå till omkring 15 m.

Såsom av kartorna framgår, har lagret sin huvudsakliga utbredning inom Näs och angränsande delar av Havdhem med fortsättning mot Ö utmed (S om) norra kartgränsen ända fram till östra kusten. Medan lagrets gräns mot NW inom Näs—Havdhem löper tämligen rak, såsom förut blivit antytt följande gränsen mot Hemseskiffern men S om Bodudd böjande av mot WNW, i det att lagret uppbygger L. och St. Grund härstädes, är dess gräns mot SO och S mera oregel-



Fig. 18. Ekemärgelsten med *Sphaerocodium gollandicum*, den långsträckt överklädande *Ptilodictya lanceolata*, synlig åt höger upptill. Nat. storlek. Ronchamn. (Ur MUNTHE, G. F. F. 1910.)

bunden och delvis osäker. Från grannskapet av Havdhems tegelbruk (se kartan) torde gränsen gå mot ungefär SW ner till och under Burgsvikens västra del samt vidare å havsbotten mellan Valar och Näsudden. Bl. a. anstår lagret med all sannolikhet å Näsrevet SW ut från Näsudden, enär *märgelsten* och *Sphaerocodium* talrikt ingå i strandgruset härstädes. Inom Näshalvön är stupningen sannolikt densamma som Hemseskifferns, medan den vid järnvägen SW om Ling-

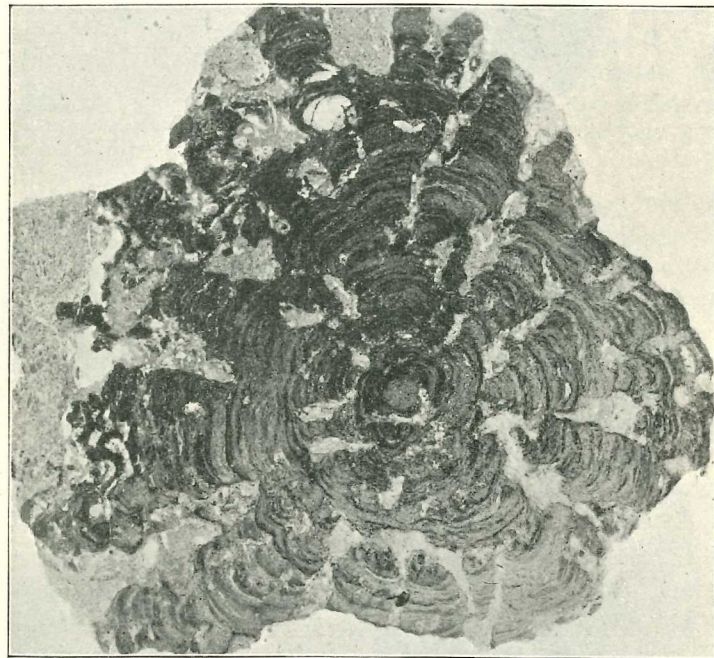


Fig. 19. Snitt genom *Sphaerocodium gotlandicum*, visande dennas lobformade, koncentrisk byggna. Förstoring 2 gånger. Från Ronehamn. (Ur MUNTHE, G. F. F. 1910.)

vide i Havdhem är ca 5° mot S, inom kartbladets nordöstligaste del däremot i allmänhet svagt mot ungefär SO. W intill tegelbruket vill det synas, som om det närmast yngre eller sandstenslagret är nersänkt i Ekemärgelstenen.

Lagrets mest utmärkande fossil är kalkalgen *Sphaerocodium gotlandicum*, vilken, såsom fig. 18 visar, är närmelsevis klotformig, med en diameter vanligen växlande mellan ett par och 5 cm; dess yta är runtom utpräglad knottig, en följd av att den koncentrisk tillväxten, såsom av fig. 19 synes, har fortgått med betydligt olika styrka inom närliggande partier av algen. En pärlbandsartad mikroskopisk struk-

tur är utmärkande för släktet. Rätt ofta träffas *Sphaerocodium* såsom överdrag å andra fossil, vilkas form den återspeglar, t. ex. bryozoer (se fig. 18), spiralvridna snäckor o. s. v. Sträckvis är *Sphaerocodium* så ymnigt för handen, att den kan sägas vara bergartsbildande (se fig. 20).

En analys av en *Sphaerocodium* från Djupkrok något N om nordostligaste kartgränsen visar: olöst 8.7, kolsyrad kalk 88.44, kolsyrad



Munthe fot. 1916.

Fig. 20. Massor av *Sphaerocodium gotlandicum* utvittrade ur Ekemärgelsten, dike N om Havdhems järnvägsstation, bl. »Hemse».

magnesia 1.67 samt järnoxid och lerjord tillsammans 0.72 procent. Kalkhalten motsvarar alltså den hos svagt lerhaltiga kalkstenar (se MUNTHE, anf. st. 1913).

Förutom en del fossil, som uppträda redan i Hemseskiffern (eller ännu äldre lager, i den förra, enligt HEDE 1921, några dock utanför kartbladets), såsom *Ptilodictya lanceolata*, *Orbiculoidea rugata*, *Pholidops implicata*, *Dalmanella canaliculata*, *D. crassa*, *Rhipidomella hybrida*, *Strophonella euglypha*, *Camarotoechia nucula*, *Calymmene intermedia*, krinoidfragment o. s. v., tillkomma i Ekemärgelstenen talrika »nya» fossil, såsom *Discina? striata*, *Anastrophia deflexa*,

Atrypa? pusilla, *Spirifer sulcatus*, *Retzia Baylei* m. fl. samt i den hårdare, kalkigare utbildningsformen inom kartområdet norra delar dessutom *Spirifer striolatus*, *Camartoechia diodonta* var., *Autodetus calyptratus*, *Platyceras enorme*, *Proetus signatus*, en del koraller (*Favosites* sp.) o. s. v. Påfallande är, såsom HEDE 1921 visat, att graptoliterna synas upphöra i och med Hemseskiffern.

Anmärkas må vidare, att HEDE vid Ronehamn (å bl. »Ronehamn») funnit lämningar av *Homalonotus Knighti* och *Cypricardites sinuatus* inom Ekemärgelstenens allra yngsta del, närmast under Burgsviks-sandstenen, vari det förra fossilet, som vi skola se, spelar en större roll.

3. Burgsviks-sandsten.

På Ekemärgelstenen följer en serie med varandra växellagrande bergarter av delvis mycket skiljaktig karaktär, nämligen *sandsten*, *lersten*, *lermargel* och (endast upptill) *oolit*. Denna serie kan lämpligen sammanföras under ett »lager» och efter sitt viktigaste led, sandstenen, benämnas »Burgsviks-sandsten» eller *sandstenslagret*, dessa benämningar då fattade i *vidsträckt bemärkelse*, medan med »Burgsviks sandsten» el. »sandsten» blott avses denna i lagret förekommande bergart.

Sandstenen kan i allmänhet taget karakteriseras såsom en mycket finkornig, vanligtvis obetydligt lerblandad och något glimmerförande, tämligen lös, i regeln oskiktad *kvartssandsten* (se t. ex. fig. 27, sid. 39) av såsom ovittrad blågrå färg, vilken efter vittring kan stöta m. el. m. tydligt i gråbrunt, men i de få fall, då bergarten innehåller mera svavelkis, blir gul till brunaktig. Förutom *kvartskorn*, vilka vanligen äro kantiga och i genomskärning blott en bråkdel av en millimeter, samt *lerslam* innehåller sandstenen spridda små korn av *fältspat* m. fl. mineral samt ibland *kalkspat* i så pass myckenhet, att huvudmassans korn därav sammankittas. Bergarten är därför alltid kalkhaltig. Sandstenen innehåller ibland mera kalkrika, mestadels små lager eller linser, vilka äro betydligt hårdare än den vanliga sandstenen. Denna utbildningsform benämner allmogen »flinta». Någon gång märkas rätt stora *klumpar av svavelkis*, varpå fig. 21 är ett exempel.

Sträckvis är sandstenen utpräglad skiffrig, t. ex. vid foten av Hobergen. Jämför förgrunden av fig. 35 å sid. 56. Den uppträder emellertid i regeln såsom tjocka, oskiktade bankar — gottl. »bänkar» — mellan vilka där och var förekomma lager av *lermargel* eller *lersten* av växlande mäktighet.

Lermargeln är en vanligtvis tämligen lös, finsandig, glimmerförande »bergart» av närmelsevis samma kalkhalt som sandstenen (se nedan),

medan *lerstenen* är en något hårdare, ytterst finkornig lerbergart, som saknar eller i det närmaste saknar sand och kolsyrad kalk. Det gives f. ö. talrika övergångsformer mellan sandsten, lermargel och lersten liksom f. ö. mellan sandsten och oolit, vilken sistnämnda, som antytt, uppträder blott inom sandstenslagrets övre delar.

Ooliten eller »romstenen» är i sin renare utbildning en tämligen hård, ljus vitgrå eller gråvit kalksten med mestadels utpräglad jämnkornig oolitstruktur. (Fig. 22.) De oftast klotrunda till ovala, med

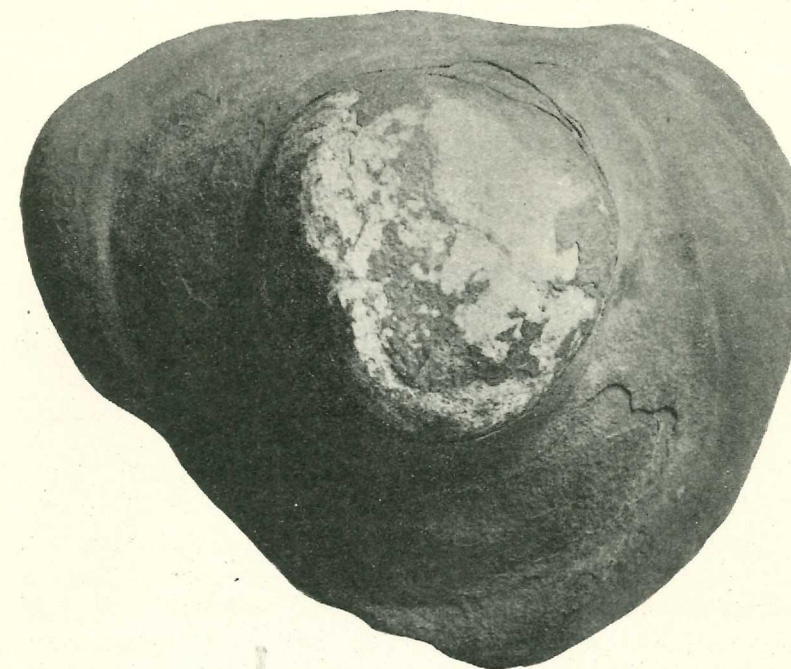


Fig. 21. Boll av svavelkis ur sandsten. Halv nat. storlek. Grötlingboudd.

slät yta försedda oolitekornen växla dock rätt mycket med hänsyn till storleken, eller i allmänhet mellan 1 och 3 mm i genomskärning, men sjunka ibland ner nära nog till mikroskopisk litenhet. Sistnämnda utbildningsform är *finoolitisk kalksten*. Under mikroskopet visa sig oolitekornen hava ett fossilfragment eller ett sandkorn och dylikt såsom kärna, kring vilken avsättningen av kolsyrad kalk försiggått, och oolitekornen visa dels, oftare, en utpräglad koncentrisk struktur, dels också, sällsyntare, en radialstrålig byggnad.

Oolitekalken företer vanligtvis ingen utpräglad skiktning men har däremot en tydlig bankning och flisig avlossning. Dess mäktighet

växlar mellan några decimeter och ett par meter, men bergarten kan även alldeles saknas eller utkila.

Den kemiska beskaffenheten hos sandstenslagrets olika led åskådliggöres delvis av följande analyser:

- A = God slipsten från Botvide, Öja s:n;
 B = Sandsten från trakten SO om Lunde, Grötlingbo s:n;
 C = Lermärgel från tegelbruket i Havdhems s:n;
 D = Lermärgel (mellan sandstensbänkar) N om lotsstationen ytterst å Grötlingboudd;
 E = Lermärgel N om Botvide, Öja s:n;
 F = » NW om Sigräfs, Vamlingbo s:n;
 G = »Flinta» i sandsten NW om Uddvide, Grötlingbo s:n;
 H = Oolit SW om Grumpviken, Vamlingbo s:n;
 K = » NO om Rovalds, Grötlingbo s:n.¹

	A	B	C	D	E	F	G	H	K
Olöst	90.62	—	—	—	—	—	59.11	2.9	7.6 %
Kolsyrad kalk	6.4	8.1	13.15	8.0	8.0	8.0	39.0	95.6	90.1 »
Fosforsyra	—	0.07	—	—	0.10	—	0.06	0.04	0.04 »

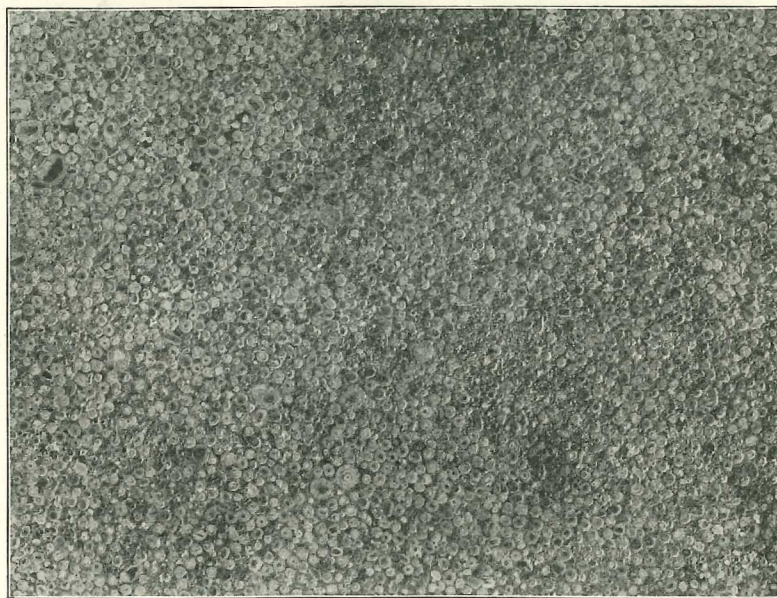


Fig. 22. Slipad och etsad yta av oolit. Nat. storlek. Burgsvik. (Ur MUNTHER, G. F. F. 1910.)

Av analyserna framgår, att halten av kolsyrad kalk är tämligen konstant eller av samma storleksordning, mellan 6.4 och 8 procent, hos

¹ Analyserna av A, B, E, G, H och K äro utförda av G. LARSSON; de övriga äro hämtade från MUNTHER, anf. st. 1913.

sandstenen och lermärgeln, vilken senare dock ställvis är kalkrikare (13.15 procent), samt att »flintan» är betydligt kalkrikare (39 procent) och att anse som en »sandkalksten» eller »kalksandsten», medan ooliten (95.6, 90.1 %) är en verklig kalksten. Den olösta återstoden är, som var att vänta, hög hos sandstenen och låg hos ooliten, medan fosforsyrehalten är låg hos alla.

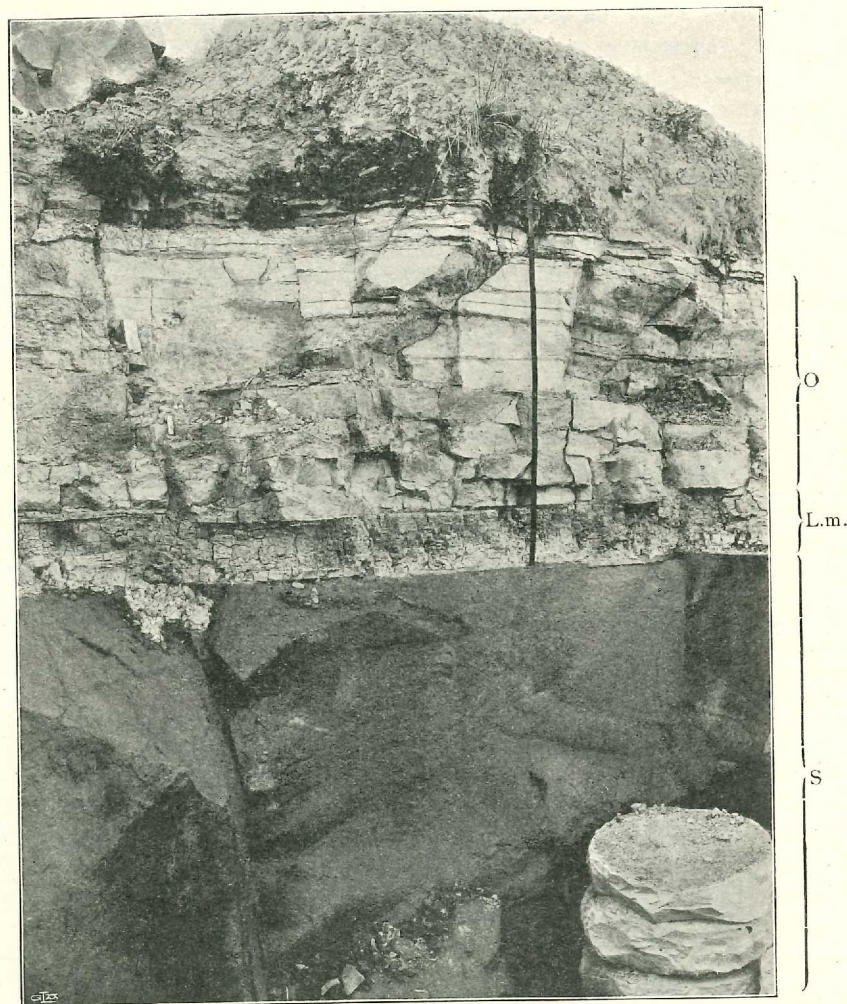
Beträffande sandstenslagrets och de under detta fallande olika ledens mäktighet och inbördes läge (vilket, såsom vi skola se av andra profiler, växlar mycket) lämnar borrprofilen vid Burgsvik de fullständiga och bästa upplysningarna. Se fig. 16, sid. 22. Av denna framgår bl. a., att hela lagret här (några luckor inberäknade) är c:a 47 m mäktigt, varav själva sandstenen har en sammanlagd mäktighet av c:a 37 m (därunder dock c:a 15 m utgöras av mera lerig, skiffrig sandsten), medan de mest leriga leden äro tillsammans c:a 4.5 m och ooliten blott c:a 2.5 m.

I anslutning härtill förtjänar meddelas, att invid handelsboden 0.5 km NNO om Vamlingbo kyrka vid borring efter vatten blivit, enligt uppgift av handlanden WESSMAN därstädes, genomgångna först s. k. »koppställ» (= Hamrakalk, se längre fram) till c:a 40 m djup, varefter följde »sandsten med lera» till likaledas c:a 40 m djup, då borringen avslutades. Vid ett djup av omkring 70 m under jordytan, som här enligt tubavvägning ligger 15 m ö. h., träffades i sandstenen ett ovanligt hårt, c:a 0.3 m tjockt lager, vilket säkerligen är att tolka som »flinta» (se ovan). Av det sagda är det alltså all sannolikhet för, att sandstenslagret här liksom i borrhålet vid Burgsvik är över 40 m mäktigt, och att dess övre yta vid brunnen i fråga befinner sig vid pass 15 m under havets nivå.

Enligt en annan uppgift, av numera avlidne kaptenen H. WENNEMO, L:a Västergårde SW om Fide kyrka, har därstädes genomgått först 1 m sandsten, varefter borrades 15.5 m i lermärgel utan att dess ligande nåddes. Nära Lunde i Grötlingbo skall för en del år sedan ha borrats (efter stenkoll!), varvid sandsten i växellagring med lera genomgått till ett djup av 10 m, utan att underlaget nåddes, och en liknande mäktighet hos dylika lager har träffats vid Skradarve Ö om Grötlingbo kyrka, eller under 3 m Sphærocodiumkalk (se längre fram) och oolit en sandstensbänk av 1.2—1.5 m tjocklek och därunder 10 m sandsten i växellagring med »lera»; lagrets botten nåddes icke heller här. Slutligen hava, enligt uppgift av ägaren till Viges' södra gård i Grötlingbo, vid brunnsanläggning här genomgått (under kvartär sand) 6.5 m silurisk lera, varefter borrats 4.7 m i sandsten, utan att lagrets botten nåddes.

För att ytterligare belysa frågan om bl. a. växellagringen inom

sandstenslagrets övre delar må meddelas följande profiler. Av dem visar fig. 23 förhållandet mellan en sandstensbänk, lermärgel och oolit



G. Holm fot.

Fig. 23, visande icke lagrad sandsten (S), täckt av lermärgel (L.m.) och denna av oolit (O). (Till höger nedtill några »ämnen» till slipstenar.) Sandstensbrott W om Gansviken, Grötlingbo. (Ur MUNTZE, G. F. F. 1910.)

i ett stenbrott W om Gansviken i Grötlingbo, medan den å sid. 35 anförda profilen A visar en upprepad växellagring mellan sandsten och lermärgel i ett stenbrott S om Valar WSW om Burgsvik, och B är

ett annat exempel på en liknande växellagring mellan sandsten, oolitisk sandsten och oolit vid Brunns å Grötlingboudd.

A.		B.	
Oolit	0.85 m	Fossilrik sandsten	0.2 m
Lermärgel	0.08 »	Oolitisk »	0.05 »
Sandsten	0.31 »	Fossilrik »	0.05 »
Lermärgel	0.41 »	Oolitisk »	0.20 »
Sandsten	0.64 »	Fossilfattig »	0.10 »
Lermärgel	0.20 »	Oolit	0.15 »
Sandsten	0.78 »	Sandsten	0.10 »
Lermärgel	tunt skikt	Oolit	0.08 »
Sandsten av okänd mäktighet.		Sandsten	0.30 » +

Rörande övergångsformer mellan sandsten och oolit, vilka uppträda flerstädes och med delvis olika utbildning, hänvisas till längre fram lämnade uppgifter.

Såsom kartorna giva vid handen, går sandstenslagret i dagen eller är täckt blott av kvartära lager förnämligast inom stora delar av Grötlingbo socken samt inom ett sannolikt tämligen brett bälte mot söder utmed och Ö om Burgsvikens östra strand, varifrån den i Fide gör en bukt Ö ut ner emot Tubode, fortsätter sedan från Burgsvik W ut och sedan mot S, i allmänhet, frånsett ett mindre område SW om Mjölhatteträsk, följande kusten såsom ett än bredare, än smalare bälte ner till och litet förbi Hoburgen. Utmed Gansvikens i Grötlingbo södra strand märkes en smal strimma, som längre i Ö vidgar sig till ett fält, varefter lagret uppträder å Grötlingboholmens västra strand. En annan strimma av sandsten i dagen framgår t. ex. inom Grötlingboudds södra del, litet N om stranden, och W härom i en vattenhåla ONO om Viges har den likaledes träffats.

Såsom exempel på områden, där ooliten går i dagen till något större utsträckning, må nämnas S och N om Öja kyrka. På några ställen saknas den dock alldeles, t. ex. i kanalen SO om Frigsarve i Grötlingbo, inom västra delen av Grötlingboudd, nära Rommunds NO om Fide kyrka o. s. v. Inom de något större områden, där sandstenslagret går i eller nära dagytan, bildar detta liksom de förut omtalade, äldre lagren i stort sett jämna fält, men inom sträckan Valar—Hoburgen uppträder detsamma, sträckvis vanligen överlagrat av »Sphaerocodiumkalk» o. s. v., såsom en mot havet vettande brant av några få till högst ett 10-tal m höjd (se t. ex. fig. 5 mot sid. 9), medan Ö om järnvägen NO ut från Fidenäs' anhalt lagrets utgående bildar den härvarande, förut omnämnda slutningen. Väster härom upptar sandstenslagret såsom underlag för kvartära lager sannolikt större

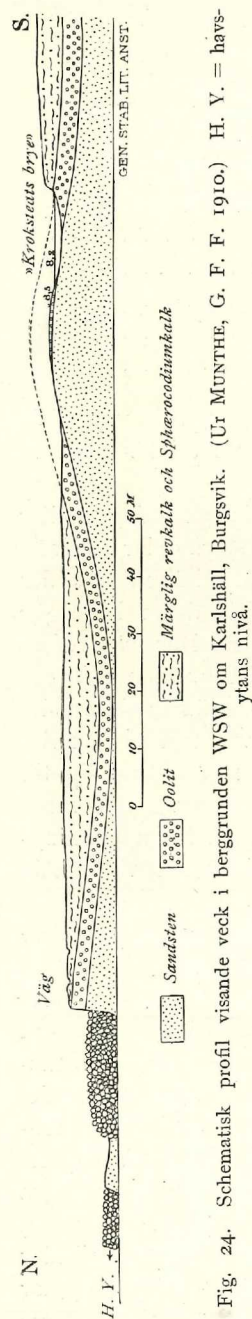


Fig. 24. Schematisk profil visande veck i berggrunden WSW om Karlshäll, Burgsvik. (Ur MUNTHE, G. F. F. 1910.) H. V. = havsytans nivå.

delen av den breda, flacka dal, som bildar Burgsvikens fortsättning mot NO, varjämte detsamma torde anstå inom en stor del av viken själv samt utanför kusten S ut till och bortom Hoburgen.

I stort sett kan sägas, att sandstenslagret liksom äldre och f. ö. även yngre lager stupa svagt mot ungefär SSO. Från denna regel givas dock flera undantag. Så t. ex. är stupningen vid Burgsvik, såsom förut, sid. 8, blivit antytt, inom den närmelsevis O—W-liga kusttrakten ungefär mot S. I stenbrottet litet OSO om hamnarmen är denna stupning 4—5 grader mot SSW (se fig. 83 å sid. 151 i slutet av beskrivningen), och W härom har iakttagits ett veck, vars skänklar stupa 5—10 grader dels mot N och dels mot S. Profilen, fig. 24, från trakten W om Karlshäll, visar, att här föreligga t. o. m. två veck, av vilka dock det norra delvis utplånats genom sandstenslagrets exploatering i de härvarande gamla sandstensbrotten. Liknande stupningsförhållanden (mot ungefär S) möta å Grötlingboud, men de övergå Ö ut gradvis mot SSO och sedan (å Grötlingboholm) mot SO. Vidare må nämnas, att vid järnvägen SW om Lingvide i Havdhem det Ekemärgelstenen överlagrade sandstenslagret stupar, i likhet med underlaget, c:a 5° mot S och något sydligare c:a 2° mot S, medan SSW om Uddvide i Grötlingbo nära gränsen mot Fide en stupning av 2—3° mot ungefär W iakttagits; möjligen framgår här ett i N—S strykande svagt veck. Inom strandbältet vid Hoburgen visar sandstenslagret sträckvis en del rubbningar, eller dels veckningar i smått (se fig. 35, sidan 56), dels också något större, flackt skålförmiga insänkningar, som möjligen uppkommit på grund av det lokala tryck, som den överliggande mäktiga lagerserien utövat och ännu utövar. Liknande rubbningar visar sandstenen vid västra stranden av Killingholmen i Vamlingbo sockens norra del, inom nordöstra delen av Grötlingboud m. fl. st.

Beträffande sandstenslagrets innehåll av fossil

är att märka, att lagrets äldsta delar, vilka äro kända blott inom kartområdets nordliga del (i grannskapet av Havdhems tegelbruk), visat sig vara mycket fossilfattiga, och att detsamma är fallet med större delen av lagret i borrprofilen vid Burgsvik. I skarp motsats härtill äro dess yngsta delar, både sandstenen, ooliten och övergångsformer dem emellan, vanligtvis mycket fossilrika.



Fig. 25. Slipad yta av det konglomeratartade övergångslagret mellan sandsten och oolit, visande rundade fossil överdragna med kalkspat. Förstorad 2 ggr. (Ur MUNTHE, G. F. F. 1910.)

Dylika övergångsformer innesluta, förutom oolittkorn och kvarts, vanligen bollar av fossil, överdragna med en skorpa av kalkspat, varigenom bergarten får ett konglomeratartat utseende (fig. 25) och ibland även är att uppfatta som ett verkligt konglomerat. Detta är i synnerhet fallet, då bollar av oolit någon gång uppträda i m. el. m. oolitisk sandsten (fig. 26), ådagaläggande, att delar av äldre oolitlager blivit bearbetade av vågorna och i form av vanligtvis smärre klapperstenar inbäddade i yngre lager, delvis t. o. m. innan sandstensbildningen varit helt avslutad. Sådana bollar kunna understundom vara omgivna av ett skal av *Sphaerocodium*, visande, att denna kalkalg,

vilken, såsom vi sett, förekommer så ymnigt i Ekemärgelstenen men alldeles saknas i sandstenslagret för övrigt, börjar återuppträda i trakten vid tiden för bildningen av lagrets översta del. Ibland förete sådana övergångsformer även diskordant skiktning, visande att en del av lagret bildats, om också icke *vid en strand* så åtminstone *strax utanför* en sådan.

I de *understa 5 m av sandstenslagret i borrhprofilen* hava i lersten och skifferlera blott såsom sällsyntheter träffats, förutom en obetydlig

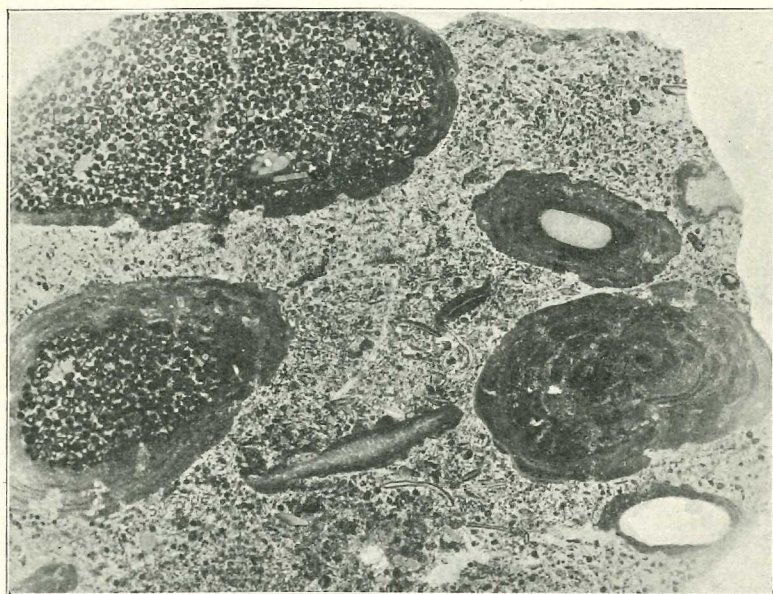


Fig. 26. Slipad yta av övergångslagret i form av konglomerat, visande bollar av oolit o. s. v. överdragna av *Spherocodium*. Nat. storlek. (Ur MUNTHER, G. F. F. 1910.)

krinoidlämning, Pholidops implicata, Dayia navicula och *Acaste Downingia*, de två förra arter som äro vanliga i äldre lager. Vidare har i lermärgeln vid Havdhems tegelbruk funnits, likaledes såsom en sällsynthet, *Homalonotus Knighti* (fig. 28, sid. 41), vilken art däremot är rätt vanlig i sandstenslagrets övre delar.

Beträffande fossilen i sandstenslagrets översta delar kan såsom en allmän regel sägas gälla, att särskilt musslor och en del brakiopoder i fråga om individantal äro mycket talrika. Fig. 27 kan tjäna såsom exempel på en tämligen fossilrik platta av sandstenen från lagrets övre del, innehållande några av dess vanligare fossil.

Då vi nu gå att uppräknat flertalet av de fossil, som hittills äro träffade inom dessa övre delar av lagret, skola vi först anföra arter,



Fig. 27. Fossilrik platta av sandsten. 1 = *Dinorthis rustica*, 2 = *Chonetes striatellus*, 3 = *Atrypa pusilla*, 4 = *Nucula anglica*. Nat. storlek. (Ur MUNTHER, G. F. F. 1910.)

som dessa hava gemensamma med här förut omtalade äldre lager. Dessa fossil äro följande:

Sphaerocodium gotlandicum
En del koraller
Krinoïdfragment
Autodetus calyptratus
Ptilodictya lanceolata
Pholidops implicata
Dalmanella canaliculata
Rhipidomella hybrida
Leptæna rhomboidalis
Strophonella euglypha
Leptostrophia impressa
Chonetes striatellus
Anastrophia deflexa
Camarotoechia nucula
» *diodonta*
Atrypa reticularis
» ? *pusilla*
Spirifer elevatus
» *striolatus*

Spirifer sulcatus
Retsia Baylei
Follmanella Danbyi
Nucula anglica
Cypricardinia crispula
Conocardium sp.
Bellerophon sp.
Platyceras cornutum
» *enorme*
Murchisonia sp.
Leperditia phaseolus
Beyrichia Maccoyiana
» *nodulosa*
Primitia mundula
Cytherellina siliqua
Calymmene spectabilis
Proetus signatus
Acaste Downingie
Pterygotus sp.

Härtill kommer, som nämnt, *Homalonotus* (fig. 28), funnen såsom en sällsynthet i lagrets understa del samt f. ö. redan i Ekemärgelstens översta del vid Ronehamn (HEDE, 1921).

Bland *nykomlingar* i de övre delarna av sandstenslagret inom kartområdet äro att anteckna bl. a.:

Palæasterina antiqua
Cornulites serpularius (fig. 13, c)
Tentaculites inæqualis
Dinobolus Davidsoni var. *transversus*
Dinorthis rustica (fig. 27)
Orthis punctata
Atrypa ? *Barrandei*
Gypidula galeata
Pteronitella retroflexa (fig. 13, g)

Aviculopecten reticulatus
Lucina Hisingeri (fig. 13, f)
Grammysia triangulata
Bellerophon sp.
Tremanotus dilatatus
Chelodes gotlandicus
Pleurotomaria alata var. *subcarinata*
Platyceras disciforme

4. Hamrakalk.

På Burgsviks-sandstenen (eller ooliten) följer ett sannolikt några tiotal m mäktigt lagerkomplex, inrymmande liksom sandstenslagret flera delvis tämligen skiljaktiga bergarter, såsom *svagt lerig kalksten* = *den egentliga Hamrakalken*, *lerig kalksten i växellagring med märgelsten* eller *lermärgel*, något *lerig*, mer eller mindre *revartad kalksten*

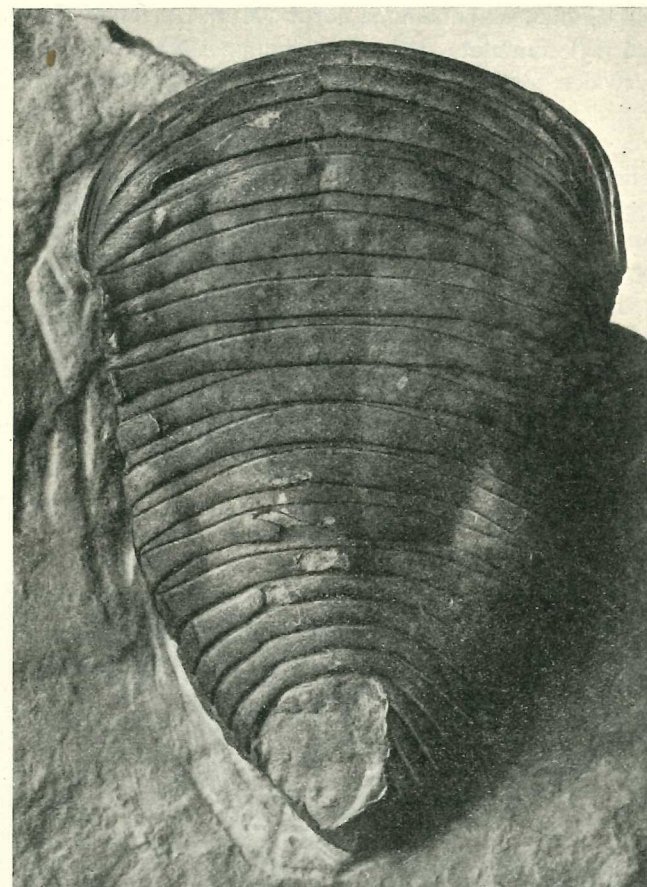


Fig. 28. *Homalonotus Knighti*, från ryggsidan. (Huvudet saknas.) Nat. storlek. Från sandstenslagrets undre del vid Ronehamn, Gotland.

samt *kristallinisk kalksten*. Dessa petrografiskt skiljaktiga bergartsled innehålla en hel del gemensamma fossil, de flesta tillhörande arter, som finnas redan i äldre lager; dessutom har vart och ett bland dessa led vanligtvis ett par eller flera arter, som synas vara inskränkta till eller karakteristiska för dem, väl närmast beroende därpå, att lagren kommit till avsättning under yttre förhållanden, som varit gynnsamma för vissa arters trevnad men icke för andras. Som emellertid de ifrågasvarande leden genom sitt uppträdande i fältet visat sig vara samtida inom skilda delar av kartområdet, hava de sammanförts under ett stort lager, kallat *Hamrakalk* efter den socken, där lagret uppträder i sin mest typiska utbildning och största utbredning.

Detta lager har, som nämnts, förut (MUNTHER, G. F. F. 1910 och S. G. U. 1913) omtalats under benämningen *Ilionia*- eller *Spongiostromakalk*, den förra benämningen efter *Ilionia prisca* (fig. 29), den

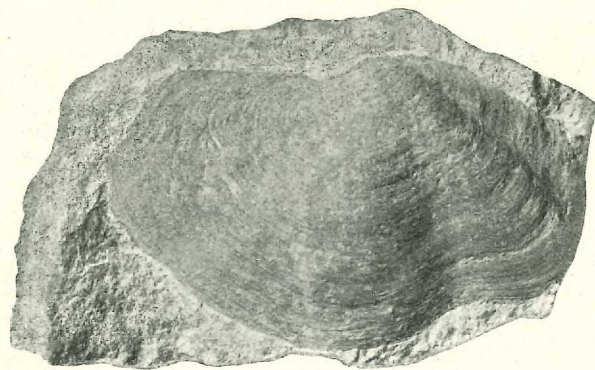


Fig. 29. *Ilionia prisca*. Nat. storlek. Från Kräklingbo sn, bl. »Katthammarsvik». (Ur MUNTHER, G. F. F. 1910.)



Fig. 30. Slipad yta av typisk Hamrakalk med talrika *Spongiostroma Holmi*, den till vänster upptill omslutande en enkel korall. Två gångers förstoring. Hamra sn. (Ur MUNTHER, G. F. F. 1910.)

senare efter *Spongiostroma Holmi* (fig. 30), båda uppträdande även inom många andra trakter av Gottland. Emellertid har förut (MUNTHER 1910 och 1913, HEDE 1919) såsom ett särskilt lager utskilt den s. k. »*Sphaerocodium-kalken*», vilken dock nu anses böra hänföras till Hamra-

kalken och uppfattas såsom dennas äldsta del, detta framför allt därför, att densamma petrografiskt kan sägas ansluta sig närmare till den egentliga Hamrakalken än till ooliten, om också ställvis förefinnas övergångsformer till denna senare.

Hamrakalken — i nyssnämnda vidsträckt bemärkelse — upptager, såsom kartorna visa, i eller nära dagytan mycket betydande delar av kartområdet utanför (i huvudsak Ö om) sandstenslagrets förut omtalade översta gräns, eller från Ytterholmen i NO över Grötlingbouddens södra del till Öja kyrka, vidare förbi Valar och ned förbi Hoburgen, dock så att Hamrakalken inom »Storsudrets» sydöstra delar och några härifrån mot N gående utlöpare samt spridda öformiga partier inom västra delarna av Sundre och Vamlingbo överlagras och alltså döljes av närmast yngre lager tillhörande den s. k. Sundrekalken. (Jämför kartorna.) Anmärkas må emellertid, att lagret träder i dagen även SO och S om Sundrekalken, nämligen utmed stranden NO och SW om Klehammarsudd.

Ifrån att å Ytterholmens nordvästra sida nå ned under havsytan stiger *Hamrakalkens undre gräns* (mot ooliten eller sandstenen) sakta mot SW inom Grötlingbo, tills den når c:a 10—12 m ö. h., en höjd som den nära nog bibehåller inom Fide, Öja samt nordvästra delen av Vamlingbo socken, varefter den sydligare stiger några meter för att åter sänka sig och vid Hoburgen nå högst ett par m ö. h. samt vid Revudden dyka ner under havsytan. Härav framgår alltså, att även sandstenslagrets övre gräns uppträder tämligen oregelbundet inom kartområdet, eller i stort sett svagt vågformigt.

Hamrakalkens hela *mäktighet* kan direkt iakttagas blott i SW, såsom t. ex. vid Marbardshue och Hoburgen, där den uppgår till c:a 25 à 20 m, och möjligt är, att lagret även annorstädes har en ungefär liknande mäktighet, fastän denna icke kunnat direkt fastställas. Av stort intresse är därför den förut, sid. 33, meddelade uppgiften från handelsboden N om Vamlingbo kyrka, nämligen att man där borrar c:a 40 m i »koppställ», innan sandstenen nåddes. Med »koppställ» menar gottlänningen en knölig, kalkig bergart, och i detta fall är det uppenbart en sannolikt stromatopordförande Hamrakalk, som avses. Dennes mäktighet skulle alltså här uppgå till närmare 40 m, när den till grannskapet sig sträckande Sundrekalken torde saknas vid lokalen eller åtminstone icke ha någon nämnvärd mäktighet här.

Lagrets *strykning och stupning* torde nära ansluta sig till sandstenslagrets förut omtalade. Tilläggas må blott, att de i inledningen omnämnda, från de normala avvikande stryknings- och stupningsförhållandena å Faluddshalvön äro bundna närmast till Hamrakalken och denna i S överlagrande kristalliniska kalkstenen av »Sundrekalk»-

gruppen, medan de liknande förhållandena å och NO om Grötlingbo-udd synligt drabba Hamrakalken och sandstenslagrets övre del.

Vid den följande, närmare redogörelsen för Hamrakalkens olika utbildningsformer göres början med den äldsta eller »*Sphaerocodiumkalken*», vilken i stort sett följer såsom ett bälte utanför sandstensens övre gräns men i SW kommer till synes förnämligast blott i profiler i sandstensbrotten. Därefter redogöres för *den egentliga Hamrakalken*, som kan sägas upptaga nära nog hela det område, som förut angivits för lagret i vidsträckt bemärkelse med undantag förnämligast av västra delen av Vamlingbo och Sundre, där de mest lermärgliga utbildningsformerna äro förhärskande och även *kristalliniska kalkstenar* tillhörande lagret äro till finnandes. Vidare märkas S och SO om Hoburgen *en något lerhaltig, flisig och delvis kristallinisk utbildningsform* av *tät kalksten* med en delvis säregen fauna, som synes ha sin närmaste motsvarighet å Grötlingbouddens södra del, och till sist Hoburgens huvudsakligen av *revkalk och kristallinisk kalk* bestående till Hamrakalk-gruppen hörande led.

Förrän vi ingå på en närmare karakteristik av dessa Hamrakalkens olika led, skall lämnas en förteckning på de fossil, som i stort sett äro gemensamma för dessa med undantag av den kristalliniska kalken samt den delvis något yngre revkalken vid Hoburgen, vilka innehålla blott några med de övriga leden gemensamma former. (Se längre fram.) Dessa fossil äro:

<i>Sphaerocodium gotlandicum</i>	<i>Pteronitella retroflexa</i>
Koraller, obestämda	<i>Cypricardinia crispula</i>
<i>Stromatoporider</i> , obestämda	<i>Conocardium</i> spp.
Krinoid-fragment	<i>Beyrichia Maccoyiana</i>
<i>Ptilodictya lanceolata</i>	» <i>nodulosa</i>
<i>Pholidops implicata</i>	» <i>Buchiana</i>
<i>Dalmanella canaliculata</i>	<i>Primitia mundula</i>
<i>Leptæna rhomboidalis</i>	<i>Cytherellina siliqua</i>
<i>Chonetes striatellus</i>	<i>Thlipsura tetragona</i>
<i>Anastrophia deflexa</i>	<i>Bythocypris semicircularis</i>
<i>Camarotoechia nucula</i>	<i>Acaste Downingia</i>
<i>Atrypa reticularis</i>	<i>Proetus signatus</i>
<i>Spirifer elevatus</i>	» <i>conspersus</i>
<i>Retsia Baylei</i>	<i>Calymmene spectabilis</i>
<i>Follmanella Danbyi</i>	» <i>intermedia</i>

Dessa fossil äro, som vi sett, även träffade i äldre lager och äro alltså icke utmärkande för Hamrakalken eller dennas olika led, vilket däremot är fallet med några nedan anförda arter.

Den förut nämnda *Sphaerocodiumkalken*, Hamrakalkens äldsta del, som i allmänhet synes ha en mäktighet av blott några decimeter

till omkring en meter, är vanligtvis utbildad dels såsom *ett mellanling mellan oolit och lerig kalksten*, dels också såsom *lerig kalksten* anslutande sig till den egentliga Hamrakalken, dels slutligen såsom *en något lerig revkalksten*. Ledet har sin huvudsakliga utbredning i dagen inom kartområdets norra hälft, där det utanför ooliten eller, där denna saknas, sandstenen vanligen uppträder såsom ett m. el. m. smalt bälte, vilket nära Grötlingbo kyrka dock vidgar sig och ostligare sänder en utlöpare mot Grötlingboudd och Grötlingboholm. Inom sydligare trakter träffas ledet, såsom förut nämnts, huvudsakligast blott i profiler, där oolit uppträder, ehuru ibland helt eller delvis utbildat som revkalk.

Sphaerocodiumkalken är ganska fossilrik, och skiktvis förekommer *Sphaerocodium* jämte en del andra fossil så talrikt, att bergarten får karaktären av ett biogent konglomerat. Förutom *Sphaerocodium* och flertalet av de å föregående sida uppräknade fossilen innehåller ledet bl. a. följande arter, vilka likaledes äro funna redan i äldre lager: *Autodetus calyptratus*, *Rhipidomella hybrida*, *Orthis punctata*, *Leptostrophia impressa*, *Camarotoechia didonta*, *Atrypa? pusilla*, *Spirifer crispus*, *S. striolatus*, *Whitfieldella didyma* och *Homalonotus Knighti*, var emot följande arter synas inom kartområdet uppträda först i detta lager: *Spongiostroma Holmi* (sällsynt), *Cyathophyllum bisectum*, *Spirorbis Lewisi*, *Fenestella reticulata*, *Dictyonella* sp., *Wilsonia Wilsoni* och *Whitfieldella nitida*.

Vidare må anmärkas, att av de uppräknade arterna *Homalonotus* synes nå sin högsta gräns inom lagerserien i *Sphaerocodiumkalken*, och att detsamma i huvudsak är fallet med *Sphaerocodium* i dess *makroskopiska form*, under det att mestadels *mikroskopiska fragment* av densamma förekomma även högre upp.

Sphaerocodiumkalkens där och var uppträdande ekvivalent *den m. el. m. leriga revkalken* är merendels rik på stromatoporider, koraller o. s. v., vilka betinga bergartens natur.

Profilen fig. 31, från *Kettelviken i Vamlingbo*, visar revkalkens förhållande till underliggande lager. Den övergår här nedåt i vanlig *Sphaerocodiumkalk*, och ledets sammanlagda mäktighet är c:a 1.2 m.

Vid den längre i NO varande Grumpviken vilar revkalken på krinoidkalk, som nederst mot sandstenen är oolitisk. I ett stenbrott W intill landsvägen S om Uddvide i Grötlingbo har lerig revkalk t. o. m. träffats inlagrad mellan oolit och oolitrik *Sphaerocodiumkalk* m. m., såsom framgår av följande profil:

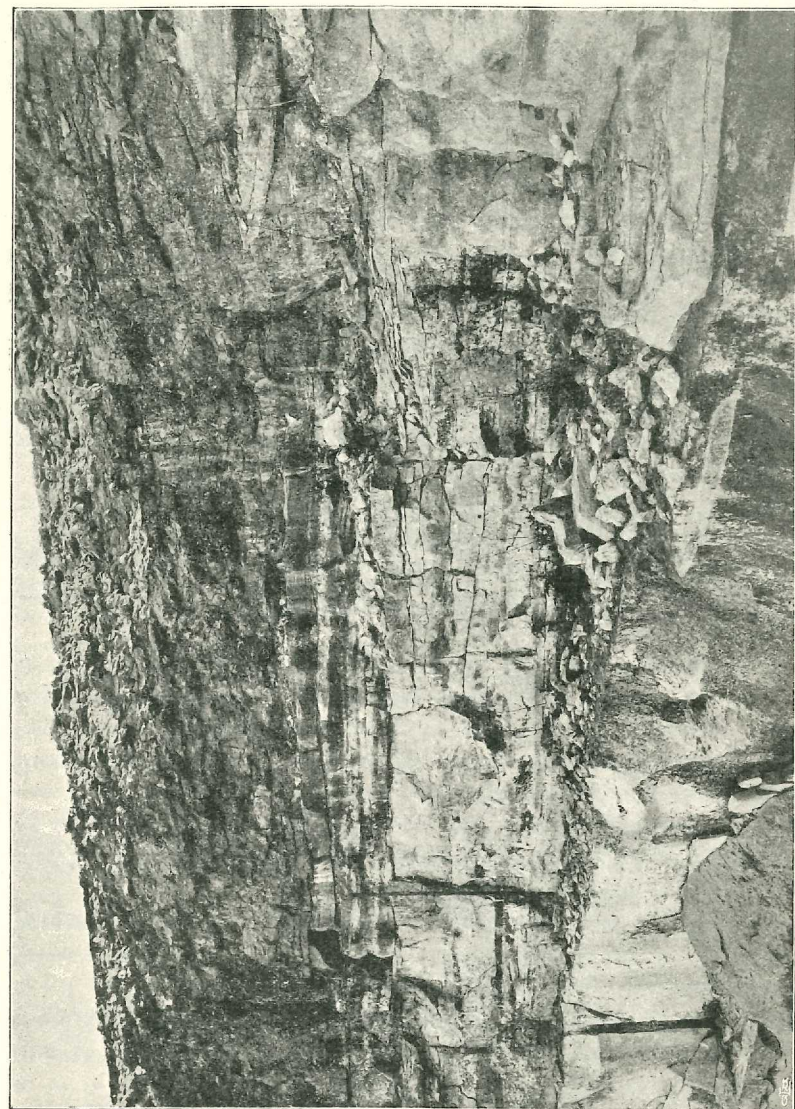


Fig. 31. Visande lagerföljden i en sandstens-»kula» vid Kettelvikens, Vamlingbo s:n. S = Sandsten, S+O = Sandsten i växelagring med oolit, O = oolit, Sph.k. = Sphaerocodiumkalk och R = Revkalk. (Ur MUNKER, G. F. F. 1910.)

G. Holm fot.

R Sph.k. O S.+O. S

Tät till finoolitisk kalksten	O.10 m
Sphaerocodiumkalk, oolitisk	O.08 »
Stromatopor-revkalk, lerig	O.05 »
Oolit, något lerblandad	O.09 »
Lermärgel växelagrande med sandsten	L.30 » +

Lagringsförhållandena här visa det nära sambandet mellan olika bergartsled, och att revkalken även kan företräda oolitisk kalksten, liksom vi förut sett, att ooliten företräder sandstenen och lermärgeln.

Även revkalken är vanligtvis rik på fossil. Allmänt företrädda äro, som nämnt, stromatoporider (*Labechia conferta* m. fl.) och en del koraller (*Favosites*-arter, *Cyathophyllum bisectum* o. s. v.), men därjämte uppträda en del brakiopoder, såsom *Retzia*, *Spirifer striolatus*, *Orthis punctata*, *Camarotoechia diodonta* o. s. v., *Sphaerocodium* m. fl., varav synes, att revkalkens fauna i mycket överensstämmer med den egentliga Sphaerocodiumkalkens.

Den typiska Hamrakalken kan karakteriseras såsom en vanligtvis något lerig, i ovittrat tillstånd mörkt grå eller blågrå, såsom vitt-rad oftast brunaktig, i regeln bankad kalksten, som vid slag utvecklar en tydligt förnimbar lukt av bergolja och därför är något litet bituminös. Detta förhållande sammanhänger därmed, att bergarten ursprungligen varit mycket rik på organismer, som förmultnat utan luftens tillträde. Härför talar, förutom rikligt med skal av ostrakoder och andra fossil, närvaron av smärre svarta lämningar av växter(?), maskkäkar m. m. Någon gång märkas i kalkstenen elliptiska bollar av något hårdare och tätare kalksten, vilka till sin form erinra om de bekanta orstensbollarna i den starkare bituminösa kambriska alunskiffern. Man kan därför förmoda, att bollarnas tillkomst i såväl det ena som andra fallet står i något samband med bergarternas bitumenhalt. Bollarnas diameter växlar mellan några centimeter och ett par decimeter.

Typisk Hamrakalk.

Följande analyser giva en föreställning om den vanliga Hamrakalkens kalkhalt m. m. A = prov taget SW om Bonsarve, Hamra s:n; B = S om Norrgårde, Hamra s:n, C = Ytterholmen, Rone s:n.

	A	B	C
Olöst	—	—	12.37 %
Kolsyrad kalk	92	87	82.34 »
Fosforsyra	—	—	0.05 »

Ställvis är den typiska Hamrakalken m. el. m. tydligt finkristallinisk och på samma gång mindre lerhaltig men mera kalkrik och renare.

Ett prov av sådan kalksten från trakten NW om Bills i Vamlingbo har befunnits innehålla 3.31 % i syra olösliga beståndsdelar, ej mindre än 94.6 % kolsyrad kalk men blott 0.01 % fosforsyra.

Jämte de å sid. 44 uppräknade gemensamma fossilen innehåller detta huvudled även flertalet av de å sid. 45 anförda arterna, med undantag förnämligast av *Homalonotus* och *Dictyonella*, varförutom *Sphaerocodium*, som nämnt, såsom makroskopisk synes i allmänhet upphöra inom ledets äldre del. Sin huvudsakliga faunistiska prägel kan ledet sägas inom stora områden erhålla av *Spongiostroma Holmi* (fig. 30) och *Leperditia phaseolus* (fig. 13, l mot sid. 16), arter vilka visserligen anträffas även inom äldre lager, men ytterst sällsynt inom det här föreliggande kartbladet. Anmärkas må vidare, att stromatoporider ställvis uppträda massvis, t. ex. inom norra delen av Österrum (i Öja—Fide), NW om Halshageträsk (Öja s:n), SO om Viges och Frigsarve i Grötlingbo m. fl. st., varför det ansetts lämpligt att å kartan särskilt utmärka detta. Bland fossil, som inom kartbladet icke träffats annat än i detta led, äro, förutom den nämnda *Ilionia prisca* (fig. 29), den i grannskapet av Hamra kyrka uppträdande stora cephalopoden *Nautilus Hisingeri*, av vilken erhållits exemplar av ända till över två decimeters diameter, några *Orthoceras*-arter och *Trochoceras costatum*, varemot en del andra arter, såsom *Ascoceras manubrium*, *Ophidoceras reticulatum* (fig. 13, k mot sid. 16), *Platyschisma helicitis*, *Strophomena Orbignyi* (fig. 13, e) och *Atrypa marginalis* var. *costata*, uppträda även i andra led av lagret, såsom strax skall visas, några bland dem f. ö. allmännare än i huvudledet. Till sist kan nämnas, att detta led ytterligare innehåller en del koraller, såsom *Favosites Forbesi* (fig. 13, a), *Heliolithes*-arter o. s. v.

Hamrakalkens avarter.
Vi skola nu redogöra för *Hamrakalkens* avarter inom kartområdet västra och sydvästra delar.

Såsom förut blivitt antytt, upptagas de västra och sydvästra delarna av Vamlingbo och Sundre sträckvis av mera leriga bergarter, vilka redan på grund av sitt läge i lagerserien måste vara likåldriga med den egentliga Hamrakalken. Dessa mera leriga bergarter äro utbildade dels såsom några cm tjocka band av vanlig Hamrakalk växellagrande med lermärgel, såsom t. ex. inom stora delar av området mellan Västlands södra by och Kvarna i Vamlingbo, vilka t. o. m. delvis äro odlade, vidare såsom märgelsten eller lös märgelskiffer med kalkband uppbyggande huvuddelen av den förut omtalade 20—30 m höga slutningen mellan Kettelviken och Hoburgen o. s. v.

En analys av dylik lermärgel från närheten av Petsarve i Vamlingbo har givit som resultat 52.0 % kolsyrad kalk och 0.06 % fosforsyra, alltså

en rätt avsevärd lägre kalkhalt än hos den egentliga Hamrakalken (jämför sid. 47).

Faunan i dessa märgliga bergarter, vilka f. ö. uppbygga t. ex. även hela södra slutningen av Hoburgen under Hoburgsmarmorn (se fig. 36, sidan 57), är ställvis ganska rik, t. ex. i en ravin ca 1 km NO om Hoburgens norra del, och innehåller (utom förut å sid. 44 angivna arter) *Strophomena Orbignyi*, *Leptostrophia filosa*, *L. impressa*, *Spirifer striolatus*, *Cornulites serpularius* (fig. 13, c) och *Tentaculites* sp. Av dessa äro särskilt *Strophomena Orbignyi* och delvis även *Leptostrophia filosa* allmänna i Hamralagret även annorstädes inom kartområdets sydvästra del.

Anmärkningsvärt är, att såsom en ekvivalent till en del av dessa märgliga led uppträder i branten litet N om Marbardshue inom en sträcka av ett par hundra m längd ett flera m mäktigt lager av en fin- till medelgrov kristallinsk, m. el. m. flisig kalksten ävensom något revkalk. Även denna kristalliniska kalksten innehåller bl. a. *Strophomena Orbignyi*, revkalken åter bl. a. *Dinorthis rustica* och *Orthis Bouchardi*, arter som äro vanliga i Hoburgens samtidiga revkalk (se nedan). En delvis liknande utbildning hava de Hamrakalken likaledes motsvarande lager, som uppbygga större delen av den förut avbildade *Fuvesklinten*, Klevs östra klint (se fig. 4 mot sid. 8). Följande lagerserie är här uppmätt:

»Hoburgsmarmorn», mot N överlagrad av revkalk	2.5 m +
Medelgrov krinoidkalk (»Sundrekalk» liksom föregående)	0.24 »
Finkornig, flisig kalksten	0.25 »
Medelgrov, gulgrå krinoidkalk	0.22 »
Finkornig, flisig kalksten	0.24 »
Medelgrov, gulgrå krinoidkalk	0.52 »
Finkornig, flisig kalksten	0.33 »

Av dessa lager äro alla utom de båda översta att ekvivalera med Hamrakalken, vilket bl. a. framgår därav, att denna serie mot S småningom övergår i där anstående märgliga bergarter motsvarande de nyss beskrivna med bl. a. *Strophomena Orbignyi*. Framhållas må vidare, att en del av Hamrakalkens krinoidkalk här är konglomeratisk.

Förutom flertalet av de förut, sid. 44, anförda fossilen innehåller faunan här följande arter: *Strophomena Orbignyi*, *Leptostrophia filosa*, *Tentaculites* sp., *Fenestella* sp. samt de icke förut i denna beskrivning anförda *Cyclonema carinatum* var. *glabrum* (fig. 13, i) och *Omphyma* sp. (fig. 41, sid. 64), vilken sistnämnda uppträder vanligare först i Sundrekalkens kristalliniska bergarter.

I anslutning härtill må framhållas, att trakten St. W om Tore gård i Sundre s:n upptages av en bergart liknande den finkorniga, flisiga kalkstenen i Juvesklinten och även där (i W) överlagras av Sundre-kalk.

Vidare må nämnas, att N om Vamlingbo kyrka till framemot Storms uppträder en kristallinisk, grå kalksten, som är rik på *Spongiostroma* och därför att räkna till Hamrakalken. Lokalt, såsom särskilt NNW ut från Vamlingbo kyrka, har dess understa del befunnits innehålla även talrika stora exemplar av snäckorna *Pleurotomaria limata* (fig. 13, h), *Tremanotus dilatatus* och *Bellerophon* spp. jämte stromatoporer, koraller, cefalopoder och *Trimerella* sp.

Till sist ha vi att redogöra för en utbildningsform av Hamrakalken, som hyser en fauna, delvis ganska avvikande från den, vi lärt känna från lagrets övriga delar. Bergarten kan karakteriseras såsom en övervägande tät, flisig, lerig men hård, mera sällan något kristallinisk kalksten, och den anstår dels inom strandbältet S och SO ut från Hoburgen, dels också inom Grötlingbouddens sydliga del. Inom båda områdena visa lagringsförhållandena, att denna kalksten tillhör Hamrakalkens undre del.

Litet NW om Revudden (S om Hoburgen) har sålunda iakttagits följande profil:

- a) *Platyschisma*-förande kalksten
- b) Kristallinisk kalksten med bl. a. *Sphaerocodium*, *Strophomena Orbignyi* och *Leptostrophia filosa* tunt band
- c) *Sphaerocodium*-rik oolitisk kalksten 0.1—0.2 m
- d) Sandsten.

Den nämnda Hamrakalken SO om Hoburgen, som bl. a. träffas där och var utmed stranden ända bortom Klehammarsudd, innehåller, förutom ovan, sid. 44, upptagna arter, den förut omnämnda *Platyschisma helicites*, vilken knappast är funnen annorstädes inom kartområdet, men utanför detta t. ex. i Etelhems och Andre socknar tillsammans med bl. a. *Ilionia*, vidare *Platyceras enorme*, *Grammysia triangulata*, *Strophonella euglypha*, *Strophomena Orbignyi*, *Leptostrophia filosa*, *Gypidula galeata*, *Pentamerus linguiferus*, *Atrypa*? *Barrandei*, *A.*? *pusilla*, *Spirifer* sp., *Favosites Forbesi* och *Tentaculites annulatus*. Bland dem äro några, som hittills icke träffats inom kartområdet i övrigt men däremot inom nordligare delar av Gottland och i vida äldre lager, t. ex. de båda *Gypidula*- och *Pentamerus*-arterna. Möjligtvis skola de vid närmare undersökning visa sig vara utvecklingsformer av äldre.

Inom södra delen av Grötlingboudd möter först utmed stranden stromatoporid-rik, brunaktig Hamrakalk, vilken synes stupa svagt

ungefär mot SSO; härefter följer ett bälte med *Sphaerocodium*-förande märkelig kalksten och därefter en med denna nära förbunden, tämligen vitt utbredd *märgelskiffrig bergart med hårda, kalkiga band*, rika på fossil, särskilt småostrakoder, musslor, *Camarotoechia nucula* o. s. v. Det är detta sistnämnda lager, som synes vara närmast jämförligt med det sist omtalade Sundre-lagret. Frånsett många bland de å sid. 44 anförda gemensamma fossilen förekomma här bl. a. *Spirifer crispus*, *Grammysia rotundata*, *Actinopterella*? *Lindströmi*, *Tentaculites inæqualis* och *T. annulatus*.

Det återstår nu att redogöra för *Hoburgens lagerföljd* och söka inordna den i det stratigrafiska schema, vi i det föregående lärt känna. Härvid må då först meddelas några orienterande data rörande berget.

Med *Hoburgen i vidsträckt bemärkelse* förstås det komplex av »burgar», som uppträda S och N ut från den å kartskissen, fig. 32, synliga gården. (Jämför även fig. 3 mot sid. 7.) Komplexet, som har en längd av ca 750 och en bredd av i allmänhet ca 150 m, sammansättes av fyra burgar, av vilka den sydligaste eller egentligen Hoburgen kallas »Storburg» eller »1:sta burg», varefter följa i ordning »2:dra burg», »3:dje burg» och »4:de burg», vilka tre sistnämnda dock sammanhånga i öster (se fig. 3) men äro skilda åt i väster. »Storburg» är störst och högst, med högsta punkten, såsom förut nämnts, 35.2 m ö. h., medan 2:dra burgs högsta punkt ligger 31.1 m och 4:de burgs 28 m ö. h.

Vi skola nu giva en översikt över lagerbyggnaden inom området.

Underst — under, vid och något ovan havsytan — anstår sandsten, som i likhet med närmast yngre lager, oolit samt revkalk o. s. v. motsvarande »*Sphaerocodium*kalken», visar rätt växlande stupningsförhållanden, såsom framhållits redan på tal om sandstenen och f. ö. delvis framgår av fig. 35, sid. 56.

Nederst vid Storburgs sydvästra del äro de äldsta lagren utbildade på i huvudsak följande, delvis abnormalt sätt, vilket åskådliggöres av fig. 33. Underst sandsten, varpå följer 0.6—0.8 m sandsten i växelagring med oolit. Härpå vilar icke, såsom eljest är vanligt inom kartbladet, *Sphaerocodium*kalk utan dess ekvivalent revkalk (av högst ca 1 m mäktighet) samt väster ut med denna samtidig krinoidkalk (högst 0.6 m); revkalken innehåller samma fauna, som vi lärt känna från nordligare delar av kartbladet (*Anastrophia deflexa*, *Camarotoechia didonta*, *C. nucula*, *Spirifer striolatus*, *Retzia Baylei*, *Cyatophyllum bisectum* o. s. v. samt, sparsammare, *Sphaerocodium*); krinoidkalken är däremot fattig på andra fossil än krinoidfragment. Såsom av figu-

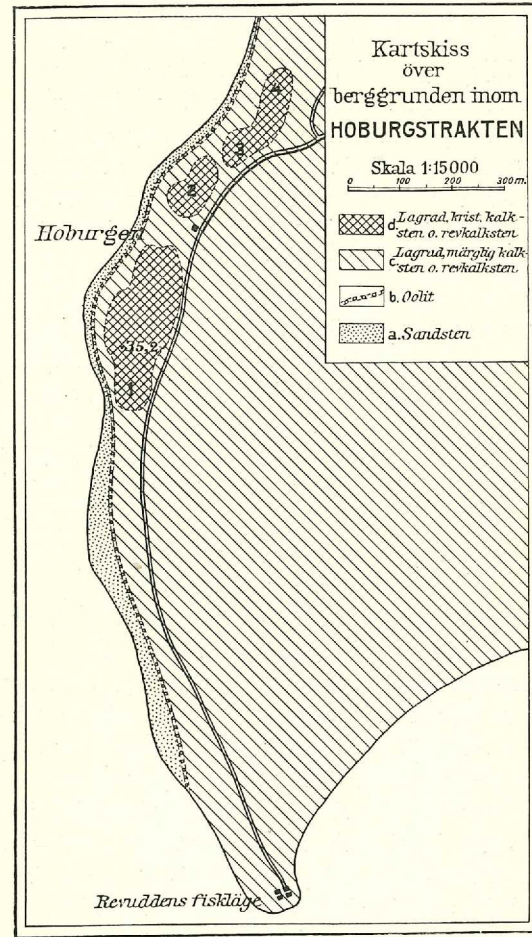


Fig. 32. Schematisk berggrunds-kartskiss över Hoburgsområdet, visande bl. a. de fyra bergarnas utsträckning. Skala 1:15 000. (Ur HEDE, Gotlands silurstratigrafi, S. G. U., N:o 305, 1921, fig. 12, sid. 80.)

ren framgår, ersättes revkalkens övre del av ett lager, som betecknas S. c. och har karaktären av ett slags »Sphærocodium-konglomerat», vars huvudmassa utgöres av bollar omgivna av *Sphærocodium*. Sedermera följer åter ett lager *krinoidkalk*, som åt öster (höger å bilden) likaledes övergår i *revkalk* med i huvudsak samma fauna som i den lägre revkalken, medan *krinoidkalk*en å samma nivå innehåller bl. a. *Strophomena Orbigny* och *Spirifer interlineatus*, alltså delvis i överensstämmelse med det förut omtalade bandet av kristallinisk kalk på oolitisk Sphærocodiumkalk vid stranden litet N om Revudden.

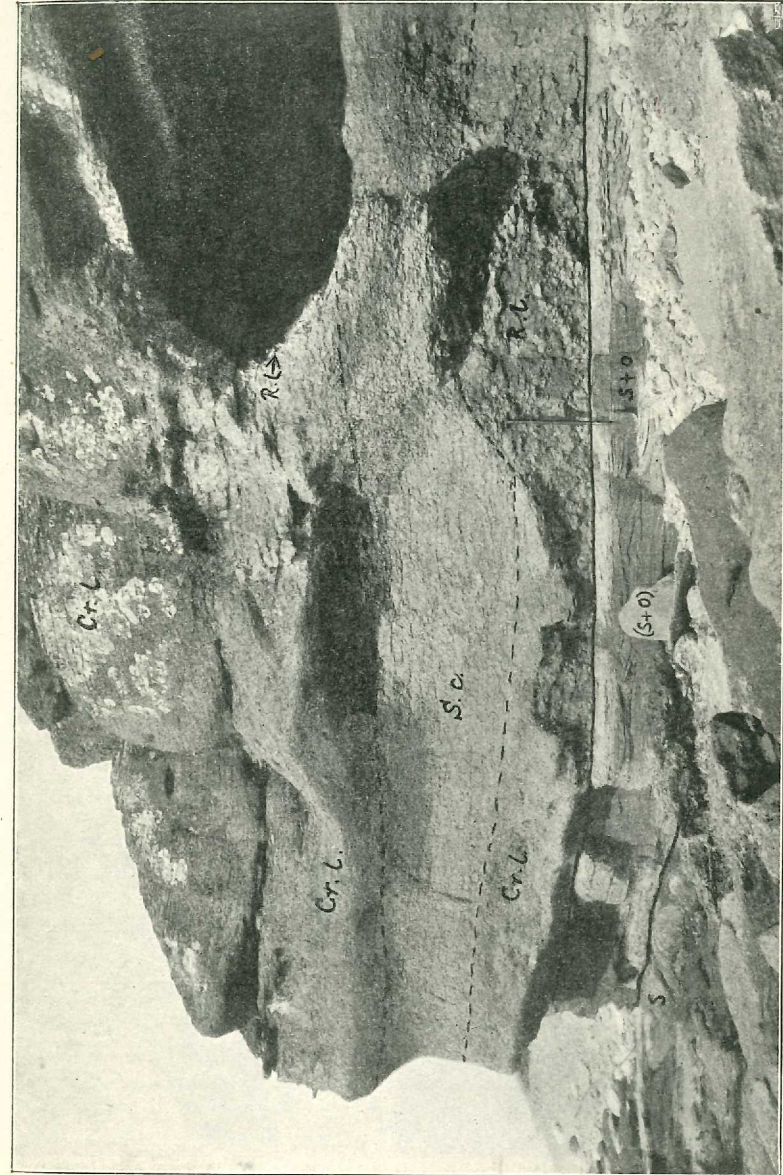


Fig. 33. Profil nedtill vid Storborgs sydvästra del. S = Sandsten och oolit, Cr. l. = Krinoidkalk, åt höger ekvivalerad av revkalk (R. l.); S. c. = Sphærocodiummikt konglomerat, på vilket åter följer krinoidkalk (Cr. l.) och revkalk (R. l. →). Den nedtill synliga spaden har en längd av c:a 0,9 m. (Ur MUNTZIE, G. F. F. 1910.)



G. Holm fot.

Fig. 34, visande övervägande revkalk, nedtill med oregelbundet uppträdande partier av krinoidkalk och »märgel-nästen». Storburs SW:a del strax N om och ovanför profilen, fig. 33. (Ur MUNTHE, G. F. F. 1910.)

Högre upp vidtar i huvudsak enbart *revkalk*, som uppbygger så gott som Storburs hela storslagna västra klint och till stor del är av Hamrakalkens ålder, medan den allra översta delen är att ekvivalera med Sundrekalken, här f. ö. utbildad som Hoburgsmarmor, varom mera längre fram. Revkalken uppbygges i huvudsak av i en något lerig kalksten inbäddade revbildande organismer, såsom koraller, stromatoporer, bryozoa o. s. v., vartill ansluta sig krinoidfragment m. m. samt brakiopoder, såsom *Atrypa marginalis* var. *costata*, *Dinorthis rustica*, *Retzia Baylei* o. s. v., vidare *Poleumita globosum* var. *sculptum*, *Labechia conferta*, *Crotalocrinus* sp. m. m. Lokalt uppträda i revkalken m. el. m. oregelbundna, åt skilda håll stupande partier eller »nästen» av en märglig massa, ibland även större partier av krinoidkalk. Fig. 34 visar flera sådana märgel-»nästen», vilka genom sin lagring kontrasterar mot den knöliga, icke lagrade revkalken.

Nordligare äro förhållandena i mycket annorlunda. Så t. ex. visar 2:dra burs västra klint, hursom revkalken i S (åt höger å fig. 35) upptar klintens hela höjd, men mot N ekvivaleras av lagrad krinoidkalk. Utmed stranden anstår här sandstenen (S längst till höger å figuren), som uppåt ersättes av oolit (vid ×) överlagrad av revkalk o. s. v. Dessa undre lager bilda en flack skål in under burgen, som genom sitt tryck torde ha orsakat skålens uppkomst.

3:dje burg uppbygges i väster undertill likaledes delvis av krinoidkalk, bildande den piedestal, varpå »Hoburgsgubben» vilar (se fig. 67, sid. 132), men i övrigt huvudsakligen av revkalk (se samma fig.), en bergart som likaledes till allra största delen bildar 4:de burs västra del. Östra delarna av 2:dra, 3:dje och 4:de burg uppbyggas däremot huvudsakligen av Hoburgsmarmor.

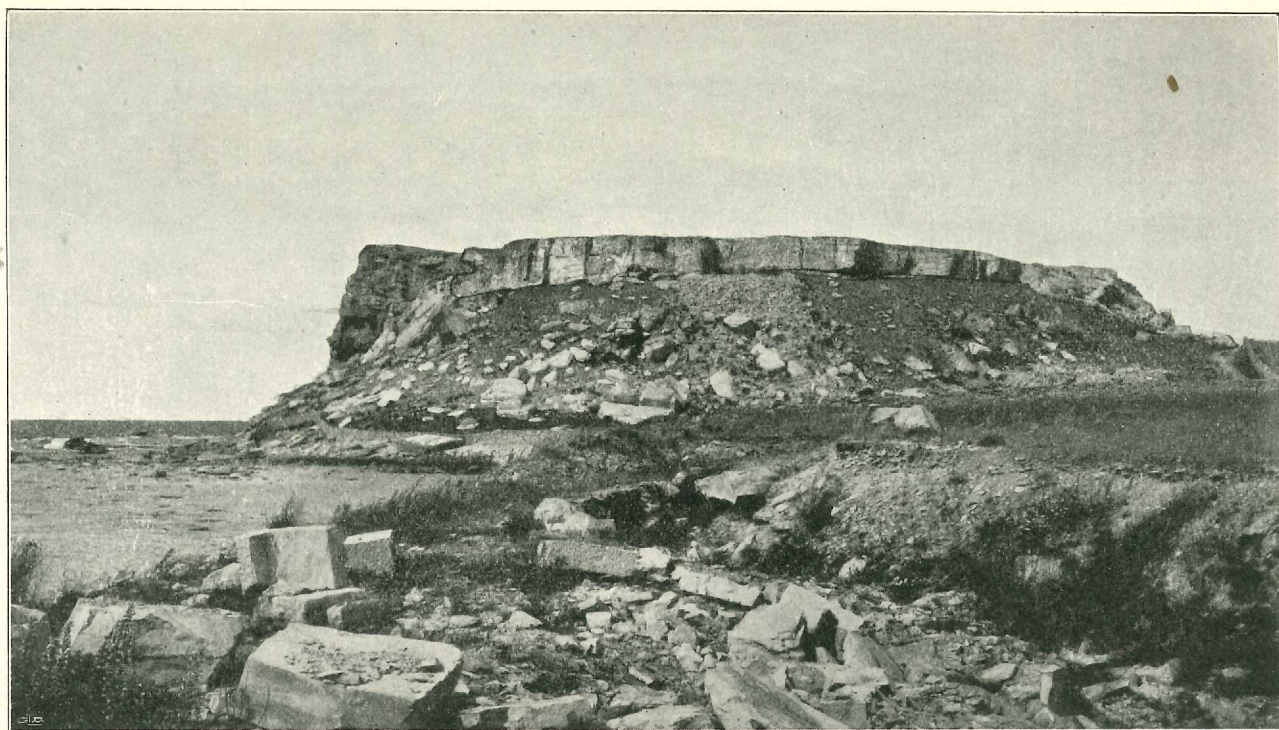
Om vi återgå till Storburs, så ha vi förut framhållit, att dennas c:a 20 m höga södra sluttning (se fig. 36) uppbygges av märgliga bergarter tillhörande Hamrakalken, och dessa bergarter fortsätta ända upp under den översta, 8—10 m höga, lodräta branten av Hoburgsmarmor, som ingår i bursens kalott och fortsätter även utmed dess östra sida. Då nu Hamrakalkens härvarande märgliga lager mot W (till vänster å fig. 36) övergår i klintens förut omtalade revkalk, är det uppenbart, att båda dessa olikartade lager äro ekvivalenta och att alltså denna del av revkalken är att parallellisera med Hamrakalk-lagret.

Givetvis är det icke möjligt att inom revkalken uppdraga någon åtminstone skarp gräns mellan den del, som tillhör Hamrakalken, och den, som är att hänföra till Sundrekalken, särskilt som det icke synes vara någon olikhet i faunans karaktär, som giver ledning härvidlag.



Munthe fot. 1908.

Fig. 35. Hoburgens 2:dra burg sedd från N, visande till höger om den vita linjen *revkalk* upptagande klin-
tens hela höjd och till vänster den revkalken ekvivalerande *krinoidkalken*. Inom strandbältet anstår *sandsten* (s),
som överlagras av *oolit* (vid ×) och denna i sin tur av *revkalk*. (Ur MUNTHE, G. F. F. 1910).



Munthe fot. 1903.

Fig. 36. Hoburgens 1:sta burg sedd ifrån S, visande överst täcket av *Hoburgsmarmor*, som åt vänster ekvivaleras av *revkalk*.
I slutningen under marmorn anstår *märgliga lager av Hamrakalk*, som i sin tur åt vänster ekvivaleras av (äldre) *revkalk*. I förgrunden
sandstensbrott, där blocksten huggas.

5. Sundrekalk.

Hamrakalken överlagras, såsom i det föregående blivit nämnt, direkt av *kristallinisk kalksten* och *revkalksten*, t. ex. i Storbürg. Enär dessa yngsta kalkstenar inom kartbladet hava sin huvudsakliga utbredning i Sundre socken, sammanfattas de under benämningen *Sundrekalk*.

Liksom i allmänhet den förut omtalade äldre kristalliniska kalkstenen utgöres den yngre till sin huvudsakliga del av krinoidfragment, mest stjälk- och rottdelar av krinoider, och benämnes därför *krinoidkalk*. Där och var innesluter denna m. el. m. rikligt stromatoporider (fig. 37) under form av enstaka, klumpartat utbildade kolonier eller ock anhopningar av sådana jämte skiktbildande kolonier och en del andra fossil rämst koraller och bryzoer. När stromatoporiderna o. s. v. taga, överhand över krinoidfragmenten, uppkommer en vanligen otydligt lagrad, *revartad kalksten*. Det gives därför alla övergångar mellan den rena, tydligt lagrade krinoidkalken och den verkliga, icke lagrade revkalken, vilken senare vi förut lärt känna särskilt från Hoburgens västra klintar. Inom stora delar av Sundrekalkens utbredningsområde (se nedan) synas dessa mellanformer vara vida vanligare än den »rena» (gråa) revkalken, vars beteckning de emellertid erhållit å kartan.

Sundrekalken (i nyssnämnda vidsträckt bemärkelse) bildar, såsom kartorna visa, berggrunden inom betydande områden av kartbladets sydöstra och södra delar, eller mellan Faludden i NO och Sundre i SW, där och var med utlöpare mot N, såsom W om Hamra kyrka och i Vamlingbo. I SW upptar den traktens högsta områden, medan den Ö och delvis även SO ut från Sundre östra alvar avfaller mot SO. Under det att krinoidkalken är så gott som enarådande mellan Faludden och sydöstra delen av Sundre socken, förhärska mellanformerna mellan krinoidkalken och revkalken samt denna senare inom Sundre östra och Sundre västra alvar ävensom i Klev och Hoburgen, där och var inrymmande partier av ren krinoidkalk. Mångenstädes, men allmännare inom vissa strandområden i Hamra och angränsande delar av Vamlingbo, är revkalken utbildad såsom *en mestadels rödbrun marmor-revkalk*. Den yngre krinoidkalken är vanligtvis medelgrov, mera sällan grov- eller finkristallinisk, och till färgen gråaktig eller, någon gång, rödlätt till röd, dessa senare färgvarieteter den förut nämnda »Hoburgsmarmor», vilken, såsom vi skola se, har en jämförelsevis inskränkt utbredning. När i det följande talas om denna yngre krinoidkalk, avses i regeln den vanliga gråa i motsats till

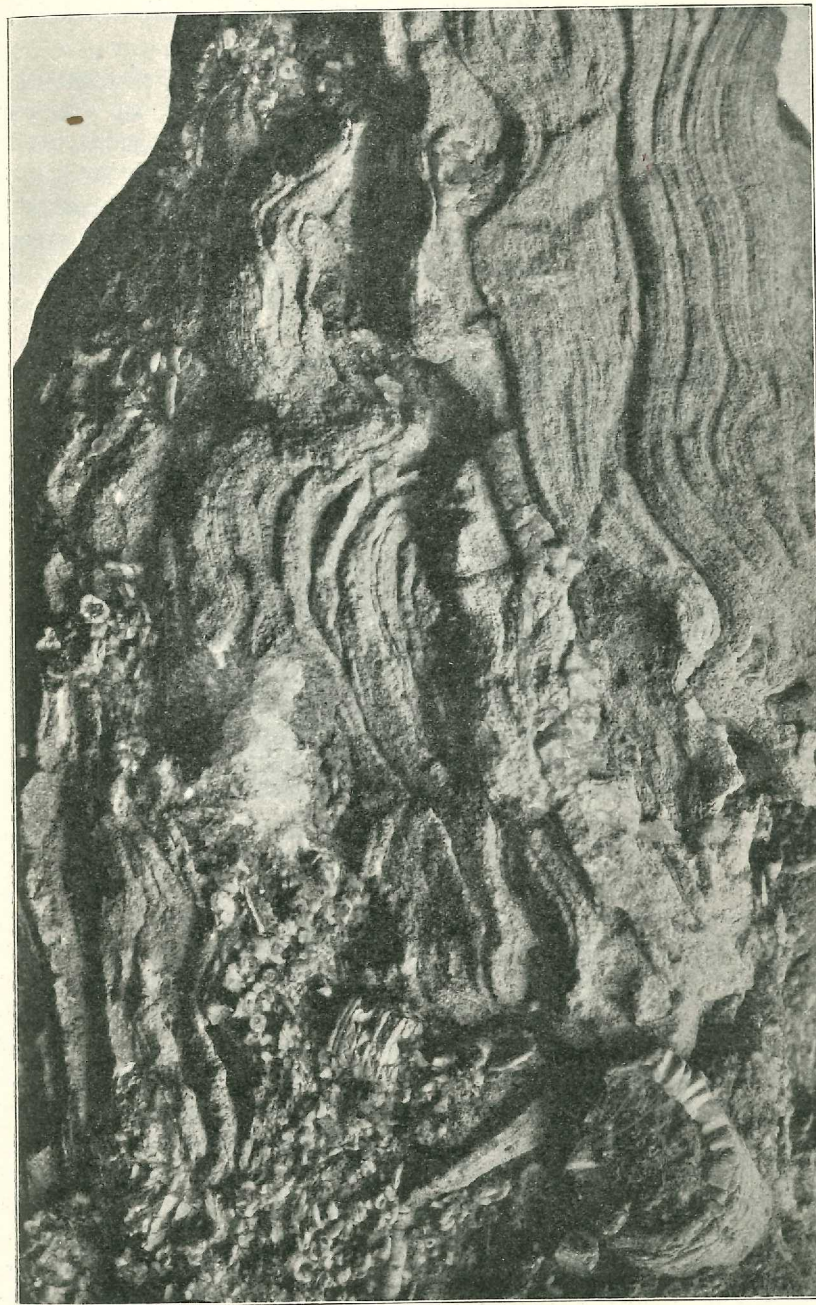


Fig. 37. Grå krinoidkalk (synlig mest till vänster), rik på stromatoporider. Nat. storlek. Vamlingbo. (Ur MUNTHER, G. F. F. 1910.)

Hoburgsmarmorn och med (*yngre*) *revkalk* den *vanliga gråaktiga* i motsats till *marmor-revkalken* (se längre fram).

Krinoidkalken består av kristallin kalkspat, dels, och huvudsakligen, i form av smärre, ibland även större krinoidfragment, dels även av en dessa sammankittande mellanmassa. Krinoidfragmenten hava i regeln bibehållit sin ursprungliga form, vare sig de omkristalliserats senare eller icke (se fig. 38), vilket giver vid handen, att bergarten icke varit utsatt för pressning o. dyl.; de igenkännas under mikroskopet på sin fina porositet, en nätformig struktur som i tvärsnitt av fragmenten är radialstrålig. Enligt lic. B. ASKLUNDS undersökning

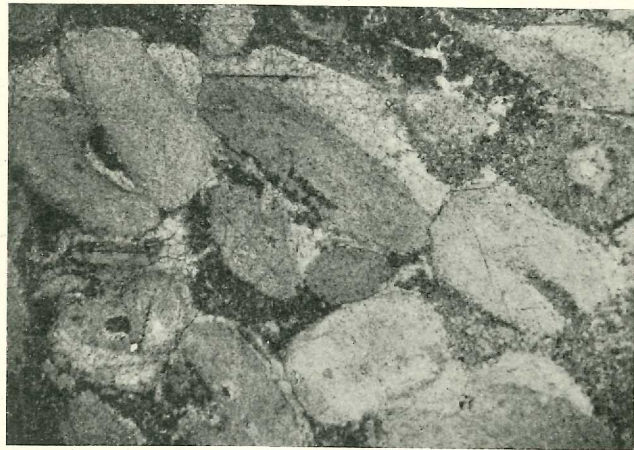


Fig. 38. Slip-prov av grå krinoidkalk från trakten N om fiskläget SW om Rems, Vamlingbo sn. De större kristallindividen äro krinoidfragment och mellanmassan mer eller mindre finkristallinisk kalkspat. 16 gångers förstoring.

betingas denna porositet av ymnigt förekommande *små blåsrum*, begränsade av en opak, pigmentartad hinna, vilken hos *Hoburgsmarmorn* utgöres av järnoxidhydrat, som orsakar bergartens rödaktiga färg. Den krinoidfragmenten sammankittande mellanmassan utgör gyttringar av fullständigt omkristalliserad, tavlig kalkspat av i allmänhet mindre kornstorlek än krinoidfragmenten, och denna kalkspat, som saknar blåsrum, är ofärgad, detta även hos *Hoburgsmarmorn*.

Där och var innehåller krinoidkalken smärre, spridda svavelkiskrystaller eller gyttringar av sådana, och den gulbruna färg, den gråa krinoidkalken såsom vittrad ofta företer, i all synnerhet på skiktytorna, orsakas av järnoxidhydrat tillkommen vid svavelkisens sönderdelning. Någon gång märkes f. ö. en ringa mellanmassa av leriga beståndsdelar i bergarten.

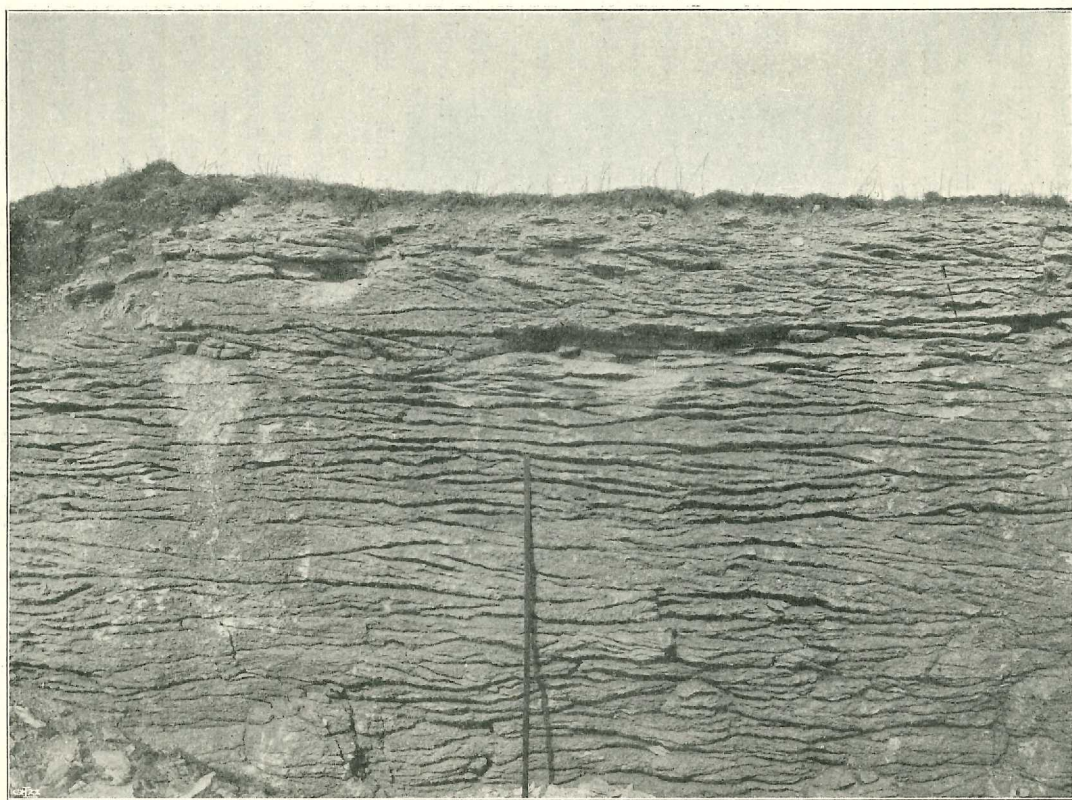
Dessa kalkstenar äro givetvis rika på kolsyrad kalk, i allmänhet sannolikt mellan 95 och 98 procent. En analys av grå krinoidkalk från stenbrottet SW om Storms i Hamra s:n visar 98.7 % kolsyrad kalk och 1.25 % olösta beståndsdelar.

Krinoidkalken företer vanligtvis en m. el. m. tydlig bankning eller lagring, vilken senare ibland är diskordant, något som bäst framträder å vittrade väggar, vilka begränsa rämnor i lagren (fig. 39). Detta förhållande i förening därmed, att bergarten ibland innesluter större och mindre nötta och rundade bollar av stromatoporider o. s. v., ådagalägger, att densamma delvis bildats på grunt vatten, ställvis måhända t. o. m. vid en strand. Den yngre krinoidkalken kan i stort sett sägas intaga ett närmelsevis horisontellt läge eller visa en eller några få graders stupning åt ena eller andra hållet, delvis beroendé därpå, att den vilar på en ansvallning av revkalk. Såsom exempel på ställen, där stupningen hos krinoidkalken uppmätts, må anföras: S och SO om Skoge i Sundre 4 à 5 grader mot SSW och SO därom mot WSW, S om Hamra kyrka ett par grader mot SO och SSO, S om Sällmungs sydligaste gård i Hamra 5—6° mot ungefär Ö, SO om Faluddens fyr ej mindre än 10—15° mot WSW och W om Sibbenarve västra gård å Faludden 10° åt ungefär samma håll. Någon gång har iakttagits, att lagret är veckformigt uppdrivet; detta är fallet vid södra stranden av Faludden S om Bringes' gård. Även mellanformerna mellan krinoid- och revkalken ha i allmänhet ett svävande läge, fastän ytformen sträckvis är något vågig eller flackt åsformig, t. ex. inom delar av Sundre östra och Sundre västra alvar. Mera oregelbundna ytformer företer däremot den verkliga, »rena» revkalken, varpå fig. 1 och 2, sid. 6, kunna tjäna som exempel.

Liksom äldre revkalk ekvivalerar t. ex. »Hamrakalkens» märgliga lager i Hoburgen (se fig. 35, s. 56), så ekvivalerar *den yngre revkalken* Sundre-krinoidkalk (samma fig.!), vilken ibland även lagrats mantelformigt på revkalken (fig. 40, s. 63). Annorstädes, t. ex. NO om Marbardshue, överlagrar revkalken *Hoburgsmarmorn* (se fig. 1 mot sid. 6). Den yngre revkalken har samma karaktär som den äldre, och även faunan torde, såsom förut påpekats, i huvudsak vara densamma.

Nämnas må, att de renaste stromatoporiderna i revkalken bestå nästan enbart av kolsyrad kalk. Så t. ex. har ett prov från Sällmungsudd i Hamra befunnits innehålla ej mindre än 99.1 procent kolsyrad kalk och därjämte 0.33 % kolsyrad magnesia samt 0.14 % olöst.

Krinoidkalken är fattig på andra fossil än krinoidfragment och stromatoporider. Någon gång träffas dock en del brakiopoder, såsom *Atrypa reticularis*, *A. marginalis* var. *5-costata* (fig. 13, d mot sid. 16), *Dinorthis rustica* och *Leptostrophia filosa*; vidare enstaka koral-



C. Holm fot.

Fig. 39. V ägg av grå krinoidkalk visande diskordant lagring. Sundre s:n. (Ur MUNTHE, G. F. F. 1910.)



Munthe fot. 1903.

Fig. 40, visande revkalk sidolagrad med och överlagrad av krinoidkalk (Hoburgsmarmor). Södra delen av 2:dra burg sedd från S. Hoburgen. (Ur MUNTHE, G. F. F. 1910.)

ler, bland dem t. ex. *Omphyma* sp. (fig. 41) och bryozoer samt *Conocardium* sp. o. s. v. I Hoburgsmarmorn ha dessutom funnits *Atrypa phoca*, *Pentamerus* cfr *linguiferus* m. fl.

Hoburgsmarmorn förekommer huvudsakligen å Hoburgen, mest å 1:sta burg, där den dock numera, sedan avsevärda kvantiteter blivit bortsprängda, bildar förnämligast de översta 8—10 m höga, lodräta väggarna å östra och södra sidorna (se fig. 3 mot sid. 7 och fig. 36, sid. 57), för att, såsom förut nämnts, inåt berget till stor utsträckning ersättas av revkalk. Fig. 79, sid. 146 giver en föreställning om

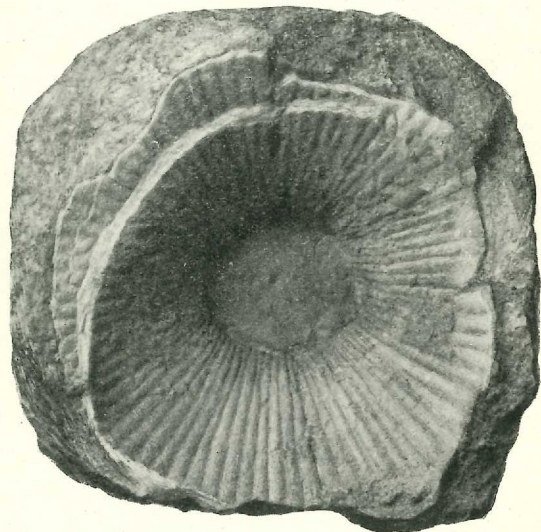


Fig. 41. *Omphyma* sp., »kalken» sedd ovanifrån, i grå krinoidkalksten, Faludden, Öja s:n.

dessa båda bergarters uppträdande i stenbrottet inom 1:sta burgs norra del: revkalk överst och längst till höger (NW) samt Hoburgsmarmor därunder.

Hoburgsmarmor ingår vidare, såsom förut antytts, i 2:dra—4:de burgs byggnad (huvudsakligen östra delarna), i Klev samt i lagerbyggnaden t. ex. NO om Marbardshue (se fig. 1 mot sid. 6). Den upptar vidare toppen av Marbardshue. Slutligen är den iakttagen S om Faluddens räddningsstation samt vid Sällmungs i Hamra, här delvis med konglomeratisk utbildning.

Hoburgsmarmor är genomdragen av markerade vertikalsprickor, och som den bildar mäktiga bankar, äro de block, som lossat och rasat utför bl. a. Storbürgs östra och södra sluttningar, delvis av

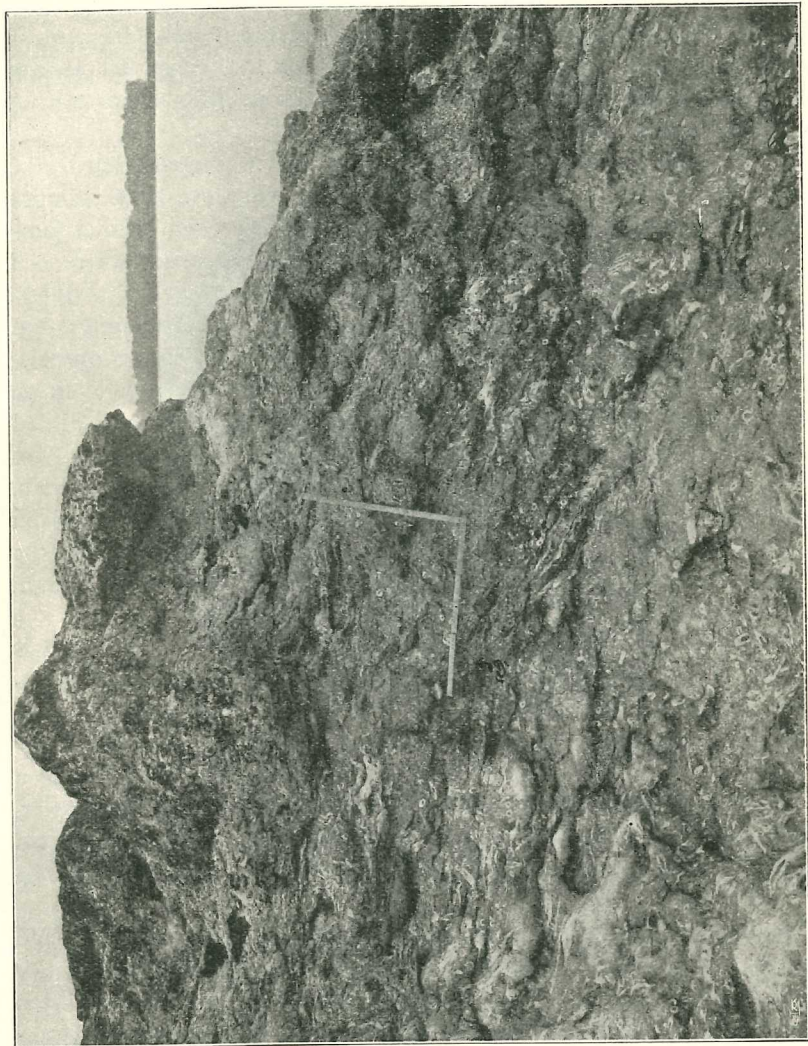
betydande storlek (se fig. 36 och 40). De ådrogo sig redan LINNÉS uppmärksamhet i hög grad.

Förut har (MUNTHER, G. F. F. 1910 och S. G. U. 1913) under benämningarna »Ascoceraskalk» och »Etelhemskalk» omtalats en inom flera trakter av Gottland förekommande, övervägande rödbrun marmor-revkalk. Enär bergarten uppträder inom väsentligt olikåldriga delar av den gottländska berggrunden (jämför HEDE 1921), har det ansetts lämpligt att giva densamma den nyssnämnda neutrala benämningen eller, kortare, blott *marmor-revkalk*.

Bergarten kan i korthet karakteriseras såsom en kompakt, hård, icke lagrad, obetydligt lerig, övervägande rödbrun, stundom även gröngrå kalksten, inneslutande, ofta i motsats till krinoidkalken, talrika jämförelsevis stora stam- och rottdelar av krinoider ävensom större och mindre kolonier av stromatoporider. Jämför fig. 42 och 43. Bergarten gör därför intryck av att vara bildad av ett något lerigt, fint kalkslam, som avlagrats mellan täta bestånd av de nämnda organismerna, vilka vuxit på något djupare vatten samt där inbäddats på platsen, medan den vanliga krinoidkalken i regeln torde vara bildad genom massvis hopslamning av krinoid-»skogar» på delvis grundare vatten, där desamma smulats sönder och fragmenten sedimenterats. Detta bestyrkes av de förut påpekade förhållandena, att krinoidkalken ofta visar diskordant skiktning och ibland rundade stenar, fenomen som vanligen alldeles saknas hos marmor-revkalken, vilken f. ö. nästan aldrig visar ens spår till lagring.

Bergartens rödfärgning synes vara dels mera ursprunglig och dels sekundär, i det senare fallet uppkommen genom infiltration av järnhaltiga lösningar, vilka avsatt järnoxid särskilt på utsidan av fossilen, mestadels cefalopoder, gastropoder och musslor, men också i bergartens sprickor, vilka i motsats till dem i den lagrade krinoidkalken förlöpa mycket oregelbundet och sällan rätlinigt. Anmärkningsvärt är, att kalkspaten, som bildar fossilen i den rödbruna varieteten, i regeln är vit, den i den ljusa, grönaktiga varieteten åter dels vit och dels tydligt skär eller rödfärgad.

Ibland, t. ex. ställvis vid Hammarshaghällar, märkes en breccieartad blandning av marmor-revkalkens mörka och ljusa varieteter, och det är härav liksom av talrikt förekommande glidytor tydligt, att bergarten ställvis varit utsatt för rubbningar. Härvid hava någon gång uppkommit markerade rämnor av högst en eller annan decimeters bredd, vilka sedan utfyllts av en ljus, kristallinisk kalkstensmassa. Rubbningar hava ställvis även orsakat uppkomsten av m. el. m. oregelbundet förlöpande åsartade partier, vilka ofta senare utpreparerats genom vågornas arbete.



G. Holm fot.
Fig. 42. Hällparti av rödbrun marmor-revkalk, visande, mest nertill åt vänster, stora partier av stromatoporer samt i övrigt talrika mindre och större fragment av (vita) krinoider. (Ur MUNTZER, G. F. F. 1910.)

Marmor-revkalken är liksom övriga varieteter av Sundrekalken i regeln tämligen fattig på andra fossil än de nämnda mer eller mindre bergartsbildande. Den innehåller i övrigt, liksom delvis krinoidkalken, huvudsakligen enstaka släta brakiopoder, såsom *Atrypa phoca* o. s. v., vidare flera cefalopoder, såsom några arter av släktena *Orthoceras* och *Ascoceras* (*A. decipiens* och *A. gradatum*),¹ en del bryozoeer (*Coenites repens* o. s. v.) samt, som nämnt, gastropoder och musslor. Marmor-revkalkens uppträdande sida vid sida med den yngsta krinoidkalken t. ex. å Klev och vid Sällmungs i Hamra ger vid handen, att båda äro samtida.

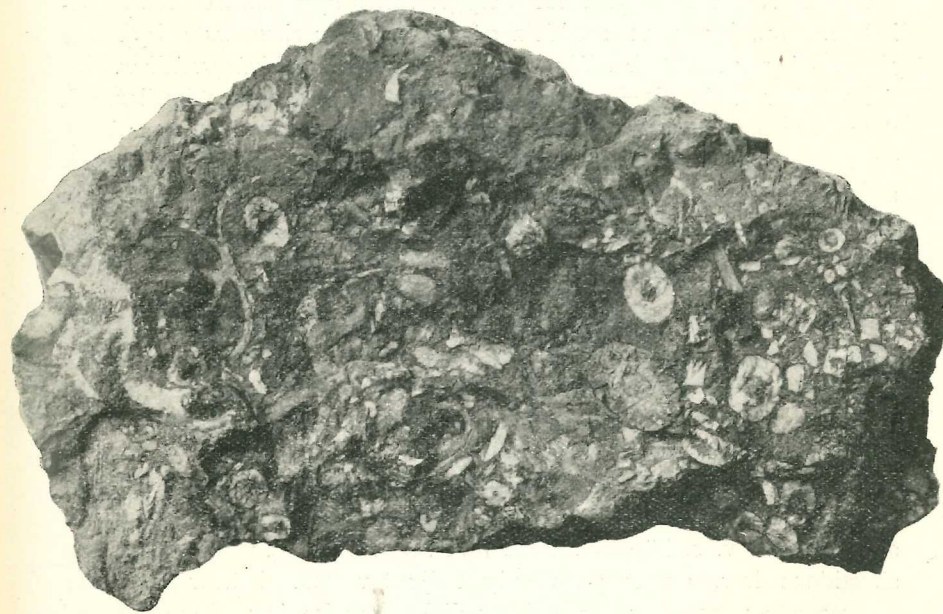


Fig. 43. Stuff av marmor-revkalk (i naturlig storlek) med bl. a. talrika (vita) krinoidfragment.

Bergarten uppbygger i huvudsak strandhällarna inom de förut omnämnda utskjutande och avrundade uddarna Hammarshaghällar i Hamra, Holmhällar i Vamlingbo till framemot fiskläget N om Heliholm samt denna sistnämnda. Vidare höja sig i allmänhet lägre stråk ur de kvartära lagren S och Ö om Rems i Vamlingbo, S om Sällmungs i Hamra m. fl. st., varjämte den, som nämnt, ingår i byggnaden av Klev och, till ringare grad, Hoburgen, samt upptar ett område t. ex. S om

¹ Enär å Gotthland *Ascoceras*-arterna synas vara bundna förnämligast vid denna kalksten, har densamma förut benämnts »Ascocerasalk».

Nore i Vamlingbo samt norra delen av den lilla holmen »Skäret» utanför Enviken i Hamra socken.¹

Marmor-revkalken är av intresse ej minst ur synpunkten av de ofta mycket pittoreska erosionsfenomen (raukar, nischer, »kammare» m. m.), vilka i stor skala äro utskulpterade i densamma särskilt i Hamra och Vamlingbo, varom mera längre fram.

Drag ur berggrundens bildningshistoria.

Sedan vi nu redogjort för berggrundens byggnad och fossilinnehåll m. m., skola vi meddela några drag ur faunans och florans förändringar samt de olika lagrens sannolika bildningsvillkor.

I tabellen å sid. 69—70 äro upptagna en del av de funna fossilen, och dessa äro grupperade i den ordning, vari de, såvitt hittills är känt, uppträda inom kartbladets lager. Början göres med de först uppträdande arterna och det äldsta lagret, varefter följa en del fossil, som äro funna även i äldre lager än kartområdets äldsta. De olika lagrens relativa mäktighet är att anse som blott ungefärligen uttryckt i tabellen. Ett enkelt streck av olika längd betyder, att arten i fråga träffats inom den eller de delar (undre, mellersta resp. övre) av det eller de lager, strecket omfattar, s, + och =, att arten är sällsynt, tämligen allmänt resp. ymnigt för handen, medan ett ×, placerat i mitten av ett lager, utmärker, att arten uppträder inom lagret i fråga, men ovisst inom vilken del därav.

Hemsekiffern är, såsom bildad av huvudsakligen kalkhaltigt, delvis mycket finsandigt och något glimmerförande lerlam av terrigent ursprung, d. v. s. härstammande från landområden, vilka begränsade silurtidens hav, avsatt på tämligen djupt vatten. Härför talar även frånvaron av konglomerat och av diskordant lagring. Faunan var i stort sett rätt fattig både på arter och individer, med graptoliter och ostrakoder samt *Dayia* såsom rikliga inslag, varemot revbildande organismer, såsom koraller, krinoider och stromatoporider, saknades eller voro ytterst sällsynta. Av kalkalger (*Sphaerocodium*) finnas endast mikroskopiska fragment, vilka äro att betrakta såsom hitförda med slammet från förstörda, detta fossil innehållande äldre lager.

Mot sista slutet av lagrets bildning blev faunan i allmänhet rikare på individer, nämligen där *Dayia-fliskalken* kom till avsättning, i det att särskilt *Dayia* och ställvis även *Leptostrophia impressa* uppträdde i massor.

¹ Denna holme är egendomligt nog utglömd å Generalstabskartan, varemot den finnes å sjökorten.

Tabell över en del fossils vertikala uppträdande inom kartområdets silurlager.

	Hemsekiffer	(Dayia-fliskalk)	Ehemärgelesten	Burgsviks-sandsten (Oolit och sandsten) (Sphaerocodiumkalk)	Hamrakalk	Sundrekalk ¹⁾
Fossil, som i allmänhet icke äro funna i äldre lager än Hemsekiffern:						
<i>Cardiola interrupta</i>	—					
<i>Monograptus varians</i>	—					
» <i>Nilssoni</i>	—					
» <i>bohemicus</i>	—					
<i>Beyrichia Steusloffii</i>	—					
<i>Plectambonites? inconstans</i>	—					
<i>Posidonomya glabra</i>	—					
<i>Dayia navicula</i>	—	=	×			
<i>Calymmene intermedia</i>	—		×		s	
<i>Primitia mundula</i>	—				—	×
<i>Beyrichia Maccoyiana</i>	—				—	×
» <i>nodulosa</i>	—		×		—	×
<i>Monograptus bohemicus</i>	—					
<i>Acaste Downingia</i>	—		×			×
<i>Chonetes striatellus</i>	—		×		=	
<i>Calymmene spectabilis</i>	×				—	×
<i>Leptostrophia impressa</i>	×	=	×		—	×
<i>Follmanella Danbyi</i>	×		×		=	×
<i>Beyrichia Buchiana</i>	—		×		—	×
<i>Cypricardites sinuatus</i>					—	
<i>Proetus signatus</i>					—	
<i>Anastrophia deflexa</i>					—	×
<i>Retzia Baylei</i>					—	×
<i>Atrypa? pusilla</i>					—	×
<i>Spirifer sulcatus</i>					—	×
» <i>striolatus</i>					—	×
<i>Platyceras enorme</i>			×		—	×
<i>Autodetus calyptratus</i>					—	×
<i>Homalonotus Knighti</i>					—	
<i>Ariculopecten reticulatus</i>					+	
<i>Chelodes gotlandicus</i>					+	
<i>Lucina Hisingeri</i>					+	

¹⁾ Till vänster i denna kolumn revkalk, till höger krinoidkalk.

	Hemsekiffer	(Dayia-fiskalk)	Ekemärgelsten	Burgsviks-sandsten (Oolit och sandsten)	(Sphaerocodiumkalk)	Hamrakalk	Sundrekalk ¹⁾
<i>Orthis punctata</i>				—	—	×	
<i>Pteronitella retroflexa</i>				+		×	
<i>Grammysia triangulata</i>				—		×	
<i>Atrypa? Barrandei</i>					—		
<i>Thlipsura tetragona</i>						×	
<i>Bythocypris semicircularis</i>						×	
<i>Nautilus Hisingeri</i>						×	
<i>Trochoceras costatum</i>						×	
<i>Ascoceras bohemicum</i>						×	
<i>Grammysia rotundata</i>						×	
<i>Pleurotomaria limata</i>						—	
<i>Strophomena Orbigny</i>					—	—	×
<i>Atrypa marginalis</i> var. <i>5-costata</i>							—
<i>Ascoceras gradatum</i>							—
Fossil funna även i äldre lager än Hemsekiffern:							
Koraller	s		×	—	—	—	—
Krinoïdfragment	×		×	—	—	+	+ =
Bryozoer	s ¹⁾		×	—	—	—	= +
<i>Sphaerocodium gotlandicum</i>	s		—	—	= s ¹⁾	—	—
<i>Leperditia phaseolus</i>				s	—	+	—
<i>Dinorthis rustica</i>				—	—	×	—
<i>Spongiostroma Holmi</i>				—	—	—	—
<i>Stromatoporider</i>				—	—	+	= +
<i>Labechia conferta</i>				—	—	+	—
<i>Ilionia prisca</i>						s	—
<i>Leptostrophia filosa</i>						×	—
<i>Atrypa marginalis</i> var. <i>costata</i>						×	—
? cfr <i>phoca</i>						—	—
<i>Ascoceras decipiens</i>						—	—

Den del av Hemsekiffern, som är representerad inom kartområdet, antages, som nämnt, hava en mäktighet av c:a 60 m.

Det närmast yngre lagrets, Ekemärgelstenen, bildning har föregått på något grundare vatten, enär detta likaledes av terrigent, lerigt slam bildade lager är rikare på sand och glimmer; inom kart-

¹⁾ I form av mikroskopiska fragment.

områdets nordliga trakter äro lagrets undre delar dock utbildade såsom en obetydligt lerig kalksten. Faunan blir i stort sett rikare än Hemsekifferns, och påfallande är isynnerhet invasionen av *Sphaerocodium*, som sträckvis kan sägas utgöra lagrets huvudmassa. Många av Hemsekifferns arter, främst graptoliterna, äro nu för alltid försvunna, medan andra fortsätta upp i märgelstenen och därav några i ännu högre lager. Faunan rekryteras f. ö. av en del nykomlingar, bland dem flera brakiopoder, såsom *Retzia Baylei*, några *Spirifer*-arter, *Atrypa? pusilla* o. s. v., *Proetus signatus*, några koraller m. m. Lagrets mäktighet uppskattas till c:a 15 m.

Att Ekemärgelstenen bildats på grundare vatten än Hemsekiffern, är möjligen att tillskriva pålagringen och den därav orsakade uppgrundningen redan under skifferns avsättning, men icke av havsbottens (jordskorpan) höjning (rörelse uppåt).

Härpå vidtar bildningen av det petrografiskt heterogena lagret Burgsviks-sandsten, vars hela mäktighet uppgår till c:a 47 m. Större delen även av detta lager uppbygges av terrigent slam, som delvis är finare, *lersten* och *lermärgel*, och delvis grövre, mer eller mindre *lerblandad*, *glimmerrik sandsten*, medan upptill i lagret tillkommer även ren *kalksten* i form av *oolit*, som ställvis är konglomeratförande. Medan de finaste sedimenten angiva avsättning på djupare vatten eller under lugnare förhållanden (i jämförelsevis avskilda bassänger?), är sandstenen bildad på grundare vatten eller inom områden med jämförelsevis kraftiga strömningar, ooliten slutligen i grunda laguner genom massvis utfällning av kalk kring sandkorn och fossilrester, varvid havsbotten ställvis, nämligen där konglomerat föreligga, övergått i strand eller för en tid även höjts ovan havsytan. Anmärkningsvärt är, att, såsom vi funnit, en hastig växling förekommer t. o. m. mellan oolit och terrigen lermärgel — se fig. 23 sid. 34. Dessa förhållanden angiva en hastig växling i sedimentationsbetingelserna, som är svår att till arten bestämma och förklara. Detsamma gäller om faunans och florans uppträdande i lagret, i det att inom kartområdet fossil äro sällsynta inom lagrets understa del, alldeles saknas eller så gott som saknas inom hela den övriga delen, undantagandes allra överst, där de i regeln förekomma ymnigt i såväl sandstenen som ooliten och mellanformer dem emellan. Bland nykomlingar i lagret härstädes märkes *Homalonotus Knighti*, som uppträder redan i dess understa del, medan bl. a. följande arter träffats först upptill: *Dinorthis rustica*, flera musslor i talrika individer (*Pteronitella retroflexa*, *Aviculopecten reticulatus*, *Grammysia triangulata* och *Lucina Hisingeri*), en del snäckor av släktena *Murchisonia*, *Platyceras* o. s. v., *Chelodes gotlandicus* m. fl. Vidare börjar *Sphæ-*

rocodium åter uppträda för att snart därpå, i Hamrakalkens understa del, »Sphærocodiumkalken», åter (liksom förut i Ekemärgeln) dominera; här tillkomma dessutom några »nya» arter, såsom *Proetus conspersus*, *Atrypa ? Barrandei*, *Wilsonia* samt, inom revartade partier, en del koraller (*Cyathophyllum bisectum*) och stromatoporider, samt, såsom en sällsynthet, *Spongiostroma Holmi*, vilken blir karaktärsfossil inom stora delar av den egentliga Hamrakalken.

Detta sistnämnda lager kan på grund av sin petrografiska beskaffenhet — m. el. m. lerig kalksten och lersten samt sträckvis krinoidkalk, vanligtvis utan diskordant lagring eller konglomerat — anses i allmänhet vara bildat på något djupare vatten; det utvisar m. a. o., att en sänkning av havsbotten ägt rum efter tiden för oolitens tillkomst. Medan krinoidkalken i huvudsak är bildad av krinoidfragment, äro övriga led av Hamrakalken bildade av terrigent kalkslam och kalkigt lerslam. Såsom ett slags mellanform i detta avseende kan den Hamrakalken motsvarande revkalken uppfattas, vilken lokalt, särskilt vid Hoburgen, utbildats såsom en betydande ansvällning.

Lagrets mäktighet synes ställvis uppgå till 30 à 40 m.

I Hamrakalken tillkommer en skara »nya» arter, såsom t. ex. flera cefalopoder (*Nautilus Hisingeri* o. s. v.), *Grammysia rotundata*, *Strophomena Orbigny*, *Platyschisma helicites*, *Atrypa marginalis* var. *costata* m. fl., medan, såsom tabellen visar, ett stort antal i äldre lager uppträdande arter ännu fortleva.

Under tiden för Sundrekalkens tillkomst kunna krinoiderna sägas hava en blomstringsperiod, som resulterar i bildningen av ett 10-tal m mäktiga lager av kristallinisk krinoidkalk inom stora områden, medan samtidigt revkalk, både vanlig och rödbrun (marmor-revkalk), kommer till utbildning dels enbart inom vissa, i allmänhet mera begränsade områden, dels också i blandning med krinoidkalk inom större områden av Sundre östra och västra alvar. Krinoidkalken är sträckvis bildad på grunt vatten, delvis måhända t. o. m. vid stranden, i det att den visar dels diskordant lagring och dels konglomeratisk utbildning, förhållanden som möjligen äro att tillskriva pålagring upp emot och till havsytan, men icke landhöjning. Däremot torde huvudmassan av denna kalksten liksom av revkalken vara bildad på något djupare vatten. Den under Hamrakalkens tid uppträdande rika faunan är nu mestadels försvunnen — i huvudsak endast *Dinorthis rustica*, *Cornulites serpularius*, *Leptostrophia filosa* och *Omphyma* jämte bergartsbildande krinoider, stromatoporider, bryozoeer och koraller hålla sig kvar — medan blott en och annan nykomling uppträder, bland dem förnämligast ett par *Ascoceras*-arter, snäckor samt *Atrypa* cfr *phoca*.

Av den lämnade översikten över den föreliggande lagerseriens sannolika bildningshistoria framgår bland annat, att förändringar i faunas (och florans) sammansättning ägt rum, och detta icke blott så, att vissa arter hava en jämförelsevis obetydlig vertikal utbredning, utan även så, att samma arter, som uppträda i ett äldre lager, sedermera för en längre eller kortare tid försvunnit från trakten för att åter här uppträda. Sådana vandringar äro givetvis i första hand att tillskriva väsentliga förändringar i livsvillkoren, såsom temporära växlingar dels i havsvattens karaktär, djup o. s. v., dels också i sedimentens därav beroende art. Skarpast framträder detta under sandstenslagrets avsättningstid, då organismerna under långa skeden voro försvunna för att sedan, då gynnsamma villkor åter inträdde, ånyo infinna sig i delvis stor rikedom på arter och individer.

Berggrundens sannolika forna utsträckning, geoteknik (lagerrubningar) och delvisa förstörelse. Landisens förstörande och avslipande verksamhet. Glacialräfflor.

Såsom i den föregående framställningen blivit påpekat, hava kartområdets olika silurlager en gång haft en betydligt större utbredning än i våra dagar, eller m. a. o. *ansenliga delar av lagren hava under tidernas längd blivit förstörda och bortförda från området*. För att giva en föreställning härom hänvisas till profilen, fig. 14 å sid. 20, upptagande samtliga lager utmed en linje från Nisse i NW till Hammarshaghällar i SO. Lagren få tänkas ursprungligen ha haft ett närmelsevis horisontellt läge och sträckt sig icke blott utöver hela kartområdet utan mer eller mindre långt utanför dettas gränser, varjämte serien i sin tur varit täckt av ännu yngre lager, vilka nu äro totalt försvunna. Sedermera har hela serien i följd av endogena krafter antingen sjunkit eller höjts, i förra fallet gradvis mera mot ungefär SSO, i det senare mera mot NNW, vilket framgår av det förut påpekade förhållandet, att lagerserien i stort sett stupar svagt (ett par grader) mot SSO och lagerstrykningen inom kartområdet i allmänhet blivit WSW—ONO:lig. Från denna regel givas dock, såsom förut påpekats, en del undantag, dels så, att nämnda stupning ställvis är större, högst omkring ett 10-tal grader, dels också så, att stupningen går i andra riktningar än den normala. Avvikelser av det förra slaget äro emellertid mestadels av mer eller mindre lokal natur och spela därför ingen nämnvärd roll i landskapets terrängdrag, medan stupningar i andra riktningar, såsom vi redan i inledningen till denna beskrivning

haft orsak att framhålla, betingat uppkomsten av rätt så markerade halvöar o. s. v., såsom Grötlingboudd och holmarna NO ut härifrån, vidare Faludden, den i O—W strykande sträckningen vid Burgsvik o. s. v.

Sannolikt är vidare, att den raka, delvis branta kustlinjen NNO från Hoburgen är betingad av en här utanför kusten framstrykande NNO—SSW:lig brottlinje, å vars ena sida berggrunden förskjutits något i förhållande till den motsatta sidan. Vidare torde den stora, breda Burgsviken med fortsättning mot NNO i den härvarande flacka dalen vara att uppfatta till en del såsom en grund gravsänka, en insänkning av berggrunden, här närmast sandstenslagret och dess underlag Ekemärgelstenen, vilka i NNO visa en stupning mot SSW, varjämte sandstenslagret sjunkit ner i märgelstenen.¹

Till sist må såsom exempel på mera lokala rubbningar av berggrunden i detta sammanhang ännu en gång framhållas de *skålformiga veck*, som vid Hoburgen förefinnas i sandstenen och närmast yngre lager. Dessa »skålar» torde vara orsakade av det jämförelsevis betydande, lokala tryck, som överliggande revansvällningar med sina kalotter och inlagringar av Hoburgsmarmor och grå krinoidkalk utövat och delvis ännu utöva. Som emellertid endast delar av dessa skålar numera finnas i behåll (se fig. 35, sid. 56), i det att deras fortsättning mot W äro förstörda, är detta ett tecken till, att revansvällningarna en gång sträckt sig längre mot W, en sak som f. ö. är självklar av klintarnas nuvarande genom erosionen orsakade tvära avskärning. Möjligen skulle man genom närmare undersökningar av liknande skålformiga insänkningar i sandstenen på andra håll, t. ex. å Killingholmen i Vamlingbo (jämför sid. 36), kunna sluta till det forna uppträdandet av revansvällningar, vilka nu äro fullständigt förstörda.

Det är i själva verket erosion i förening med andra krafter, såsom vittring m. m., som i främsta rummet utfört det förstörelsearbete, som drabbat berggrunden och detta i huvudsak under tider, som föregingo kvartärperioden. Mest verksamma härvidlag voro säkerligen *det rinnande vattnet* samt *vågorna* och under kvartärtiden även *landisen*. Till vilken omfattning denna förstörelse hade fortgått vid kvartärperiodens inträde, är ej möjligt att avgöra, men att de särskilda lagren då hade en något större utbredning än nu, därom vittnar bland annat den mängd stenar och block av härvarande bergarter, vilka träffas i kvartära lager ej blott inom området utan långt utanför dess

¹ Emellertid ligger det nära till hands att antaga, att den nämnda depressionen i huvudsak uppkommit genom erosion, som här i sandstenslagrets jämförelsevis lösa bergarter har verkat kraftigare än inom angränsande traktens mindre lätt förstörbara lager.

gränser, såsom i södra Skåne, Danmark, norra Tyskland samt t. o. m. nere i Holland, d. v. s. trakter som passerats av den över Gottland framryckande landisen. Av detta material härstammar dock givetvis större delen från av havet täckta trakter utanför det nuvarande Gottland.



Munthe fot. 1916.

Fig. 44, visande ett av landisen förflyttat större parti av berggrunden NNO om Marbardshue, Vamlingbo sn. (Jämför texten och fig. 45.)

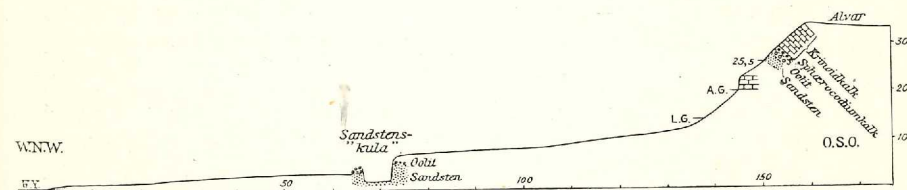


Fig. 45. Profil belysande förhållandena i trakten för det av landisen förflyttade bergpartiet NNO om Marbardshue. A.G. = Ancyclusgränsen, L.G. = Litorinagränsen. (Se längre fram.)

I anslutning till det sagda skall lämnas ett exempel på, i vilken omfattning *berggrunden ställvis har blivit rubbad genom landisen*.

Förhållandena åskådliggöras av fig. 44 och 45, som visa en profil av berggrunden c:a 500 m NNO om Marbardshue W om Sunde kyrka: från stranden i W som vanligt *sandstenslagrets yngsta del med oolit överst*, synliga i ett sandstensbrott; därpå i slutningen den

in situ liggande serien av krinoidkalk, som norr ut övergår i Hamrakalkens i trakten normala märkliga led, vilket snart nog upptager sluttningens hela höjd. (Se även fig. 1 mot sid. 6.) Högst uppe i sluttningen föreligger nu emellertid följande lagerkomplex, som stupar c:a 45 grader mot ungefär OSO: underst *sandsten* av c:a 2 m mäktighet, ett därpå vilande *oolitlager*, c:a 1 m mäktigt, så ett c:a 1 m mäktigt lager av *Sphaerocodiumkalk*, som i sin tur överlagras av en c:a 7 m mäktig bädd av *krinoidkalk*, upptill delvis ersatt av *revkalk*. Huru långt detta lagerkomplex fortsätter mot OSO, har icke blivit uttrönt på grund av täckande jordlager, men sannolikt slutar det snart nog åt detta håll, enär alvarmark å Hamrakalk uppträder redan på kort avstånd från branten. Att döma av krinoidkalkens synliga uppträdande torde det rubbade partiet vara c:a 100 m långt.

Lagerkomplexet i fråga överensstämmer, som vi finna, ganska nära med det, vi förut lärt känna från sydvästra, nedersta delen av Hoburgens 1:sta burg (jämför sid. 51—55), och då sandsten, oolit m. m. ingestades i övrigt träffats i ett sådant läge som här i sluttningen utan alltid i trakten regelbundet uppträda på lägre nivåer närmare stranden, är det uppenbart, att det här ifrågavarande komplexet lösgjorts därifrån och transporterats upp till den plats, det nu intager, med underkanten c:a 25.5 m ö. h. Det är givetvis landisen, som — med en riktning sannolikt från NW:hållet — utfört förflyttningen av detta jämförelsevis mycket betydande bergparti.

När landisen skred fram över kartområdet, upptog och medförde densamma icke blott allt å berggrunden liggande löst material — block, grus m. m. — utan även liknande material, som dels lösgjordes ur den sprickrika berggrunden, varpå vi nyss givit ett exempel, och dels medfördes från en del trakter, vilka isen förut passerat. Detta material kom att bilda landisens s. k. *bottenmorän* (vilken vi strax skola lära närmare känna), och när moränen framfördes av isen, avslipades berggrunden, varjämte de inneslutna stenarna av hårdare bergarter inristade i hällen *räfflor* och *repor* av växlande längd, bredd och djup. Dessa *glacialräfflor* och *-repor* angiva i allmänhet den eller de rörelseriktningar, landisen haft förnämligast under senare delen av sitt framryckande, enär äldre dylika fenomen i regeln torde ha utplånats och ersatts av yngre. Å svenska fastlandets urbergshällar hava vanligen utbildats s. k. »rundhällar» med utpräglad, jämnt avhyvlad »stötsida» samt brantare och skrovlig »läsida». Å Gottland äro dylika hällar rätt sällsynta, beroende därpå, att bergarterna här i regeln icke ägna sig för utbildandet av detta fenomen. Endast undantagsvis har detsamma iakttagits å revkalkhällar, och inom det

Glacialräfflor.

föreliggande kartbladet på ett par ställen även å Hamrakalken, nämligen W om kanalen SW om Vamlingbo kyrka samt vid Västlands.

Vidare förtjänar framhållas, att glacialräfflor och -repor blott i sällsynta fall, ehuru ingenstädes inom kartområdet, befunnits inristade å Hemseskiffern och Ekemärgelstenen, men att sandstenslagrets mera leriga bergarter, givetvis på grund av sin lösa beskaffenhet, alldeles sakna sådana fenomen. Däremot äro de rätt vanliga å sandstenen och kalkstenarna, nämligen mångenstädes där dessas yta icke senare vitttrat eller kraftigare åverkats genom havets arbete.

Inom kartbladet äro räfflor och repor iakttagna på flera ställen, vilka i allmänhet finnas utsatta å kartan. Redan av det sagda är det emellertid givet, att nordvästra delen av detsamma skall sakna sådana. Vidare kan nämnas, att inga räfflor ännu iakttagits i Sundre socken, medan övriga socknar hava att framvisa dylika.

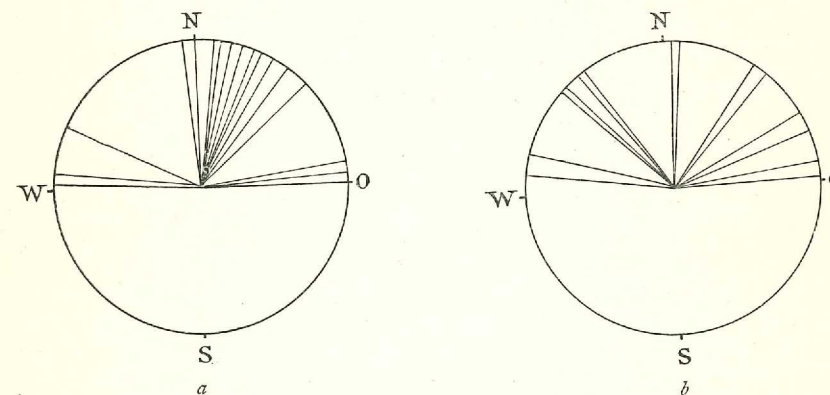


Fig. 46 a och b, visande glacialräfflor riktningar å sandstenshäll, a = vid Brunns å Grötlingboudd, b = N om Öja kyrka. (Jämför texten.)

Såsom av kartan synes, finnas vid en del lokaler blott en eller ett par, vid andra åter ett flertal räffelriktningar representerade å en och samma häll, och en närmare granskning giver vid handen, att dessa riktningar t. o. m. kunna vara närmelsevis vinkelräta mot varandra. Så t. ex. äro vid *Brunns å Grötlingboudd* iakttagna följande räffelriktningar å den härvarande av morän täckta sandstenen: N 65° W, N 5° W, N—S, N 7, 10, 12, 14, 15, 18, 20, 23, 25, 26, 32, 34, 38 och 48° O, N 80 och 85° O, O—W, vidare N 86 och 83° W, eller ock, beträffande de sist anförda, raka motsatsen, d. v. s. från S 86 och 83° O, något som icke kunnat bestämmas. För att åskådliggöra saken bättre meddelas vidstående fig. 46 a, varå flertalet uppräknade riktningar äro utmärkta. Å kartan hava här liksom i en del andra

fall givetvis endast några riktningar kunnat utmärkas, varvid tagits ungefärliga medeltal av huvudriktningarna.

Ett delvis liknande flertal riktningar som vid Brunns har iakttagits å sandstenen vid kanalen och i »kulorna» *N om Öja kyrka*, nämligen: N 35, 37, 38, 42, 43, 44° W, N 73 och 81° W; N 2 och 5° O, N 36, 38, 41° O, N 67 och 70° O, N 82 och 88° O. Räffelriktningarna i Öja åskådliggöras av fig. 46 b.

Ett ytterligare hithörande exempel må anföras, nämligen från kanalen *W om Suders i Hamra*, där följande riktningar avlästs: N 10, 11, 12, 16, 19, 27, 35 och 37° W, N—S och N 42° O.

De nämnda och f. ö. ännu andra förekomster med flera olika räffelriktningar å en och samma hällyta angiva emellertid icke, att landisen överskridit området vid av längre avsmältningsskeden skilda tider, före och efter vilka isens rörelseriktning varit olika, utan förhållandet är att tolka så, att isen under senare delen av sin sista stora utbredning och avsmältning dels varit underkastad oscillationer (växlande fram- och tillbakaryckningar), dels också skruvningar med åtföljande ändringar i rörelseriktningen, något som är lätt förklarligt i fråga om ett område som Gottland, beläget mitt i den stora baltiska dalen, där olika delar av »den baltiska isströmmen» vid skilda tider förträngt varandra och lokalt orsakat mer och mindre betydande avvikelser från isströmmens normala rörelseriktning.

Denna senare torde i stort sett hava varit ungefär från NNO mot SSW, d. v. s. överensstämmande med öns och omgivande trakters allmänna höjd- och djupförhållanden. Emellertid visa iakttagelserna, att i stort sett denna NNO:liga eller från denna något avvikande riktningar äro förhärskande inom kartområdets norra del samt i allmänhet även inom »Storsudrets» sydöstra del, medan en WNW- eller NW-lig riktning är rådande inom »Storsudrets» övriga delar, men antecknats på flera ställen även nordligare. Riktigast tolkas detta sannolikt sålunda, att isen pressats upp över ön både från Ö- och W-hållet, och att därvid tidvis den ena och tidvis den andra rörelseriktningen förhärskat och ibland trängt isen in över områden, som förut upptagits av den andra strömmens is. Det synes vara vid en dylik ispressning, som förflyttningen av det förut omtalade bergpartiet N om Marbardshue ägt rum.

Här nedan anföras för översiktens skull iakttagelserna vid samtliga lokaler för glacialräfflor med undantag av de förut omtalade:

Grötlingbo s.n.: W om Gansviken, å sandsten, N 30° W, sydligare NO—SV; W om Kattlunds, å sandsten, N 8, 10 och 14° O; W om föregående, vid järnvägen, N 15° W; SSO om Sles (nära stranden), å Hamrakalk, N 1, 5, 6, 11, 16, 29 och 35° W samt N 8° O.

Fide s.n.: NO om kyrkan, å sandsten, N 53 och 55° O; SO om kyrkan, å oolitisk kalksten, N 16, 26, 40 och 43° W samt N 14, 17, 23 och 28° O; SW om Västergårde SO, å sandsten, N 22 och 26° W samt N 26° O.

Öja s.n.: Vid Sibbenarve, å sandsten, N 63, 65 och 72° O. Härtill kan läggas, att enligt äldre iakttagelser (1887) av förf., NO om Dommararve, troligen å oolit, iakttagits räfflor från N 2, 4, 20 och 26° O¹ samt vid Barkarve, å Hamrakalk, N 25—28° O.¹

Hamra s.n.: NW ut från kyrkan, å Hamrakalk, N 35° W; N om Sällmungs norra gård, å krinoidkalk, N 24—26, 29, 34 och 40—42° O.

Vamlingbo s.n.: å Hamrakalk vid Västlands, häll med stötsida åt NNW, räfflor från N—S samt N 8, 10 och 11° W; vid Kvarna nordligaste gård NNW och NW; vid Kvarna södra gårdar, i kanalen, i W, N 18, 22, 25, 32, 38, 40, 43, 52, 58 och 62° W; Ö om föregående, vid kanalen, N 35° W; Ö om kanalvinkeln N 4° W; W om Valkmyr, å stötsida mot NW, N 34, 38 och 40° W; NW om Gervalds N 16° W och NO om Gervalds, enl. 1887 års iakttagelser, N 42° W; å sandsten Ö om Asp Viken N 20 och 21° W; å krinoidkalk NW om Augstens N 38—43° W.

¹ Icke utsatta å kartan, emedan fyndplatsen icke är exakt känd.

Jordlagren. (Kvartärsystemet.)

Inledande översikt.

De jordlager eller kvartära bildningar, vilka kartområdet inrymmer och här såsom ett där och var avbrutet täcke av växlande mäktighet vila på och undanskymma berggrunden, kunna lämpligen indelas på följande sätt, i huvudsak från äldre till yngre. Härvid avses med *glaciala bildningar* sådana, som tillkommit genom *landisens direkta eller indirekta verksamhet*, medan *senglaciala avlagringar* äro *avsättningar förnämligast i Östersjön vid landisens avsmältning*, d. v. s. under *den första delen av den senkvartära tiden*, som i övrigt omfattar *den postglaciala tiden*, vilken i sin tur uppdelas i två stora underavdelningar, *Ancylustiden* eller *Östersjöns äldre postglaciala = söt-vattensskede* och *Litorina—Limnæa-tiderna* eller *Östersjöns yngre postglaciala = saltvattensskede*. Härtill komma en del *supramarint* eller *i lokala insjöar och på land bildade avlagringar*, avsatta vid skilda skeden av den senkvartära tiden.

Glaciala och senglaciala bildningar.

Hit höra:

Moränbildningar, vilka hopats genom *landisens direkta arbete*; *Isälvsavlagringar*, som bildats genom *isälvars verksamhet*; *Issjöavlagringar*, bildade huvudsakligen *vid stränderna av det senglaciala Östersjön*, som hade karaktären av en från havet avsnörd *issjö* (se längre fram).

Postglaciala avlagringar.

Av dessa äro följande avsatta *vid eller utanför det postglaciala Östersjöns stränder*:

Ancylussjöns avlagringar (grus och sand);
Litorina—Limnæahavens avlagringar (grus och sand);
medan följande äro bildade *supramarint*:

Bleke, kalkgyttja, gyttja, torv, svämbildningar (inkl. *alvarmo*) i *lokala insjöar* och *flygsand* samt *vittringsjord på land*

Bland *fenomen*, som tillkommit genom Östersjöns vågor under senkvartär tid, märkas *klintar, grottor, raukar, strandgrytor* och *erosionsterrasser*, vilka samtliga äro utbildade i berggrunden, de sistnämnda även i jordlager.

Glaciala bildningar.

Moränbildningar.

Av alla de lösa jordlagren är *landisens bottenmorän* på Gottland liksom i allmänhet i vårt land för övrigt den i regeln äldsta kvartära bildningen, i det att densamma så gott som alltid vilar direkt på berggrunden, vars smärre sänkor den vanligen utfyller, men vars stora, mestadels av berggrunden betingade topografiska drag den vanligtvis icke förmått utplåna.

Av det sagda följer, att *moränens mäktighet* är mycket växlande, inom området i allmänhet mellan en eller annan decimeter och några meter; såsom en blick på kartan visar, saknas moränen för övrigt helt och hållet inom betydande områden. Den har emellertid den ojämförligt största utbredningen bland de kvartära bildningarna, dock icke i dagen, enär den till stor utsträckning bildar underlaget för och alltså döljes av yngre avlagringar av flera slag, främst sand och grus.

Moränen på Gottland är utbildad i huvudsak som *bottenmorän*. Den utgör en regellös blandning av grusiga, sandiga samt moiga (finsandiga) och leriga beståndsdelar, vari mer eller mindre talrika stenar och smärre block ligga inbäddade. Här liksom inom trakter, där kalkiga och leriga bergarter bilda berggrunden, innehåller moränen i regeln en jämförelsevis hög procent av ler- eller rättare margslam, varför den har karaktären av *moränlera* eller, då den såsom här är mera kalkhaltig, *moränmargel*. På Gottland benämnes detta jordslag »pinnlair» (= pinnlera, stenig lera).

Som torr är moränmargeln på något djup mycket hård, som fuktig seg. I ovittrat tillstånd är dess färg grå till blågrå, såsom vittrad gulgrå till gråbrun av oxiderade järnföreningar. Inom områden, där sandstenen bildar berggrunden, är moränen emellertid vanligen mera sandig än eljest, och här träffas för övrigt s. k. *lokalmorän*, d. v. s.

en morän som består övervägande av material, som isen hämtat ur den närmast underliggande berggrunden. I regeln innehåller moränmargen emellertid en blandning av stenar och block dels från traktens berggrund och dels från andra, även utomgottländska, områden, som landisen passerat, innan den nådde kartbladet och här hopade sin bottenmorän. Flertalet sådana utomgottländska stenar och block äro vad allmogen kallar »gråstenar», d. v. s. utgörande mest urbergsbergarter. Bland dessa »gråstenar» äro många till sin ursprungliga klyftort ännu okända, beroende därpå, att de bergarter, av vilka de bestå, hava en mycket vidsträckt utbredning å svenska fastlandet, t. ex. en del gnejser och graniter.

Ledblock. Annorlunda förhåller det sig med vissa karakteristiska bergarter, vilka hava en begränsad utbredning i fast klyft. Block av dem kunna därför ofta säkert lokaliseras till sin moderklyft, och som de äro till ledning vid bedömandet av den eller de vägar, landisen haft, kallas de *ledblock*. Till dessa höra särskilt följande bergarter:

Från Östersjöns botten mellan Åland, svenska fastlandet och Gottska Sandön: brun till rödbrun och röd Östersjökvarterporfyr, vartill sluta sig labradorporfyr, syenitporfyr, »mandelstenar» av flera slag samt basaltiska diabaser; från Åland stamma talrika block av brunaktig till rödbrun s. k. rapakivigranit, vanlig ålandsgranit och ålands-kvarterporfyr, medan vissa bergarter från finska fastlandet, såsom Viborgsrapakivi m. fl., vilka äro mindre vanliga, men mest representerade av m. el. m. stora block, torde ha kommit till Gottland huvudsakligen medelst dravis i sen-glacial tid; från Ålandshav och nordligare trakter av Östersjöns och Bottenhavets botten härstamma de på ön rätt talrikt förekommande blocken av dels mörkgrå ordovicisk (undersilurisk) flinta (inberäknade bl. a. spongier), dels också den täta, ljus chokladfärgade »Östersjökalken», medan den vanligtvis bruna planilimbatakalken är sällsynt; vidare märkas sparsamma block av Stockholmsgranit och Uppsalagranit samt, allmännare, algonkisk sandsten och konglomerat, mestadels av rödaktiga till rödbruna och violetta färgtoner, vilka bergarter härstamma dels från Gävle-trakten och dels från Dalarna, några möjligen från Ångermanlands kusttrakter; av andra bergarter från Dalarna må särskilt framhållas Bredvadsporfyr (brunröd, allmän), Venjanporfyr (gröngrå, allm.) samt Blybergs-porfyr (brun, sparsam); vidare höra hit en del diabaser av Åsbytypen, medan andra liknande diabaser jämte brunaktiga graniter kommit från Ångermanlands och Medelpads kusttrakter. Övriga inom kartområdet funna block äro t. ex. av urkalksten (sällsynt), vilkens klyftort dock är osäker.

Såsom förut blivit antytt, växla blocken mycket även med avseende på storleken. De största — kallade jätblock — mäta åtskilliga kubikmeter, och av sådana hava funnits ett ej ringa antal å ön. Många av dessa äro tyvärr numera söndersprängda, så t. ex. inom bl. »Burgsvik» ett av rapakivi nära Botvide i Öja socken, vilket mätte c:a 15 kubm i storlek. Bland de jätblock, som ännu finnas kvar och böra skonas för all framtid, må nämnas följande: ett av ljus skär granit med c:a 30 à 40 kubm storlek, vilket ligger halvvägs mellan landsvägen och Västlands nordligaste gård i Vamlingbo socken (fig. 47),

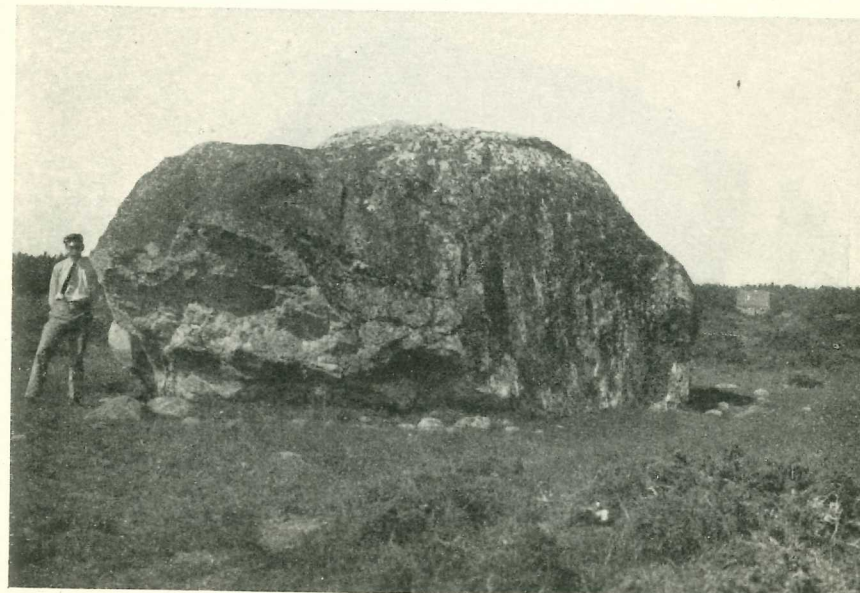
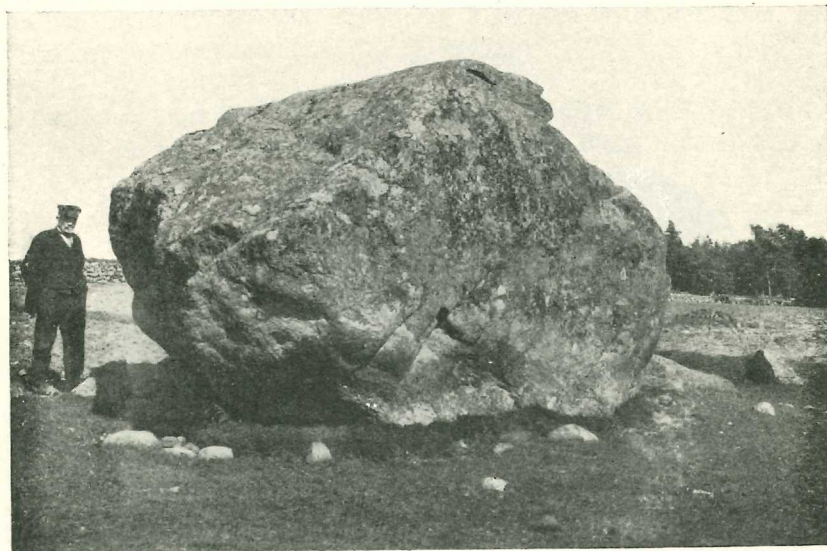


Fig. 47. Jätblock av granit Ö om Västlands nordligaste gård, Vamlingbo s:n. Munthe fot. 1919

ett av rödaktig, grovkornig granit med gnejs, c:a 15 m i omkrets och 2,5 m högt, i en åker 100 m SO om Uddvide i Grötlingbo socken (fig. 48) och ett av rapakivigranit, c:a 25 m³, vid Sles c:a 4 km SO om Grötlingbo kyrka. Ett annat block, av grå granit, finnes c:a 120 m W om Tubode fiskläge i Fide; det är 13 m i omkrets och 2 m högt. Vidare må nämnas, att ett ej uppmätt stort block, vilket tjänar som sjömärke, finnes nära Nisse i Hablingbo socken.

Särskilt anmärkningsvärt är ett block av rapakivigranit, vilket finnes c:a 225 m Ö om Hallbjens nära kusten liggande gård i Sundre socken. Detta block, som av allmogen kallas »Gullstainen», omtalas nämligen redan av LINNÉ i hans Öländska och Gothländska resa 1741 (utgiven

1745), vari t. o. m. säges, att bergarten är en *ålandssten* (kallad självfrätsten, emedan den söndersmulas av vittring och sol), fast LINNÉ på sin tid givetvis icke kunde ana, att blocket hitkommit med is, men dock ansåg det vara svårt tänka sig, att det transporterats med vågorna. Blocket mäter 1,7 m i höjd i S och 2 m i N, och största bredden är ca 3 m (se fig. 49). Såsom redan LINNÉ framhållit, är blocket fotat i en om en gravhög påminnande kulle av vittringsgrus från blocket självt. Detta block är sedan några år skyddat för all framtid.¹



Munthe fot. 1917.

Fig. 48. Jätteblock av granit och gnejs SO om Uddvide, Grötlingbo s:n.

Till sist förtjänar nämnas, att i närheten av det å fig. 47 avbildade blocket finnas inom alvarområdet ett stort antal halvstora och mindre block av rapakivi, vilka tydligen ursprungligen utgjort ett väldigt block, som vid nedläggandet fallit i stycken och (av isen?) kringspjutt på det sätt, som fig. 50 visar.

Som bekant gå en del sägner om dylika »jätteblock», såsom att de av jättar slungats mot en kyrka men ej nått fram o. s. v.

Moränvallar.

Moränmargeln bildar i regeln närmelsevis plana eller svagt vågiga slätter. Endast mera sällan är den inom kartområdet hopad i smärre m. el. m. *blockrika vallar*. I de fall då dessa hopskjutits eller av-

¹ Det beskrives av H. MUNTHE i en uppsats om »Gullstainen». Sveriges Natur 1914.

lagrats vid isbrämet och deras riktning är parallell med detta, benämnas de *ändmoräner*, när de hopats så, att riktningen är parallell med isens rörelseriktning åter, *radialmoräner* eller *drumlins*. På grund av de växlande riktningar, i vilka landisen, såsom räfflorna visa, överskridit kartområdet, möter det emellertid svårigheter att bestämt avgöra, om moränvallarna höra till det ena eller det andra slaget. Till *radialmoräner* äro dock med all sannolikhet att hänföra ett par i N—S utsträckta, på ytan blockrika vallar, den ena 2—3 m hög, inom



Munthe fot. 1914.

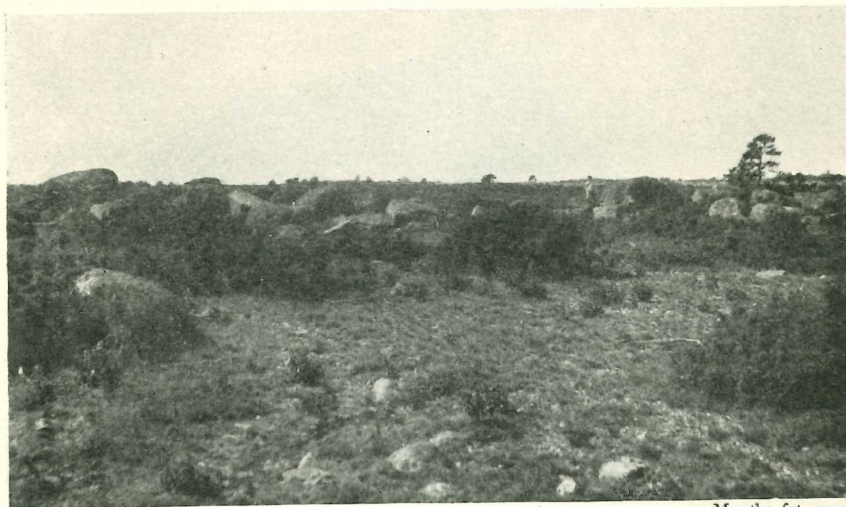
Fig. 49. »Gullstainen» på sin vittringshög NW om Sunde kyrka. (Ur Sveriges natur 1914.)

östra delen av Grötlingboud samt å Innerholmen, nära dess krön. Troligtvis har dock kustis senare bidragit till blockens anordning här i strängar. Till *ändmoräner* åter synas vara att räkna dels ett par i ungefär NW—SO utsträckta och i NW sammanstötande vallar nära kusten ONO om Fide kyrka, dels också ett par smärre i NW—SO utsträckta vallar W om Sigsarve gård 2,2 km NO om Näs kyrka. På det förra stället är räffelriktningen närmelsevis vinkelrät mot vallarnas. Till sist må nämnas en 2—3 m hög, i NW—SO gående vall av övervägande grovt grus och smärre block, vilken finnes Ö om Viges i Grötlingbo; även denna vall torde böra räknas till ändmoränerna.

Inom en del områden hava bränningarna i hög grad bearbetat moränmargelns ytlager, varigenom bl. a. de smärre blocken blivit

Svallad morän.

frispolade och nu till stort antal ligga kringströdda på moränens yta, d. v. s. inom trakter, som icke blivit odlade, ty där så skett, äro blocken givetvis bortförda. Ett dylikt blockrikt område finnes t. ex. inom den flacka trakten SO om Klev i Sundre socken, dit några delvis större block, av kalksten, dock äro förda med kustis i senare tider, enär de underlagras av sand; denna transport har tydligtvis utgått från Klevs östra klint, nedanför vilken f. ö. ännu kvarligga ett flertal dylika från klinten nedrasade block (jämför fig. 4 mot sid. 8). Liknande



Munthe fot. 1915.

Fig. 50, visande delar av ett splittrat jätteblock av rapakivi å alvaret OSO om Västlands nordligaste gård, Vamlingbo s:n.

blockrik moränmark finnes vidare å Grötlingboudd, särskilt S om vägen, samt inom en del sträckor längs med och utanför strandbältet från Grötlingboudd mot SW till Sles m. fl. ställen.

Moränens ytlager har dessutom av bränningarna där och var omarbetats till ett slags mellanting mellan morän och strandgrus eller -sand, som brukar benämnas »svallgrus»; detta spelar i allmänhet ingen annan roll än den, att det gjort moränmargeln upptill mera lättbrukad vid odling o. s. v.

Till sist må framhållas, att de block, som ibland till ej ringa mängd ligga spridda på berggrunden i dagen, i många fall äro att anse som residuum (rest) av det moräntäcke, som en gång utbredd sig över hällen men sedermera blivit, på blocken när, upprivet och bortfört av bränningarna.

(Frågan om moränmargelns liksom en del andra viktiga jordslags praktiska betydelse behandlas i slutet av denna beskrivning.)

Isälvsavlagringar.

I närmaste samband med landisens avsmältning, bearbetades av isälvar, som framstörtade i tunnlår under isen, moränen och i någon mån även hällen, varvid slammet och den finare sanden utfördes i havet, medan gruset och den grova sanden jämte enstaka block nära de vid isbrämet utfallande isälvarnas mynningar hopades till *isälvsavlagringar* i form dels av *åsar* (»rullstens»- eller »sandåsar»), dels också av *fält* (randfält). Gruset i dessa avlagringar härstammar i huvudsak från traktens morän, fastän vanligen med en relativt hög procent av de för ön främmande bergarter, vi i det föregående lärt känna, medan material från traktens berggrund i regeln är jämförelsevis sparsamt för handen.

Inom det föreliggande kartområdet äro emellertid rena isälvsavlagringar sällsynta, beroende därpå, att desamma under de upprepade nivåförändringar, som drabbat trakten, bearbetats av Östersjöns vågor och därvid blivit utjämnade till fält och materialet uppblandat med traktens silurbergarter.

Såsom ett dylikt, senast av Ancylussjöns vågor utplanat större *randfält av isälvsgrus och -sand* synes man få uppfatta det betydande området mellan Vamlingbo kyrka och Hedmyr, enär gruset här befunnits till ett par m djup och vid pass 50 procent bestå av för ön främmande bergarter. Att materialet här icke å kartan erhållet isälvsavlagringarnas (gröna) färg, motiveras därav, att det till c:a 2 m djup befunnits innesluta molluskskal (mest fragment) från Ancylustiden (se längre fram) och alltså till ungefär nämnda djup omlagrats av Östersjöns vågor. Enär det möter stora svårigheter att med borrh nedtränga djupare i gruset än ett par meter, äro dettas verkliga mäktighet och beskaffenhet på större djup icke kända, men troligt är, att materialet här på djupet består enbart av isälvs sediment.

Såsom isälvsgrus har däremot å kartan betecknats följande tvenne förekomster i Sundre socken: en utmed nordvästra sluttningen av klinten Klev och en vid Hallbjens gård Ö om Marbardshue. Båda äro några meter mäktiga, i ungefär SSW utsträckta anhopningar av på urbergsmaterial rikt grus, det vid Hallbjens delvis liggande i den markerade sänkan Ö intill Marbardshue. Sannolikt har här ursprungligen förelegat en liten rullstensås, som dock sedermera i allmänhet nedbrutits av vågorna; den är till en del synlig å fig. 1 mot sid. 6. Troligt är, att de markerade sänkor, som begränsa Marbardshue och

Husryggen i Ö, äro att tillskriva isälvserosion. (Jämför fig. 5 mot sid. 9 och fig. 1 mot sid. 6.)

Även annorstädes märkes grus av övervägande urbergsmaterial, t. ex. i närheten av Öja kyrka, innanför Grundgård WNW om Näs' kyrka m. fl. st., men som dessa och liknande bildningar äro starkt omlagrade av vågorna och delvis innesluta skal från Östersjöns postglaciala skeden, hava de å kartan erhållit strandgrusets beteckning.

Östersjön och dess avlagringar under sen- och postglacial tid.¹

Inledande översikt över de senkvartära baltiska skedena.

Förrän vi ingå på den närmare redogörelsen för Östersjöns avlagringar inom kartområdet under sen- och postglacial tid, torde det vara lämpligt att lämna en kort, orienterande översikt över de skeden, som Östersjön genomgått under nämnda tider.

När landisen avsmälte från Gottland, låg ön i sin helhet under ytan av Östersjön, som då hade karaktären av *en insjö* eller, rättare, *en issjö*, emedan dess vatten uppdämades av det norr ut tillbakavikande isbrämet och tvangs att avrinna över någon tröskel i sunden mellan Skåne och Jutland, vilka trakter då lågo betydligt högre än nu. Beviset för Gottlands låga läge under denna s. k. *Sydbaltiska issjöns tid* är tillvaron av strandvallar å öns högsta punkter, c:a 82 m ö. h.

När iskanten hade ryckt tillbaka till Billingens nordända, blottades en jämförelsevis lågt liggande tröskel, och Sydbaltiska issjön avtappades därför till det då arktiska Västerhavet (Yoldiahavet) samt kom för en tid i samband med detta, erhöill m. a. o. karaktären av *ett inhav av Yoldiahavet*. Trakterna mellan norra Tyskland, södra Sverige (inkl. Öland) och Gottland upptogos då för en rätt avsevärd tid och till stor utsträckning av land, vilket, såsom vi skola se, i hög grad underlättade invandringen av djur och växter bl. a. till Gottland.

Sedan havsförbindelsen med Västerhavet i följd av den norr ut fortgående landhöjningen hade avbrutits, uppkommo åter villkoren för Östersjöns övergång till en insjö, *Ancylussjön*, så kallad efter en för densamma särskilt utmärkande sötvattenssnäcka, *Ancylus fluviatilis*. Ancylussjöns yta började *stiga* (transgrediera) upp över delar även av

¹ En utförligare redogörelse för hithörande frågor lämnas i HENR. MUNTHE: Studier över Gottlands senkvartära historia. S. G. U. Ser. Ca, n:o 4, 1910 (i det följande citerad MUNTHE, S. G. U. 1910). En sammanfattning av detta arbete finnes f. ö. i Ymer 1911.

Gottland, och sjön utbildade till sist, när den nådde sin största utsträckning, en markerad strandvall, *Ancylus-gränsvallen* (A. G.-vallen, fig. 51, s. 92), som sträckvis ersattes av en likaledes markerad *erosions-terrass* i berggrunden eller i glaciala lager. Temperaturen hade under tiden stigit, så att den nu var nära nog lika hög som i våra dagar.

Efter ett långvarigt stillestånd vid denna sin högsta nivå började Ancylussjöns yta *sjunka*, en *regression* vidtog, som sannolikt fortskred så långt, att sydligaste Gottland fick än en gång en större utsträckning än nu. Denna regression orsakades delvis därav, att en *land-sänkning* drabbade bl. a. trakterna kring det sydbaltiska området (norra Tyskland, Danmark och södra Sverige inkl. Gottland), och till sist kommo trösklarna i sunden i söder åtskilliga meter under Västerhavets nivå. Detta hade till följd, att efter hand hela Baltiska havet (Östersjön med Finska viken, Bottenhavet och Bottenviken) ånyo blev *ett inhav av Västerhavet* och till sist erhöill en salthalt, som var dubbelt större än nutidens. Detta bevisar bl. a. förekomsten i den tidens avlagringar av ett par havssnäckor av släktet *Litorina*, av vilka en art då levde ända uppe i de nordligaste delarna av Bottenviken, men sedan småningom måst draga sig tillbaka mot söder, där vattnet var jämförelsevis salt, och till sist ända till sydligaste delen av Baltiska havet. *Litorinahavet*, såsom detta skede i Baltiska havets postglaciala historia benämnes, hade transgredierat upp över rätt avsevärda delar även av Gottland och, i likhet med Ancylussjön, vid sin största utbredning uppkastat en markerad strandvall, *Litorina-gränsvallen* (L. G.-vallen, fig. 56—57 mot s. 100 och 101), även den sträckvis ersatt av erosionsterrass. Temperaturen var då sannolikt t. o. m. högre än i våra dagar.

Härefter vidtog *landhöjning* bl. a. inom de förut sänkta områdena, och denna höjning fortgår sannolikt ännu, fastän i mycket ringa grad, inom dessa sydliga trakter. När densamma hade fortskridit till ett belopp, som motsvarar ungefär $\frac{3}{4}$ av hela beloppet från L. G. till nuvarande strand, hade salthalten minskats så pass, att bl. a. *Litorina*-arterna försvunno från Gottland och ersattes av sötvattenssnäckor, bland dem en art, *Limnæa ovata forma baltica*, vilken f. ö. var Ancylussjöns allmännaste mollusk. Efter denna art benämnes Baltiska havets yngsta postglaciala skede *Limnæatiden* och havet *Limnæahavet*.¹

Den stora roll, som Baltiska havet med sina olika senkvartära skeden alltså spelat för Gottland, har gjort, att den senkvartära tidens indel-

¹ Enär Gottland då hade höjt sig avsevärt och Limnæahavet alltså betäckte endast jämförelsevis obetydliga delar av ön, har det icke ansetts lämpligt att å kartan skilja mellan litorina- och limnæa-avlagringar, utan båda hava sammanslagits under benämningen litorina-avlagringar.

ning här baserats på dessa skeden. Andra indelningar av samma tid komma längre fram att blott i förbigående omnämnas.

I det följande skall lämnas en utförligare redogörelse för dessa olika skeden och de avlagringar m. m., som därunder kommit till utbildning, varvid början göres med det äldsta eller *Issjötiden*.

Sydbaltiska issjön och dess avlagringar m. m.

Såsom förut blivit nämnt, utfördes med isälvarna i issjön massor av slam och fin sand, och sådant material jämte grov sand och grus utsvämmades senare även av bränningarna, som under traktens höjning ur issjön bearbetade moränen, isälvsavlagringarna och berggrunden. Det finare material (lera och fin sand), som sannolikt därvid avsattes inom områdets lägre delar, synes emellertid senare ha blivit helt och hållet förstört och bortfört av yngre skedens vågor, eller sanden också omlagrad och nu ingående i den sand, som flerstädes uppträder nedanför de översta gränserna för de postglaciala haven (se längre fram).

De enda säkra issjöavlagringar, som inom kartbladet finnas i behåll, äro de *strandvallar av grus och sandblandat grus* samt, mera underordnat, *grov sand*, som uppträda ovanför Ancylussjöns högsta gränsnivå (se längre fram) och som äro till finnandes blott och till ringa utsträckning inom de högre områdena av kartbladets sydvästra del (se kartan). Så t. ex. intages dettas förut omtalade högsta parti, 1 km W om Sundre kyrka, av en serie hithörande strandvallar, som huvudsakligen uppbyggas av rundade, knytnävestora till mindre stenar, vilka till c:a 90 procent utgöras av traktens bergarter och återstoden av »främmande» sådana, såsom östersjökvartsporfyr, algonkisk sandsten, rapakivgranit m. m. Det högsta partiet av den högsta vallen härstädes, ligger, såsom förut nämnts, c:a 46 m över havet. En liknande förekomst av issjögrus till nära nog samma höjd ö. h. finnes å höjden ONO om Marbardshue, medan några andra förekomster ligga betydligt lägre, såsom inom sydvästra delarna av Klev, å Sundre östra alvar, å Bjergesbacke i Vamlingbo socken (innanför den härvarande Ancylusgränsvallen) samt N om Grötlingbo kyrka.

Detta senglaciala strandgrus visar vanligen icke den flata, ovala eller klapperstensform, som är så utmärkande för materialet i A. G.- och L. G.-vallarna och f. ö. även ofta i det yngre strandgruset, utan består övervägande av oregelbundet rundade stenar, vilkas form mera närmar sig klotformen. Detta visar på, att issjögruset varit utsatt för en jämförelsevis kortvarig bearbetning, att m. a. o. strandens regression under issjötiden fortskred utan avbrott. Vidare är issjögruset vanligtvis

mycket vittrat och ibland rikt på utfälld kolsyrad kalk, som kan vara för handen t. o. m. i sådan mängd, att den hopkittar gruset till ett, ehuru merendels löst, »konglomerat».

Såsom kartan visar, finnes *issjösand* utbildad blott N om Muskmyr inom norra delen av Sundre socken samt, delvis grusblandad, W och SW om Hedmyr i Vamlingbo.

Inga lämningar av djur eller växter äro funna i issjöavlagringarna.

Det är visserligen ännu icke känt, huru långt Sydbaltiska issjöns regression fortgick vid Gottland, och vid vilken lägsta nivå Yoldiahavet stod i denna trakt; men som invandringen till ön av djur och växter, såsom längre fram skall visas, synes ha hållit ungefär jämna steg med invandringen till Öland och med spridningen inom motliggande delar av svenska fastlandet, samt då det tidiga uppträdandet å ön av en hel del arter icke synes kunna förklaras utan antagandet av, att *Gottland under ifrågavarande tid varit landfast eller nära nog landfast med norra Tyskland och sydvästra Sverige*, så torde man vara berättigad att sluta till, att så varit förhållandet. Detta skede varade säkerligen åtskilligt längre än den tid av 500—600 år, som havsförbindelsen mellan Västerhavet och Baltiska havet existerade över mellersta Sverige, d. v. s. innan villkoren förelågo för uppkomsten av *Ancylussjön*, vars betydelse för ön vi nu skola skildra.

Ancylussjön och dess avlagringar m. m.

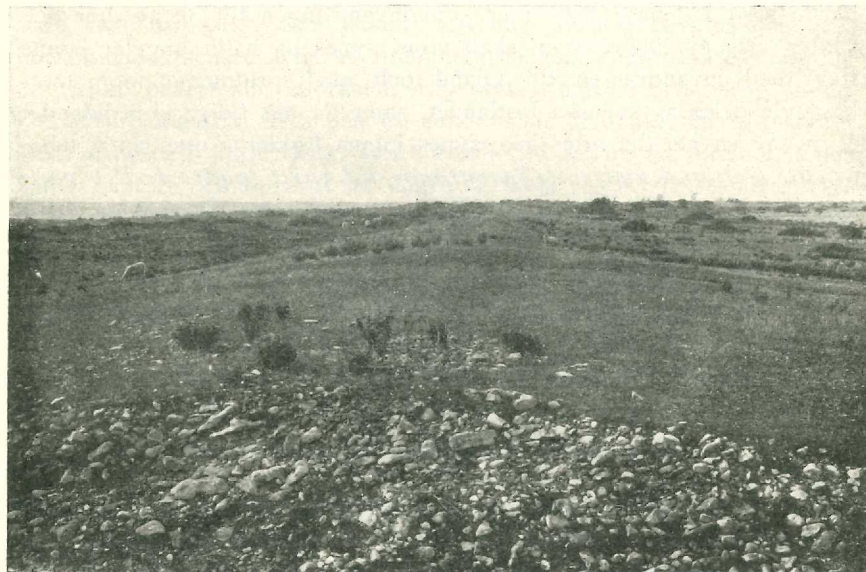
När Ancylussjöns transgression försiggick över dåvarande landområden, icke blott överlagrades ställvis de i småsjöarna (eller supramarint) avsatta lagren av sjöns sand och grus, utan bränningarna förstörde tvivelsutan en hel del av ifrågavarande insjöavlagringar, varförutom moränmargeln och andra äldre bildningar i ställvis högre och ställvis mindre grad bearbetades samt ibland t. o. m. upprevos, så att berggrunden sträckvis blottades och själv angreps. Det material, som härvid kom under vågornas arbete, utbildades till *grov sand* och *strandgrus*, detta senare i form av oftast väl slipade och rundade, vanligtvis flata klapperstenar. Detta grövre material uppkastades allt högre och högre för att till sist delvis hopas i den förut omtalade *Ancylus-gränsvallen*, vilken, ofta i form av en ås, i regeln har en bredd av några tiotal till ett hundratal meter och en höjd av 1—2 å 2,5 meter. (Fig. 51.) A. G. är, såsom förut nämnts, utbildad även som *erosionsterrass*, mestadels i berggrunden.

Såsom av kartan framgår, har det i huvudsak varit blott de högre trakterna av kartbladets södra del, som legat ovanför A. G. och här

bildat en rätt betydande ö i Ancylussjön. Dessutom hava två mindre öar funnits, den ena utgörande Bjerges-höjdens i Vamlingbo allra översta del och den andra området närmast N om Grötlingbo kyrka, varförutom en udde från bladet »Hemse» skjutit ner inom nordligaste delen av bl. »Burgsvik».

En kort översikt över *A. G:s utbildning* ger i huvudsak följande resultat. (Se kartan.)

Runt Hoburgen och vidare mot NO till Kettelviken sammanfaller *A. G.* mestadels med berggrundens klint (Hoburgen) och den av mærg-



Munthe fot. 1917.

Fig. 51. Parti av Ancylus-gränsvallen i Bjerges-höjden, NNO om Bjerges' södra gårdar, Vamlingbo s:n.

liga bergarter upptagna, förut omnämnda markerade slutningen NO härom. (Se fig. 1 och 5 mot s. 6 och 9 och fig. 45, s. 75.) Vallform har *A. G.* i denna trakt egentligen blott inom en mindre sträcka NO om Hoburgens 4:e burg. Från denna senares östra del, där vallar uppkastats från både N och S och omsluta en c:a 2 m djup sänka, löper *A. G.* såsom en i allmänhet väl utbildad strandvall till Klevs östra klint (fig. 4 mot sid. 8). Häremellan och Skoge i Sundre socken har *A. G.* icke kunnat säkert utskiljas, men av höjdförhållandena att döma har en stor vik skjutit in emot trakten av Sundre kyrka. Från närheten av Skoge är vallen däremot utbildad såsom en synnerligen markerad, mestadels av klapper uppbyggd vall, här kallad *Storåsen*, vilken bildar en båge mot S och fortsätter till och förbi Nore gård samt begränsar och dämmer upp

Hedmyr i S. Ö om Hedmyr och vidare norr ut synes *A. G.* framgå ungefär så, som kartan visar, för att sedan övergå i det förut omtalade stora grusiga och grovsandiga fält, som begränsar Hedmyr i norr och fortsätter uppåt Vamlingbo kyrka, vilken ligger på en mot N utskjutande bred *A. G.*-revel. Fältet är, såsom förut nämnts, att uppfatta såsom ett upptill av Ancylussjön omarbetat isälvs-randfält, vars yta ungefär sammanfaller med *A. G.*-vallens höjd över havet i trakten.¹ Västra delen av samma fält begränsas av ett par markerade Ancylusvallar, vilkas krön emellertid ligga något lägre än *A. G.*, varför vallarna äro att uppfatta såsom bildade vid sjöns börjande regression. Från isälvsgrus-fältets sydvästra hörn fortsätter *A. G.*-vallen mot SW och sedan mot WNW förbi Gervalds o. s. v. och, efter avbrott i form av erosionsterrasser, ut till den förut nämnda slutningen vid Kettelviken. Å Bjerges-höjden och vid Grötlingbo kyrka är *A. G.*-vallen, såsom kartan visar, utbildad nära nog runt om ett i förra fallet (fig. 51) mestadels något lägre och i det senare något högre liggande område, båda med bl. a. något issjögrus. N om Grötlingbo-ön utbreder sig ett fält av grus och sand, vars högsta delar ligga obetydligt lägre än *A. G.*, som i form av vallar inkommer från bl. »Hemse» och löpa samman nära vägskalet N om Sandes.

A. G:s normala höjd över havsytan är längst i S c:a 19, vid vägen NW om Austre i Vamlingbo 19.2, å Bjerges-höjden, samma socken, 19.8 och vid Grötlingbo kyrka c:a 23 m. Härav framgår, att beloppet av traktens höjning efter *A. G:s* tillkomst gradvis ökats mot N.

På mera öppet belägna platser kan emellertid krönet av *A. G.*-vallen ligga någon eller ett par m högre än den normala *A. G.*, medan å andra sidan i mindre exponerade lägen, där det till bearbetning föreliggande materialet består av massor av sand eller grus, *A. G.* kan befinna sig en eller ett par m lägre än normala *A. G.* Detta senare är fallet t. ex. N om Muskmyr i Sundre, där krönet av *A. G.* ligger blott 17.6, den normala *A. G.* åter c:a 19.5 m ö. h.

Nedanför *A. G.* äro Ancylussjöns avlagringar utbildade dels såsom sand och dels såsom m. el. m. sandblandat strandgrus. Hit höra i första hand de bland kartans avlagringar av nämnda slag, vilka uppträda mellan *A. G.* och *L. G.* [= Litorinahavets (lägre liggande) översta gräns, varom mera längre fram]. Såsom av kartan synes, hava hit hörande avlagringar sin huvudsakliga utbredning inom östra och mellersta delarna av Vamlingbo samt inom norra delen av Grötlingbo. Mäktigheten växlar mellan ett par dm och några få meter.

Men även nedanför *L. G.* hava ancylusgrus och -sand iakttagits

¹ De skalfragment och skal, som träffats i det härvarande gruset och sanden, tillhöra *Limnaea ovata* forma *baltica*, såsom förut nämnts Ancylussjöns allmännaste mollusk.

t. o. m. i dagen på ett flertal ställen, vilket visar, att Litorinahavets vågor icke överallt förmått omlagra och förstöra dessa äldre lager. Såsom exempel på dylika lägre liggande förekomster må nämnas: vid Anderse i Fide, i Öja bl. a. i närheten av kyrkan samt vid Botarve, vid Sibbjens i Vamlingbo o. s. v. Litet N om sockengränsen mellan Fide och Öja förekommer ancylusgrus, alltså en strandbildning, ända ner till och något under havsytans nivå, vilket gör det sannolikt, att Ancylussjöns yta en gång legat ungefär i nivå med den nuvarande stranden eller lägre. Huruvida detta grus bildats under A.-sjöns transgression eller, något som synes sannolikare, senare, under dess regression, har emellertid icke kunnat säkert avgöras.

Till sin sammansättning består ancylusgruset vanligen av samma bergarter som ingå i traktens moränmargel, där och var dock med en högre procent av den underliggande berggrundens bergarter. Såväl gruset som den grusblandade sanden äro därför kalkhaltiga, medan den rena sanden, som består övervägande av kvartskorn med inblandning av

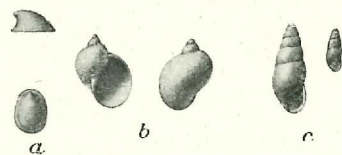


Fig. 52. Skal ur ancylusgrus, Gottland. a = *Ancylus fluviatilis*; b = *Limnæa ovata* f. *baltica*; c = *Cionella lubrica* (landmollusk, förstörd och i nat. storlek). (Ur MUNTHER, S. G. U. 1910.)

något fältspat m. m., i regeln är kalkfri upptill, men m. el. m. kalkhaltig djupare ned. Ett prov av sådan sand från 1.5 m djup nära Sippmanne i Vamlingbo har befunnits innehålla ända till 40.5 procent kolsyrad kalk, men blott 0.05 procent fosforsyra.

Den fauna, som levde i Ancylussjön, utgöres i huvudsak av mollusker. Bland dem är den lilla spetsmöss-formiga snäckan *Ancylus fluviatilis* (fig. 52 a) märkligast, emedan den i nutiden dels icke lever i Gottlands vattendrag eller sjöar, dels också träffats blott i ett par sjöar (Vättern och Ringsjön) å svenska fastlandet, i vars vattendrag den dock är vanlig; den går emellertid, så vitt bekant, icke längre mot N än till Ljusne älv. Därför har också detta skede i Östersjöns postglaciala historia blivit uppkallat efter denna art. A.-sjöns vanligaste mollusk var den förut omnämnda *Limnæa ovata* f. *baltica* (fig. 52 b), medan t. ex. följande snäckor voro rätt vanliga: *Bithynia tentaculata*, *Limnæa palustris*, några *Planorbis*-arter, *Valvata cristata* m. fl., vidare flera musslor, såsom *Pisidium nitidum* och *P. amnicum* samt *Sphærium mammillatum* var. *tomentosum*. Dessutom hava träffats

skal av *ostrakoder* samt i finkornigare avlagringar en del *kiselalger* (diatomacéer), varibland särskilt må nämnas en för Ancylussjön utmärkande art, *Eunotia Clevei*.

Själva gränsvallen innehåller vanligtvis blott få skalfragment, beroende därpå, att A.-sjön under en jämförelsevis lång tid intog sin högsta nivå och därför bearbetade strandmaterialet i så hög grad, att de flesta skaln blev krossade eller söndermalda. Vida allmännare äro skal i sandblandat grus, som avsattes *nedanför* gränsvallen. (Se kartans tecken för skal i Ancylussjöns avlagringar.) Såsom exempel på sådana lokaler, belägna mellan A. G. och L. G., vid vilka hithörande skal äro allmänna inom kartbladet, må nämnas: S om Källdar i Havdhem, NO om Vamlingbo kyrka samt NW om Austre i sistnämnda socken, medan följande lokaler äro belägna lägre än L. G.: Anderse i Fide, trakten av Öja kyrka och vid Botarve i Öja.

Under det att några av de i ancylusavlagringar funna arterna förutom i sött vatten förmått leva även i Limnæahavets och det nutida Baltiska havets svagt salta vatten, äro de flesta andra arterna sådana, som kunna leva blott i sött vatten, såsom *Ancylus fluviatilis*, flera *Pisidium*-arter, en del diatomacéer o. s. v. Härav följer, att Ancylussjöns vatten varit sött, möjligtvis dock med undantag av dess djupaste lager, som kunnat bibehålla en ringa salthalt från Yoldiatiden. Faunan visar dessutom, att temperaturen hos Ancylussjön inom den egentliga Östersjön var nära nog lika hög som i våra dagars Östersjön, och samma utslag faller den supramarina faunan och floran i fråga om den tidens lufttemperatur, i det att bl. a. så pass värmefordrande landmollusker som *Pupa pygmæa* och *Succinea arenaria*, vilka ha sin nutida nordgräns i Västmanland, då uppträdde på Gottland. (Se längre fram.) Bland landmollusker, som äro funna utsvämmade i ancylusbildningar, märkas *Cionella lubrica* (fig. 52 c).

Det torde böra nämnas, att å svenska fastlandet träffats i ancylusavlagringar ännu andra arter än de från Gottland anförda, såsom *gråsäl* och *vikaresäl*, *kärrsköldpadda*, vanlig *sik*, *lake*, *abborre* o. s. v.

Sedan Ancylussjön under en rätt lång tid — sannolikt ett eller annat hundratals år — intagit sin högsta nivå, vidtog dess regression, vilken med all sannolikhet, såsom vi längre fram skola söka visa, till sist fortskred så långt, att Sydgottland då liksom före Ancylussjöns transgression, kom i närmare förbindelse med sydöstra Sverige och norra Tyskland.

Litorinahavet och dess avlagringar m. m.

Under senare delen av ancylustiden fortgick, såsom förut visats, inom bl. a. det sydbaltiska och angränsande områden en *landsänkning*, som till sist satte det baltiska bäckenet i förbindelse med Västerhavet, men nu genom Öresund och Bälterna, varav blev en följd, att Ancylus-sjöns söta vatten efter hand utbyttes mot bräckt vatten, som till sist blev ungefär dubbelt saltare än Baltiska havets nutida. Förutom de nämnda *Litorina*-formerna (se fig. 53), efter vilka havet, som nämnt, erhållit sitt namn, *Litorinahavet*, den ena *L. litorea*, som nu lever in till Rügen men funnits fossil till Sundsvallstrakten, och *L. rudis* var. *tenebrosa*, vilken nu går in till Bornholm men under Litorinatidens saltaste skede trivdes ända uppe i trakten av Nederkalix, levde här andra arter, som tala samma språk om fordom högre salthalt, t. ex. ett par arter av släktet *Rissoa*, som nu nå in i södra Öresund

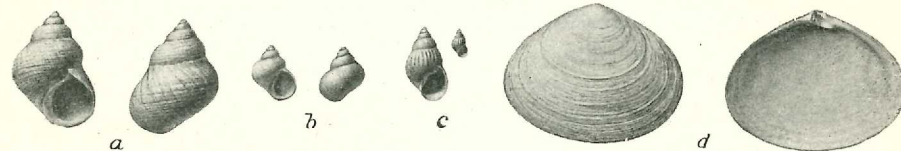


Fig. 53. Skal av några bland Litorinahavets »saltaste» mollusker, Gottland. a = *Litorina litorea*; b = *Litorina rudis* var. *tenebrosa*; c = *Rissoa inconspicua* (förstorad och i naturlig storlek) samt d = *Scrobicularia piperata*. (Ur MUNTHER, S. G. U. 1910.)

men förr levde upp till Åland, och musslan *Scrobicularia piperata*, vilken når in till Warnemünde med en ytsalthalt av c:a 1,2 procent men förr levde vid Gottlandskusten, där salthalten nu är blott c:a 0,7 procent. Det är av dessa förhållanden i förening därmed, att några andra marina arter, som likaledes levde i Litorinahavet och f. ö. ännu fortleva långt in i Baltiska havet, hade en *betydligare storlek och skaltjocklek då än nu* t. ex. vid Gottland, man kan draga nämnda slutsats rörande Litorinahavets salthalt. Främst bland dessa arter — se fig. 54 — är att nämna *blåmusslan* (*Mytilus edulis*). Vidare märkas följande likaledes i Gottlands litorinalager förekommande havsmollusker: *hjärtmusslan* (*Cardium edule*), *Tellina baltica*, *Hydrobia ulvæ* och *Neritina fluviatilis* forma *litoralis*, bland vilka *Tellina* nu går längst in, nämligen ända N om Kvarnen. Medan samtliga de nämnda arterna med undantag av *Neritina* trivas bäst inom områden med fullt salt vatten, t. ex. i Nordsjön med över 3 procent salt, går *Neritina*-formen, som är en bräckvattensform, i nutiden endast ut till Landskrona-trakten med en ytsalthalt av c:a 1,5 procent.

Ännu många andra organismer levde i Litorinahavet, och bland dem, som träffats antingen inbäddade i dess avlagringar eller blivit

funna i första hand vid *stenåldersboplatser* på Gottland [bl. a. vid Hoburgen och Gullrum (på gränsen mellan Näs' och Havdhems socknar, se längre fram)] och tillhöra litorinatiden, må anföras följande: några *ostrakoder* och *foraminiferer*, en *bryozo* (*Membranipora pilosa* var. *membranacea*) samt en *mask* (*Spirorbis spirorbis*); vidare några *sälarter*, såsom *gråsäl* (*Halichoerus grypus*),¹ även i litorinalager vid Sles nära sydligaste gränsen av Grötlingbo, *grönlandssäl* (*Phoca groenlandica*, fig. 55),^{1, 2} möjligen *knubbsäl* (*Phoca vitulina*),³ *vikaresäl* (*Phoca hispida* = *foetida*),³ en *tumlare* (*Phocaena communis*)³ samt följande fiskar: *kolja* (*Gadus aeglefinus*),^{2, 3} *torsk* (*Gadus callarias*),³ *piggvar* (*Bothus maximus*),³ *rödspätta* (*Pleuronectus platessa*)³

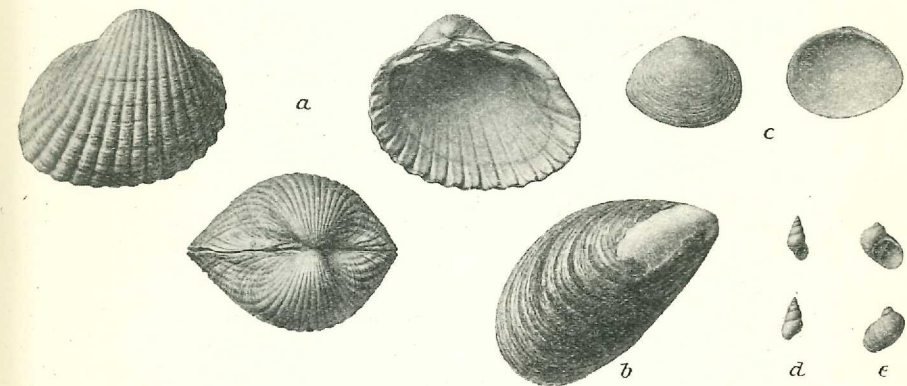


Fig. 54. Skal av Litorinahavets mindre salta mollusker, Gottland. a = *Cardium edule*; b = *Mytilus edulis*; c = *Tellina baltica*; d = *Hydrobia ulvæ* och e = *Neritina fluviatilis* f. *litoralis*. (Ur MUNTHER, S. G. U. 1910.)

och *skrubbskädda* (*Pl. flesus*). Av i såväl bräckt som sött vatten levande fiskar äro funna *abborre* (*Perca fluviatilis*),³ *gädda* (*Lucius lucius*),³ varav vid Gullrum träffats lämningar, som tillhört ett exemplar av c:a 1,2 m längd, *id* (*Leuciscus idus*),³ *mört* (*Leuciscus rutilus*)³ och *ål* (*Anguilla anguilla*).³ Vidare kan nämnas, att följande vid salt (några även vid sött) vatten levande *fåglar* funnits vid Gottland under litorinatiden: *and* (ovisst vilken art),³ *fiskmå*s (*Larus canus*),³ *havstrut* (*L. marinus*),³ *storlom* (*Colymbus arcticus*),³ *tordnule* (*Alca torda*)³ samt *sångsvan* (*Cygnus musicus*)³ och *sula* (*Sula bassana*).⁴ Bland *växter* må nämnas *bändeltång* (*Zostera marina*), *vanlig blåstång* (gottl. »släke», *Fucus vesiculosus*), talrika *diatomacéer* o. s. v.

Liksom Litorinahavet, såsom ovan visats, hade en avsevärt större

¹ Funnen i stenålderslager vid Hoburgen; av gråsäl i skenben, enl. O. HOLMQVIST.

² Lever numera icke i Baltiska havet.

³ Funnen i stenålderslager vid Gullrum och (eller) Hemmor i När (bl. »Ronehamn»).

⁴ » » » » Visby.

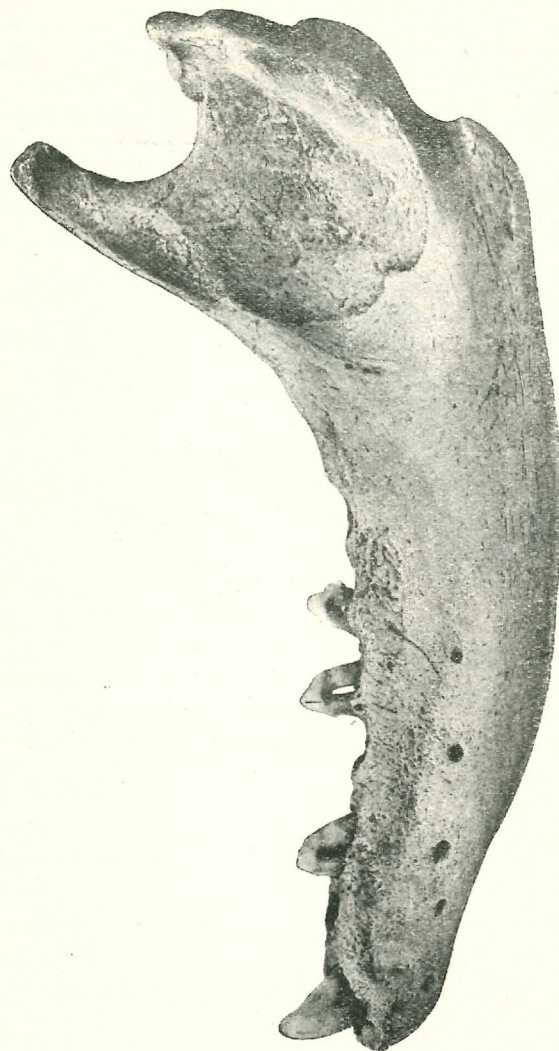


Fig. 55. Vänstra underkäkshalvan av *grönlandsöl*. Ur kulturlager från stenåldern, Hoburgens plätt, Sundre sn. (Ur MUNTHER, S. G. U. 1910.)

salthalt än det nutida Baltiska havet, så är det sannolikt, att även dess *temperatur* var högre, beroende på den dåtida betydligt större tillförseln av Kattegatt-vatten, som under litorinatiden var varmare än nu.

Å kartan äro med blåa tecken utmärkta de lokaler, där skal av mollusker och däggdjursben äro anträffade i litorinaavlagringar.

De *sediment*, som inom kartområdet kommit till avsättning i Litorinahavet och vid dess stränder, äro i huvudsak *sand och strandgrus samt blandningsformer dem emellan*. Mera sällan träffas *gyttja*, mer eller mindre uppblandad med fin sand; gyttjan är dock täckt av sand eller torv och träffas ingenstädes i dagen. De sandiga och grusiga sedimenten bildades dels under Litorinahavets transgression (eller rättare Litorina-landsänkningen), dels också under dess regression (landhöjningen).

Litorinagruset består liksom *ancylusgruset* i huvudsak av material från både moränmargeln och traktens berggrund och är därför alltid kalkhaltigt, men sträckvis är det bildat enbart eller så gott som enbart på bekostnad av denna senare. Detta är t. ex. fallet å Näsudden, i det att detsamma här utgöres av fragment av Ekemärgelsten och Hemsemärgel. Såsom vittrat har detta grus dock mestadels förlorat sin avrundning och blivit skarpkantigt samt f. ö. mer eller mindre lerigt. Ställvis, t. ex. i L. G.-vallen S om Rangsarve N om Näs kyrka, innehåller gruset *massor av Sphaerocodium-bollar*.

För att utröna, om möjligen någon väsentlig olikhet i avseende på bergarter finnes mellan gruset i A. G.- och L. G.-vallarna inom en och samma trakt, har utförts en stenräkning av gruset i dessa vallar N om Klehammarsudd i Vamlingbo socken. Resultatet blev följande:

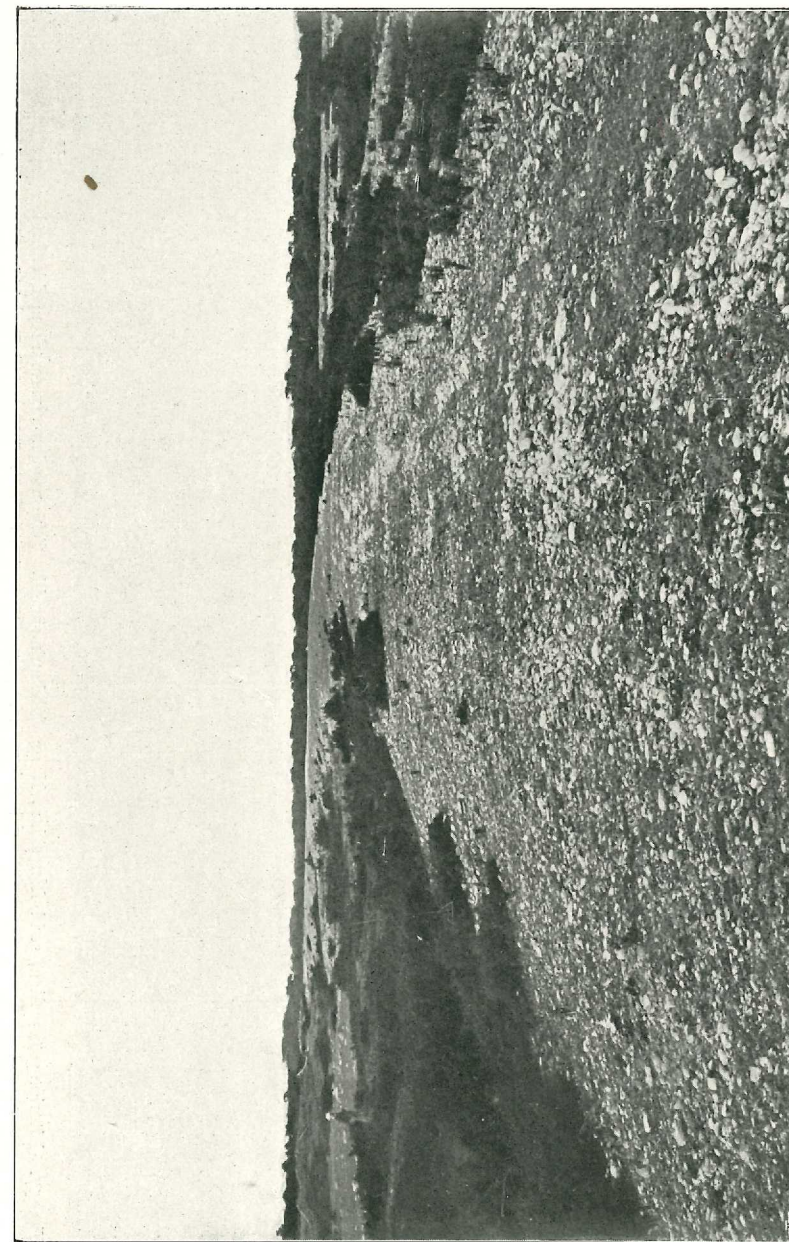
	A. G.-vallen:	L. G.-vallen:
Urbergarter (graniter, gnejser, diorit o. s. v.)	30 %	17 %
Östersjökvarterporfyrier	4 »	2 »
Ålandsgranit	2 »	0 »
Diabas	4 »	2 »
Algonkiska sandstenar (violettera och röda)	18 »	12 »
Östersjökalk	1 »	0 »
	59 %	33 %
Burgsviks sandsten	3 %	2 %
Tät kalksten	8 »	0 »
Märglig kalksten	2 »	34 »
Krynoidkalk	11 »	21 »
Stromatoporkalk	17 »	10 »
	41 %	67 %
	100 %	100 %

Härav framgår bl. a., att A. G.-vallen innehåller en betydligt högre procent (59) av för ön främmande bergarter än L. G.-vallen (33 %). Detta förhållande torde böra tolkas så, att A.-sjön såsom äldre under sin transgression upprivit moränmargeln så gott som helt och hållet, medan L.-havet haft att bearbeta såväl A.-grus som främst den underliggande hällen. Denna senare, som här i trakten består av Hamrakalkens märkligare utbildningsform utmed kusten och krinoidkalk högre upp, ingår därför med jämförelsevis hög procent i L. G.-vallen (55 mot 13, eller, om den täta kalkstenen medräknas, 21 procent i A. G.-vallen), medan stromatoporkalken, som vidtager ungefär vid A. G.-vallen, ingår med något högre procent i denna (17) än i L. G.-vallen (10 procent). De få stenar av Burgsviks sandsten, som träffats i båda vallarna, torde vara att anse som hitförda med landisen och varit inbäddade i moränen. Den jämförelsevis höga procenten av märklig kalksten i L. G.-vallen (34 mot 2 i A. G.-vallen) synes kunna anföras som stöd för den åsikten, att L.-havets strand legat minst så lågt som vid det nuvarande strandbältet, där denna bergart uppträder inom en lång sträcka (se kartan och sid. 50). Att A. G.-vallen innesluter en så ringa procent av denna bergart, kan bero därpå, att dessa lager vid A.-sjöns transgression voro relativt väl skyddade av moränmargel.

I likhet med vad fallet var under Ancylussjöns stigning uppkastades, såsom förut blivit antytt, av Litorinahavet i regeln en markerad *gränsvall*, bestående av grov sand och väl rundade klapperstenar, eller sträckvis enbart sådana stenar, medan L. G. liksom A. G. inom en del områden är representerad av *erosionsterrass* i äldre bildningar. Gränsvallens höjd växlar mellan c:a 1 och 2 à 3 m och dess bredd vanligen mellan några tiotal och ett hundratal meter. Fig. 56 och 57 visa Litorina-gränsvallens utseende SSW om Nore i Vamlingbo socken. Sträckvis representeras L. G. av *utbredda sandfält*.

Vi skola nu närmast lämna en översikt över L. G:s förlopp och utbildning inom kartområdet. (Se kartan.)

Från Hoburgen, där L. G. liksom A. G. sammanfaller med den västra branten, är den sedan Ö ut under en sträcka utbildad såsom en mer eller mindre otydlig erosionsterrass till S om Hoburgens fyr, där vall vidtager till Klevs östra klint. Härefter följer utmed landsvägen en markerad strandvall, som i N uppdämmer en liten mosse. Sedan sammanfaller L. G. öster ut till största delen med en terrassbrant i morän till vägskalet S om Skoge östra gårdar, varest L. G.-vallen snart vidtager och efter en båge mot S slingrar sig mot NO (fig. 56, 57), mellan Nore och Rems uppdämmande mossbäcken. Mellan Rems och gården närmast Ö härom är L. G. mindre tydlig och del-



Munthe fot. 1903.

Fig. 56. Litorina-gränsvallen N om Klehammarsudd, Vamlingbo sn (Ur MUNTHE, S. G. U. 1910.)

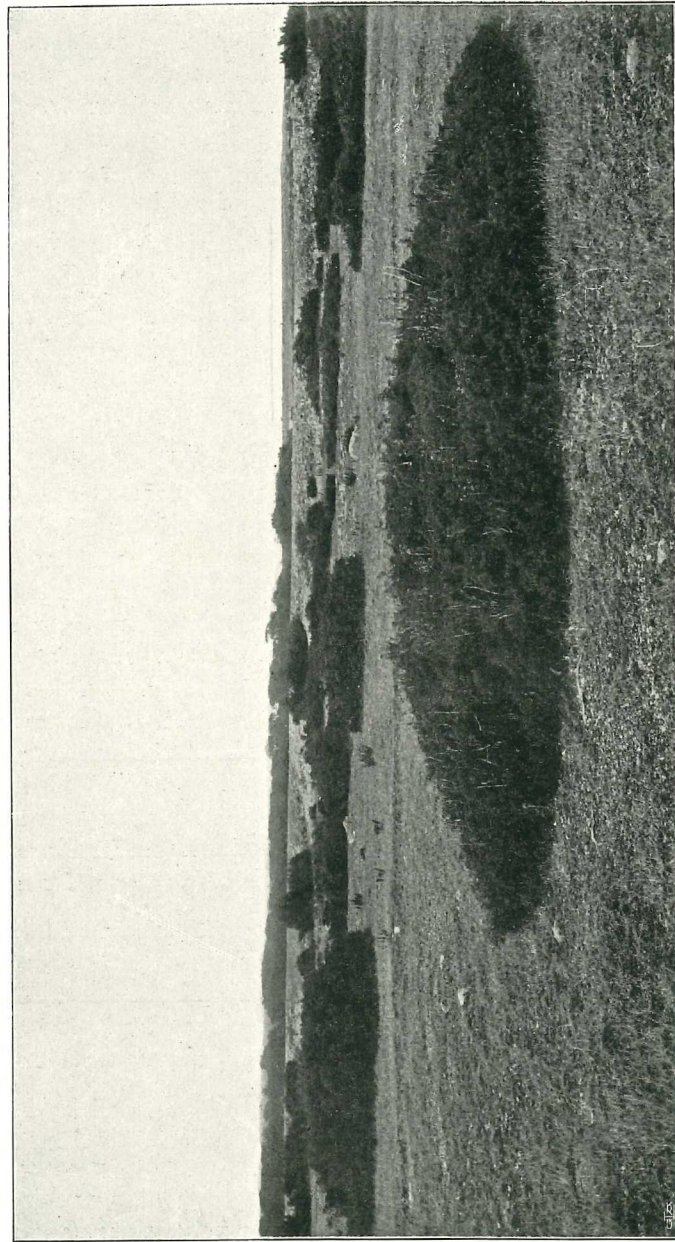


Fig. 57. Litorina-gränsvallen, sedd från sidan, N om Klehammarsudd. I förgrunden alvarmark med enbuskar samt spridda örter och gräsmatta. (Ur MUNTRE, S. G. U. 1910.)

Muntre fot. 1903.

vis undanskymd av flygsand, men från nämnda gård går den, mestadels under form av en flack, sandig vall, mot NNW, i W uppdämmande ett par smärre mossbäcken, för att sedan med NNO:lig riktning såsom en bred, sandig vall flankera och uppdämma Långmyr. N om Bartmässe smalnar den till en markerad klappervall, som, efter ett par bågformiga utbuktningar, förbi Bonsarve nordligaste gård stryker mot WSW ner till Bonsarve västligaste gård, här i trakten ersatt av ett sandigt fält, beroende på den flacka traktén, som hindrat vågorna att uppkasta en verklig vall. Häremellan och W om Bills är vallen sträckvis otydlig, men framgår sedan mot S och SSW till Kvarna såsom en markerad vall, vilken därpå inslår på en nära västlig och sedan sydlig riktning utmed Bjerges-höjden och ned emot vägskälet samt Ö ut förbi Gervalds västligaste gård, där åter en mosse uppdämnes av vallen, till Naxhjd. Häremellan och Hoburgen sammanfaller L. G. liksom A. G. med den förut omtalade slutningen i Hamrakalkens märgliga bergarter (se fig. 5 mot sid. 9 och fig. 45, sid. 75).

Nordligare inom kartbladet är L. G. i allmänhet utbildad såsom en tydlig vall, övervägande sandig mellan kartgränsen vid Ronnings och Sigsarve och här uppdämmande en mosse, för att sedan med sydvästlig riktning fortsätta ner åt Dals. Härefter blir L. G. otydlig, men är att förlägga mot NO intill Lingmyr, i vilken depression, såsom vi skola se, Litorinahavet nått in. OSO om Hajdslunds märkes åter en vall, och såsom sådan är L. G. sedan utbildad sträckvis i SW ner emot sockengränsen mellan Havdhem och Näs, där den under en kort sträcka ersättes av erosionsterrass för att snart åter antaga vallform och fortsätta ner emot Åmfunds, N om vilken gård ett helt litet skär stuckit upp över Litorinahavet. Härifrån går vallen mot N uppemot Källdar, där den under en kortare sträcka ersättes av erosionsterrass i ancylusgrus, för att sedan åter som vall fortsätta mot NO till och utanför kartgränsen.

Såsom av denna översikt framgår, bildade större delen av kartområdet sydliga del en stor ö i Litorinahavet, varjämte från bl. »Hemse» mot S framsköt två halvöar, en i Grötlingbo och en i Näs. Anmärkas må, att Litorinahavets vågor ställvis vid högvattenstånd nått något innanför gränsvallen och gjort vattnet i vissa insjöar så pass salt, att en del havsformer kunnat leva där för en tid. Så har varit fallet i Långmyr mellan Hamra och Vamlingbo samt i Valkmyr i sistnämnda socken.

Litorinagränsens *normala maximihöjd* över havet inom kartområdet är i stort sett följande: längst i S c:a 13 m och längst i NW c:a 15,5 m. I likhet med A. G.-vallen är L. G.-vallens krön ställvis uppkastad någon meter högre än normalmaximum, t. ex. S om Rangsarve

N om Näs' kyrka till nära 16 m ö. h., medan detsamma annorstädes, t. ex. Ö om Vamlingbo kyrka, ligger blott 12.4 m ö. h., här av förut omtalad orsak intagande ett abnormt lågt läge.

Nedanför L. G. har litorinagruset flerstädes under landhöjningen hopats såsom serier av markerade strandvallar, vilkas antal sträckvis, såsom t. ex. mellan Barshagudden och Klehammarsudden i Sundre—Vamlingbo, uppgår till flera tiotal (se fig. 9 å sid. 13), ett fenomen varpå redan LINNÉ (anf. st.) fäste uppmärksamheten. Liknande serier finnas å Heliholm m. fl. st.

Såsom kartan visar, har *litorinasand*, *sträckvis grusblandad*, i form av *fält* en mycket stor utbredning; framför allt gäller detta trakten mellan L. G. nordost om Vamlingbo kyrka och upp till f. d. Honngännmyr samt utlöpare härifrån dels mot NW till Västlands och dels mot SO till mellersta och östra delarna av Hamra socken, vidare inom södra och mellersta delarna av Öja, södra och norra delarna av Fide, stora delar av Grötlingbo o. s. v.

Dessa sandmassor, vilkas mäktighet ibland uppgår till ett par meter, bestå i huvudsak av *kvarts* med obetydlig inblandning av fältspat m. m. Inom ytlagret är sanden ofta kalkfri, men den blir vanligen djupare ner m. el. m. kalkhaltig. Vid sanden voro många av de vackra ängarna bundna, vilka numera äro starkt decimerade, medan sträckvis, t. ex. mellan Honngännmyr och Vamlingbo samt SW om Lingmyr, vilket område benämnes »Lingen», tallskog är förhärskande.

Den grusblandade litorinasanden är i motsats till den grusfria vanligtvis kalkhaltig redan inom ytlagret. Såsom exempel härpå må anföras en analys av grusblandad sand från 0.3 m djup S om Sigtens i Havdhems socken, vilket befunnits innehålla 21.9 procent kolsyrad kalk, men blott 0.06 procent fosforsyra.

Limnæahavet och dess avlagringar.

Allteftersom landhöjningen under litorinatidens senare del fortskred, minskades havets salthalt, beroende därpå, att trösklarna i sunden mot Kattegatt, i första hand Öresunds sydliga del, blevo allt grundare och tillförseln av saltvatten därför allt mindre, samtidigt med att tillförseln av sött vatten genom vattendragen alltförtorde ha förblivit ungefär densamma som förut. Hand i hand med denna minskning i salthalten drogo sig de marina formerna i Litorinahavet mot söder, medan å andra sidan sötvattensformer började utvandra i allt större antal. Bland dessa senare märkas i främsta rummet *Limnæa ovata* f. *baltica* (fig. 52 b å sid. 94), samma form som vi sett

vara Ancylossjöns allmännaste mollusk. Det skede, som förflutit sedan *Litorina*-formernas och särskilt *L. rudis* var. *tenebrosas* utdöende vid Gottland och *Limnæans* ungefär samtidigt inträffade återuppträdande här, har, såsom förut nämnts, blivit kallat *Limnæatiden* och havet *Limnæahavet*. Detta skede började, då stranden inom kartområdets södra del låg ungefär 3.5 m och inom dess norra del vid pass 4 m högre än nu, d. v. s. sedan c:a $\frac{3}{4}$ av hela höjningsbeloppet från L. G. till nuvarande strand hade tillryggelagts.

Förutom *Limnæa ovata* f. *baltica* levde då, liksom f. ö. ännu i dag, vid och utanför Gottlands kuster *Mytilus*, *Tellina*, *Cardium*, *Hydrobia* och *Neritina*, medan under senare tider tillkommit ännu andra sötvattensarter än *Limnæa* jämte en havsform, *Mya arenaria* (fig. 58), vilken dock invandrat till Skandinavians kustområden först

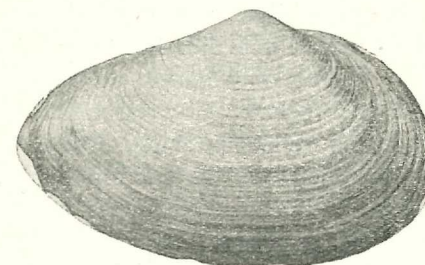


Fig. 58. *Mya arenaria*, nutida. Gottland. (Ur MUNTHER, S. G. U. 1910.)

vid en så sen tidpunkt, att skal av arten aldrig träffas i lager ovanför de nutida vågornas räckhåll. Nutiden benämnes därför även *Myatiden*.

I Limnæahavet och vid dess stränder fortsatte givetvis avsättningen av *sand* och *strandgrus*, men dessa bildningar hava, som nämnts, icke blivit å kartan skilda ifrån litorina-avlagringarna. Uppenbart är, att till limnæa-avlagringarna äro att räkna endast de lägst liggande sand- och grusavlagringarna, t. ex. närmast kring och under svämsanden i f. d. Rörviksträsk och vidare mot NW, sanden närmast kring Burgsviken, kring och S om Nisseviken m. fl. st.

Limnæa-förande grus, som f. ö. innehåller *Cardium*, har iakttagits bl. a. Ö om Grundård i Näs' s:n, men blott till knappt 3 m ö. h., det högst liggande strandgruset härstädes.

Supramarina avlagringar.

Inledande översikt.

Sedan vi nu lämnat en redogörelse för *de olika baltiska skeden*, som kartområdet genomgått under senkvartär tid, samt för de därvid tillkomna avlagringarna m. m., skola vi redogöra för områdets *supramarina* eller ovan Baltiska havets stränder bildade avlagringar under samma tid.

Liksom de baltiska sedimentens fossil giva oss medel i hand att urskilja och karakterisera de dithörande baltiska skedena i traktens senkvartära historia, så lämna, såsom vi skola finna, fossilen i vissa supramarina sediment synnerligen viktiga upplysningar om den ordningsföljd, vari många växter och djur invandrade till Gottland under senkvartär tid, detta framför allt därför, att vissa hithörande avlagringar underlagra A. G.- och L. G.-vallarna och sålunda tillkommit under tiderna före dessa vallars bildning, liksom andra supramarina lager kunna dateras till tiden efter L. G:s utbildning.

Av de supramarina sediment, som finnas inom kartområdet, äro följande avsatta i lokala insjöar eller, mera sällan, bäckar: *bleke*, *kalkgyttja*, *gyttja*, *torv*, vanliga *svämbildningar* (dels sand och dels lera) samt *alvarmo*, varemot *flygsand* och *vittringsjord* äro bildade »på land». Av dessa är det strängt taget endast en del av svämbildningarna samt alvarmon och vittringsjorden, som tillkommit redan under sen-glacial tid, medan huvuddelen av desamma jämte alla de övriga äro bildade under postglacial tid.

Redogörelsen för områdets supramarina bildningar inledes med en allmän framställning av dess *torvmarker*, varvid lämnas dels en karakteristik av bleke, kalkgyttja, gyttja (detritusgyttja) och torv och dels en översikt av vissa viktigare floragelementens roll inom kartområdet.

Torvmarker. (AV LENNART VON POST.)

Gottlands torvmarker, »myrarna», stå, jämte Ölands och vissa andra kalktraktens, i en klass för sig bland de sydsvenska torvmarkstyperna. De karakteriseras av den framträdande roll, kalkrika sjösediment, kalkgyttja och bleke, spela i deras lagerföljder. Dessa kalksediment representera i allmänhet utvecklingshistoriens tidigare skeden, under vilka myrbäckerna intagits av sjöar, liknande öns nutida »träsk».

I sådana träsk, för vilka kartbladet numera äger blott en representant, nämligen Mjölhatteträsk, men vilka som bekant äro vanliga

inom andra delar av Gottland, äger kalkgyttje- och blekeavsättning rum huvudsakligast inom de djupare, öppna delarna, där bottenvegetation antingen saknas eller består av täta *Chara*-mattor, vilka, någon gång ersatta av med *Chara*-samhällena till växtsättet likartade *Najas*-bestånd, helt täcka botten, och över vilka spridda *Potamogeton*-individer höja sig. När en sjö av denna typ genom kalkslamavsättningen blivit tillräckligt uppgrundad, eller då av annan orsak betingelser uppkommit för en mera riklig vegetation, infinna sig *Nymphæacter*, *Potamogeton*- och *Myriophyllum*-arter samt andra vattenväxter eller ock *vass* och *säv* i slutna bestånd. Avfallet från dessa sedimenteras på sjöbotten och tager alltmer överhanden över kalkslammet, så att avsättning av jämförelsevis kalkfattig detritusgyttja eller sjötorv avlöser den tidigare bleke- och kalkgyttjebildningen. Med uppträdandet av slutna vattenvegetation börjar den egentliga igenväxningen, vilken snart leder över i kärrstadiet, det andra huvudskedet i Gottlandsmyrarnas utvecklingshistoria. *Ag*, *starr*-arter och *brunmossor* börja uppträda beståndsbildande, och i växtsamhällena, sammansatta av dessa växter, alstras de olika slag av kärrtorv, vilka i myrarna undantagslöst överlagra sjösedimenten och utgöra lagerföljdens övre huvuddel.

Bleket är en vit eller gråvit, strukturlös jordart, i vått tillstånd vanligen av en karakteristisk ostlik konsistens, såsom torr tämligen lös eller pulverformig, i regeln rik på skal av snäckor och musslor samt ofta skiktad antingen därigenom, att dessa skal i vissa tunna lager bilda jordartens huvudmassa, eller tillfölje förekomsten av mer eller mindre ihållande, tunna inlagringar av små kalkinkrusterade *Characé*-fragment, »*Chara*-sand». Bleket består vanligen alldeles övervägande av kolsyrad kalk (90 % eller mera), men är ofta mer eller mindre inblandat med mineralslam (sand och lera). Bleket uppkommer till stor del så, att kalk utfälles på algkolonier, vilka täcka vissa delar av träskbottenarna. De kalkimpregnerade, ofta svamplika algmassorna sönderslås av vågorna till ett slam, som till större delen föres ut till träskets djupare delar och där sedimenteras. En del av kalkslammet kastas emellertid upp på stränderna och ger upphov till blekeavlagringar å dessa. Man kan sålunda särskilja två huvudslag av bleke: det egentliga sjöbleket och ett strandbleke, vilket senare ofta bildar låga, breda, vall-liknande anhopningar längs träskstränderna, de s. k. träskbackarna. Strandbleket är för det mesta uppblandat med sand och lerslam samt innehåller mer eller mindre framträdande inlagringar av torv. Sådant strandbleke finnes inom bladet »Burgsvik» vid stränderna av de gamla träskerna i den nu utdikade Honngännmyr. Tydligast kommer den genetiska skillnaden mellan sjöbleket och strandbleket till synes i de båda jordarternas mol-

Bleke och gyttja.

luskafaunor: sjöbleket karakteriseras av verkliga sjöformer, strandbleket åter av övervägande land- och kärrformer. Exempel härpå äro följande, av Fil. Lic. G. LUNDQVIST bestämda molluskfaunor ur ett strandbleke från Honngänmyr och ett sjöbleke från Långmyr:

	Strandbleke	Sjöbleke
	Exemplar	Exemplar
Land-, kärr- och strandformer.		
<i>Limnaea ovata</i> var. <i>peregra</i>	10	—
» <i>palustris</i>	11	—
» <i>truncatula</i>	14	—
<i>Pisidium obtusale</i>	3	—
<i>Planorbis umbilicatus</i>	12	5
<i>Pupa muscorum</i>	1	—
<i>Succinea Pfeifferi</i>	17	—
Sjöformer.		
<i>Ancylus lacustris</i>	—	4
<i>Bithynia tentaculata</i>	2	—
<i>Limnaea ovata</i>	—	25
<i>Pisidium nitidum</i>	2	1
<i>Planorbis carinatus</i>	4	2
» <i>nautilius</i>	—	Massvis
<i>Valvata cristata</i>	—	1
» <i>piscinalis</i>	3	—

Kalkgyttjan skiljer sig från bleket genom sin större halt av organiskt slam. Vid behandling med saltsyra giver kalkgyttjan en återstod av ett sammanhållande gyttjeskelett, bleket endast en obetydlig gyttjeslam. Kalkgyttjan är vanligen något elastisk till konsistensen och till färgen gulvit, gulgrå, gulröd eller ljust rödbrun. En analys av kalkgyttja från myren vid Skoge i Sundre har givit 39.0 procent kolsyrad kalk.

Detritusgyttjan är icke alls eller endast obetydligt kalkhaltig (fräser icke för syra). Dess färg är brun eller brungrön. Konsistensen är vanligen tydligt elastisk, någon gång t. o. m. kautschuklik.

Torv. Av kärrtorven kunna, allt efter modersamhället, flera slag särskiljas. De viktigaste i Gottlandsmyrarna förekommande kärrtorvslagen äro:

Cladium-Phragmitestorv, vilken består av ag- och vassrester (smårötter, rotstockar, stamdelar o. s. v.), som genomväva en mer eller mindre dyig grundmassa;

Cladiumtorv, i vilken agens karakteristiska stambaser och utlöpare, mellanlagrade av en i friskt tillstånd rödbrun dy, bilda huvudmassan;

Starrtorv, en mer eller mindre tät rotfilt av olika starrarter, antingen tämligen ren eller inbäddad i en dyig grundmassa;

Brunmosstorv, som bildar bäddar av vanligtvis tämligen oförmultnade brunmossor (*Amblystegium scorpioides* o. a.), i regeln utan dyinblandning.

Mellan dessa huvudtorvslag förekomma en mängd mellanformer. En av dessa, vilken f. ö. torde bilda huvuddelen av de gottländska myrarnas torvlager, är en svart, mycket starkt humifierad, nästan dyartad starrtorv med mer eller mindre riklig inblandning av ag- och vassrester. Denna torvart faller vid stark torrläggning sönder i kantiga stycken och bildar då s. k. »krutjord». Detta torvslag ger, om torrläggningen ej drives alltför långt, på grund av sin höga halt av kväve och kalk en ypperlig odlingsjord.

Muskmyr (45 har) är en av de få myrarna på Gottland, som ännu undgått utdikningsraseriet. Största delen av myren bär ren, högväxt *Cladium Mariscus* i tätt bestånd. Mot det kant-träsk, som nästan helt omsluter myren (jfr. fig. 11 mot sid. 14), ävensom i närheten av det lilla träsket mitt i dess södra hälft ersättes *Cladium* dock av *Carex stricta*- och *Carex lasiocarpa*-samhällen. — Lagerföljden är inom de centralare delarna av myren:

A. 0.5—0.9 m kärrtorv, svart, dyartad;

B. 1.5—2.0 m bleke, upptill genom ett vanligen helt tunt gyttjeskikt (kalkgyttja) övergående i torven, nedåt sandigt, och vanligen vilande direkt på hällen.

Hedmyr (125 har) är utdikad, men endast delvis odlad.

Torven är intill 1.3 m mäktig, ofta, även inom myrens centralare delar, dock endast omkring 0.75 m. Den är mestadels den vanliga svarta, dyartade kärrtorven med starr och ag, men inom ett parti i sydöstra delen av myren *Phragmitestorv* med brunmossor, i vissa lager så rikliga, att nästan ren brunmosstorv föreligger.

Bleket är i Hedmyr av växlande mäktighet, enligt de utförda borringarna högst 1.5 m, men vanligen betydligt tunnare. Övergången mellan torv och bleke förmedlas av ofta jämförelsevis mäktiga lager detritusgyttja och kalkgyttja (vardera intill 0.2 m).

Blekets underlag är sand, åtminstone delvis samhörande med *Ancylus*-gränsvallen, av vilken myrens bäcken i söder indämnes.

På ett par ställen tages bränntorv (sticktorv).

Långmyr (165 har) är ett exempel på det på Gotland icke ovanliga slag av myrar, i vilka ett ursprungligen tämligen grunt och i igenväxning statt bäcken blivit uppdämt av Östersjöstrandvallar, så att en transgression inträffat och igenlandningen fått börja på nytt. I detta fall är uppdämningen försakad av den längs östra myrkanterna löpande Litorina-gränsvallen.

Fig. 59 återger ett snitt genom Långmyr längs den i riktning NNO—SSW gående huvudkanalen från linjen Rofinds—Bartmässe i NNO till utloppskanalen OSO om Augstens i SSW.

På underlaget (morängrus) vilar inom myrens djupare mittparti en sandig gyttja, vilken uppåt övergår i *Cladium*-förande kärrtorv. Åt kanterna, där gyttjan saknas, ersättes denna kärrtorv av mylla med tallstubbar, vilkas rötter tränga ned i gruset. Ännu längre ut i kantdelarna saknas även detta myllskikt, och lagerföljdens nästa huvuddel, marina gyttjor, bildar myragerens bas.

Den marina gyttjeserien utgöres till övervägande del av kalkgyttja med sandskikt och skal eller skalfragment av *Cardium edule*, *Mytilus edulis* och *Litorina litorea* samt saltvattensdiatomacéer (*Campylodiscus Clypeus* m. fl.). Denna kalkgyttja är i bäckenets mittparti 0,7 m mäktig, mot kanterna däremot tunnare. Den skiljes från de underliggande myrbildningarna genom ett tunt skikt av grön gyttja, även den, såsom diatomacéinnehållet visar, bildad i svagt salt eller bräckt vatten.

Över den marina gyttjan följer ungefär decimeter-mäktiga lager av bleke och kalkgyttja med sötvattensmollusker samt torv, i myrens mitt omkring 1 m mäktig. Torven är nederst en *Cladium*-Phragmitestorv, i understa skiktet gyttjig och skalförande, överst en krutjordartad kärrtorvmylla (starrtorv). Här och där ses linser av brunmosstorv.

Det utvecklingsförlopp, Långmyrs lagerföljd registrerar, är följande: Bäckenet intogs till en början av ett helt grunt träsk, vilket snart fylldes av gyttja och övergick i kärr. Över detta kärr bröt Litorinahavet vid sitt maximistånd in, så att en lagun uppstod, i vilken den marina gyttjan avsattes. När havet drog sig tillbaka, blev lagunen ett träsk med vattenytan uppdämd av den nyuppkastade strandvallen till mer än 0,5 m över lagunens nivå. Detta träsk gav vid sin igenväxning upphov till den nuvarande myren.

Liknande, ehuru mindre utpräglade omgestaltningar av myrarnas bäcken hava inom kartområdet iakttagits i **Kvarnamyr**, **Valkmyr** och **Lingmyr**.

De mäktigheter för torven och bleket, vilka ovan meddelats, äro

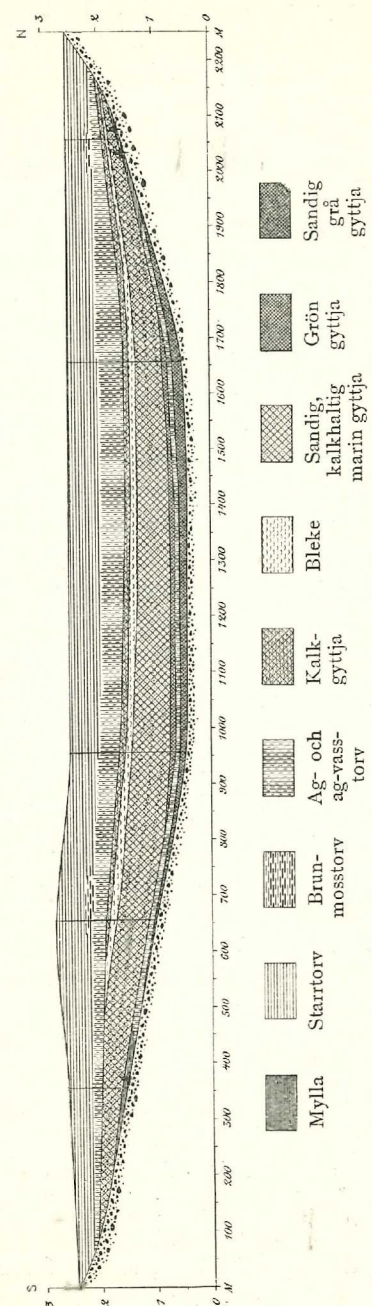


Fig. 59. Profil genom Långmyr, uppmätt av R. SANDEGREN.

större än för bladets myrar i genomsnitt. I de mindre, här icke beskrivna myrarna äro dessa jordarter i allmänhet betydligt mindre än i Muskmyr, Hedmyr och Långmyr, vanligen högst några få decimeter vardera.

De gottländska myrarna innehålla endast i undantagsfall påtagliga spår av de postglaciala klimatförändringar, vilka fastlandets fornsjöar i regeln mer eller mindre fullständigt registrera, och vilka, såsom ock i vissa fall kunnat klart påvisas, även på Gottland orsakat förändringar i träskens vattenstånd. Orsaken till att i den gottländska myrtypens lagerföljder klimatförändringarnas inverknings icke komma lika regelbundet till synes som i torvmarkslagerföljder av andra typer, är bl. a. den, man kunde säga, nyckfullhet, som sätter sin prägel på gottlandsmyrarnas utvecklingsförlopp. Visserligen bliva lagerföljderna till synes mycket regelbundna och ensartade i de stora dragen, då ju utvecklingen städse genomlöper en serie stadier i viss följd. Men tidslängden av dessa stadier växlar i hög grad i olika fall, och samtidigt mellan likartade stadier inom olika myrar eller olika delar av samma myr är långt ifrån regel. Allteftersom bleke och kalkgrytjebildningen på grund av lokala förhållanden varit mer eller mindre intensiv och de gamla träskens sålunda hastigare eller långsammare fyllts med sediment, har övergången från sjö till kärr inträffat tidigare eller senare; och kärrtorven kan hava färdigbildats vid mycket olika tidpunkter, ej sällan långt före nutiden. Skenbart tillfälliga och i alla händelser svårförklarliga avbrott i jordartsbildningen äro icke ovanliga.

Att i detalj fastställa utvecklingens tidsförlopp inom de stratigrafiskt sålunda föga upplysande lagerföljderna i torvbildningar av Gottlandstyp blir möjligt endast genom upprättande av s. k. pollendiagram. Dessa äro grundade på statistisk undersökning av det i jordarterna bevarade trädpollenet och åskådliggöra de sekulära förändringarna i det på platsen nedfallande pollenregnet, i vilket i sin tur förskjutningarna i de omgivande skogarnas sammansättning på visst sätt komma till uttryck. Pollendiagrammen bliva ett slags av myrarnas egen utvecklingshistoria oberoende nycklar till lagerföljderna; och i den mån i desamma kunna införas åldersbestämningar, t. ex. från nivåförändringarna eller genom tidsbestämda fornfynd, kunna dylika dateringar mer eller mindre skarpt överföras även till närbelägna myrars lagerföljder, vilka eljest undandraga sig tidsbestämning.

Tyvärre föreligger inom bladet »Burgsvik» möjlighet till endast två anknytningar av antytt slag, nämligen, såsom förut blivit nämnt, till Ancylussjöns och Litorinahavets maximistånd. Upprättade pollendiagram visa emellertid, att sedimentationen i Muskmyr och Hedmyr

börjat ungefär vid tiden för Ancylussjöns maximum, och att igenväxningen i bägge myrarna i stort sett inträffat vid eller något före Litorina-transgressionens maximum. I Långmyr börjar sedimentationen först framemot Litorina-maximet, sannolikt tillfölje höjning av grundvattenståndet i samband med havets transgression, och den slutliga igenväxningen sker vid en tidpunkt, som svarar mot en nivå ett stycke upp i Hedmyrs och Muskmyrs torvlager. Huru långt fram emot nutiden torvbildningen i de olika myrarna fortgått, kan däremot tills vidare icke avgöras. Därtill skulle fordras arkeologiska utgångspunkter, som ingen av kartbladets myrar har att erbjuda.¹

Ur pollendiagrammen kunna, som nämnt, jämväl frekvensförskjutningarna mellan de skogbildande träden avläsas. Dessa förskjutningar hava inom bladet »Burgsvik» icke varit stora. Diagrammen ansluta sig beträffande variationernas storlek närmast till den typ, som kännetecknar ostkusten av det sydsvenska fastlandet. Säkerligen på grund av Östersjöns lokalt modererande inverkan hava de av de postglaciala temperaturförändringarna framkallade förskjutningarna i skogarnas sammansättning varit ganska små i jämförelse med dem, som påvisats i de inre delarna av det sydsvenska fastlandet.

Som exempel på kartbladets pollendiagram återgives här (fig. 60) diagrammet från Muskmyr. Kurvorna för skogens mera värmekrävande element (ekblandskog, al och hassel) visa det för den postglaciala värmetiden karakteristiska, ett stycke ovan Litorinamaximets nivå

¹ Sedan detta skrivits, har till Statens Historiska Museum från Långmyr (partiet utanför Bonsarve) inkommit ett fynd (inv.-nr 16669), bestående av större och mindre fragment av 2 hängkärl, 1 halsring och 1 glasögonformigt spänne, alla av brons och tillhörande bronsålderns period 6. Föremålen äro funna vid plöjning med »vändplog» å en hittills oodlad myrloft. Pollenanalyser å torvsmulor, skrapade från tre av fragmenten, visa samstämmigt, att fyndnivån ligger ca 0.3 m under myrytan på en punkt i närheten, för vilken pollendiagram tidigare utarbetats, eller möjligen en obetydligt högre. Analysresultaten äro:

	Gran	Ekblandskog				Al	Tall	Björk	Hassel
		Ek	Lind	Alm	Summa				
	%	%	%	%	%	%	%	%	
Fyndet	2	3	1	—	4	15	63	16	8
Prov 0.3 m under myrytan . . .	2	2	—	2	4	16	60	17	11

Överensstämmelsen är ju synnerligen god. De små avvikelserna peka samtliga på något högre nivå än 0.3 m, dock nedom själva ytskiktet, vars pollenspektrum visar helt andra värden. Någon möjlighet att inpassa fyndet längre ned i diagrammet finnes icke.

Detta fynd visar, att Långmyrs lagerföljd varit i det allra närmaste färdigbildad under bronsålderns period 6, d. v. s. framemot mitten årtusendet närmast före Kr. f. Sedan dess har tillväxten varit högst 0.2 å 0.3 m, d. v. s. föga mer än den recenta grässvålen.

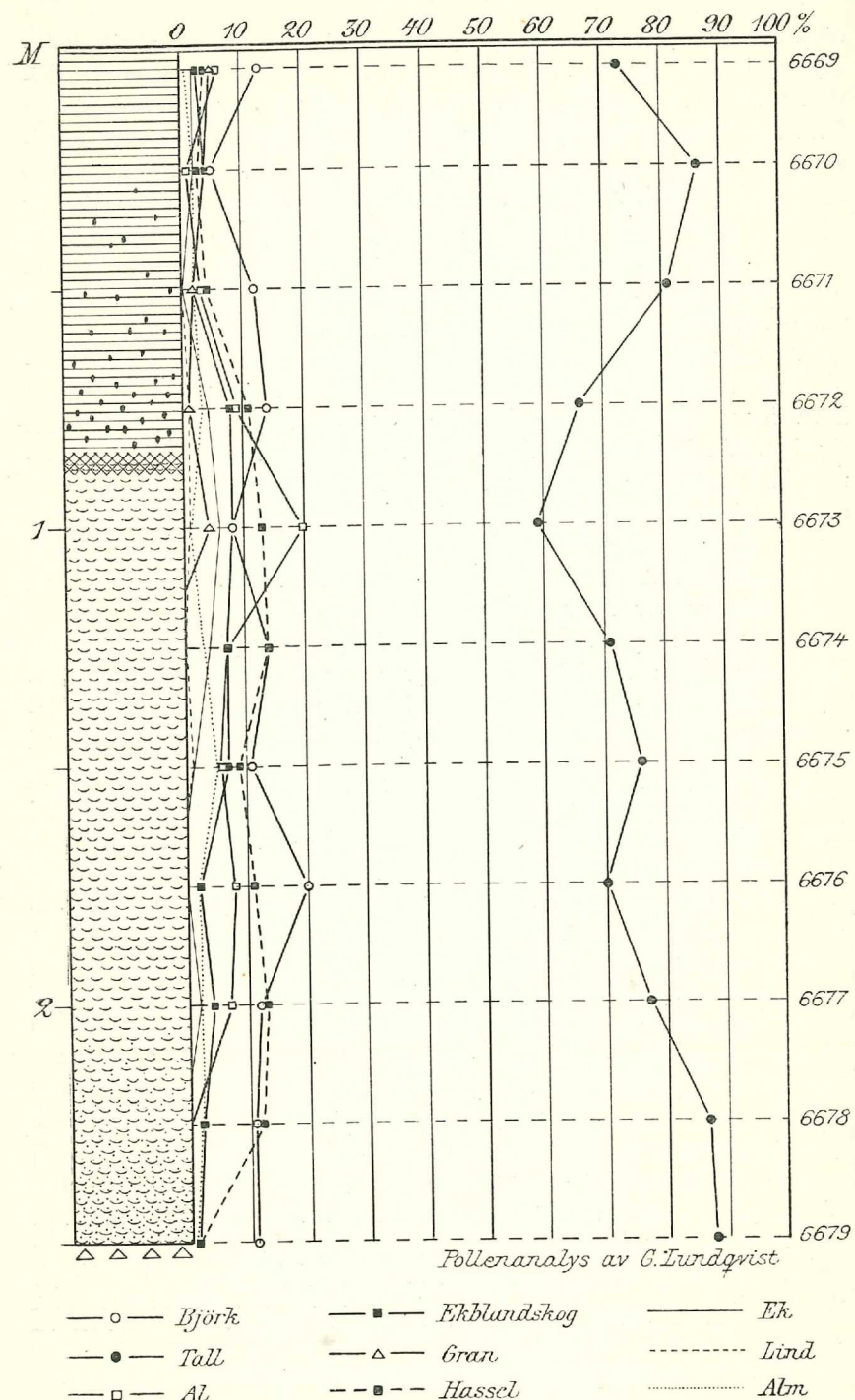


Fig. 60. Pollendiagram från Muskmyr.

Siffrorna t. h. angiva resp. provs nummer i S. G. U:s samling.

mjukt förtonande maximet. Inom ekblandskogen är som vanligt almen till en början den dominerande, därefter eken. Tallen har under hela den tid, diagrammet representerar, varit den avgjort viktigaste skogsbildaren.

Liknande förhållanden visa diagrammen från Hedmyr, Långmyr och Valkmyr, om ock i dessa de värmekrävande trädslagen uppträda med något större relativa pollenfrekvenser än i Muskmyr.

Tvenne förhållanden, som komma till synes i pollendiagrammen, förtjäna att särskilt påpekas.

Hasselns kurva följer inom större delen av diagrammet som vanligt ekblandskogens och alens. Men i prov från lagerseriens understa del föreligger ett i jämförelse med de ovanliggande proven betydande överskott av hassel. Detta synes vara regel på åtminstone södra Gottland, liksom, än mer utpräglat, inom det sydsvenska fastlandets sydvästra, klimatiskt mera maritimt betonade delar. Det är otvivelaktigt, att hasseln där under tiden omkring och närmast efter Ancylus-maximet i stor utsträckning bildat rena bestånd och icke, såsom senare blev det vanliga, huvudsakligen uppträtt som undervegetation i ekblandskogarna och vissa alskogar av »Auwald»-typ. Detsamma synes i viss grad hava varit förhållandet även på södra Gottland.

Anmärkningsvärd är vidare den regelbundna förekomsten av *granpollen* i diagrammens övre delar. Granen förekommer numera, som bekant, möjligen på ett par enstaka småförekomster när, icke vild inom kartbladet. Redan den regelbundna och jämförelsevis höga halten av granpollen i myrarnas övre lager antyder, att granen fordom vuxit även på det sydligaste Gottland. Att så varit fallet, blir så mycket mera sannolikt därigenom, att den relativa granpollenfrekvensen i recenta bildningar inom t. ex. trakten av Hemse, där granen nu förekommer tämligen rikligt, är ungefär densamma som i de granförande proven från Muskmyr, Hedmyr och Långmyr. I Långmyr är konstaterat, att granpollenförekomsten börjar redan i de under lagungyttjorna liggande lagren. Granen skulle sålunda i denna trakt hava börjat uppträda kort före Litorina-transgressionens maximum. Emellertid få de påpekade förhållandena icke anses som avgörande bevis för ett så tidigt uppträdande av granen på södra Gottland, då pollenförekomsten möjligen kan förklaras på annat sätt. Frågan kommer kanske att avgöras på pollenanalytisk väg, då ett mera omfattande iakttagelsematerial hunnit insamlas. Men full säkerhet torde knappast vinnas, förrän fynd av makroskopiska granrester (barr, kottar, frön o. d.) erhållits. Granpollenets märkliga uppträdande i de nyssnämnda myrarna gör det emellertid särskilt angeläget att eftersöka sådana fynd.

Yngre svämbildningar och alvarmo.

Mestadels under senare tider hava ställvis i de grunda insjöarna eller utmed en del vattendrag hopsvämmats sandiga och mera sällan leriga sediment av växlande mäktighet. De äro vanligen förorenade av organiska ämnen och därför mer eller mindre mörka till färgen. Ibland innehålla dessa bildningar skal av sötvattensmollusker. Inom Svämsand. kartområdet har sådan *svämsand* en icke obetydlig utbredning särskilt inom de till Öja socken hörande delarna av f. d. Rörviksträsk och Halshageträsk. Inom det förra området utgöres ytlagret dock numera huvudsakligen av flygsand, som till en del ännu är i drift. Inom västra delen av Halshageträsk är sanden delvis blekeblandad, och detta är f. ö. fallet på flera andra ställen, såsom inom kartområdets nordvästra del, där flera smärre svämsandsområden finnas, vidare NW om St. Sindarve i Hamra, där svämsand växellagrar med bleke, m. fl. st. Ö om Västlands södra gårdar, Vamlingbo s:n, är en f. d. »vät», vari har avsatts övervägande svämsand, men delvis även torv och kalkgyttja, det hela vilande på litorinasand med *Cardium*. Liknande f. d. vätar har man SW om Mjölhatteträsk och SW om Drakarve i Näs, i vilken senare vät svämsanden i SO ersättes av bleke.

Svämlera. *Svämlera* är inom kartområdet däremot iakttagen endast såsom en sällsynthet.

Alvarmo. En avlagring, som kan jämföras med en mycket kalkrik svämlera, är s. k. *alvarmo*, vars material utgöres av vittrade kalkstenars finaste beståndsdelar, vilka med regn- och smältvatten nedsvämmats i en del svackor inom alvarområden särskilt i Sundre och Vamlingbo (se kartan). Fig. 12 mot sid. 14 visar ett dylikt område från Sundre östra alvar W om Nore i Vamlingbo.

Alvarmon är till färgen gråaktig, och mäktigheten uppgår i regeln blott till ett par decimeter. När ifrågavarande svackor under stora delar av året äro upptagna av vatten, is eller snö och endast under längre regnfria tider å sommaren ligga torra, är växtligheten ringa och utgöres bl. a. av några örter (*Potentilla anserina* m. fl.). Vanligen innehåller alvarmon skal av sötvattens- och landmollusker.

En analys av jordarten från den nyssnämnda svackan W om Nore har givit följande resultat: finjord (mindre än 0.7 mm) = 99.5 %; fuktighet 2.59 %, kolsyrad kalk 75.1 %.

Flygsand.

På öppna stränder hava ställvis under skilda skeden förnämligast av den postglaciala tiden av vågorna uppkastats större och mindre

massor av fin sand, som sedan av vinden hopats i vallar (»dyner»), kullar och fält. Sådan *flygsand* består övervägande av slipade och rundade små kvartskorn, varjämte där och var märkas korn av fältspat och kalksten m. m.

Flygsand förekommer inom talrika områden av kartbladet och å skilda nivåer alltifrån Ancyclusgränsen och ner till nutida strandnivån. I anslutning till A. G.-vallen uppträder den t. ex. vid Nore i Vamlingbo samt N härom, allmänare NW om Hedmyr, här ibland såsom dyner av högst ett par m höjd, vartill kommer ett mindre område mellan vägvinkeln vid kartans norra gräns N om Grötlingbo kyrka. I anslutning till och nedanför Litorina-gränsvallen märkas stora fält särskilt inom sydöstra delen av Vamlingbo och angränsande delar av Hamra, här ställvis, såsom S om Rems, i form av dyner av 2—3 m höjd. Flygsanden är här i allmänhet bevuxen med kraftig, delvis »buskformig» tallskog. Vidare märkes flygsand framför allt inom f. d. Rörviksträsk i sydligaste delen av Öja och angränsande delar av Hamra, här delvis ännu icke bunden.

Vittringsjord.

Under de ofta långa tider, som den i dagen liggande berggrunden legat utsatt för vittring av olika slag (frostvittring, insolation, växtrotter o. s. v.), har dess ytlager till större eller mindre djup (ett par dm till ett par cm) blivit mer eller mindre uppluckrad och söndersprängd. Denna vittring har givetvis gjort sig gällande på olika sätt hos olika bergarter. Så äro revkalken, krinoidkalken och sandstenen i regeln jämförelsevis föga vittrade, medan de mera märgliga bergarterna ofta äro täckta av ett vittringslager, som utgöres av en lösare, märglig, jordartad massa, vari ligga, m. el. m. tät, större eller mindre fragment av kalksten, som bildat skikt i lagren, eller av fossil, som lösvittrat, t. ex. massor av *Sphaerocodium* ur Ekemärgelstenen. Inom de trakter, som upptagas av mera märgliga bergarter, såsom Hemse-skiffern, delar av Ekemärgelstenen och av Hamrakalken, har vittringsjorden vanligtvis klätts av skog eller tätare gräsmatta. De mindre märgliga utbildningsformerna av de två sistnämnda bergartsleden liksom de renare kalkstenarna åter hysa vanligen en torftig ört- och gräsvegetation samt enbuskar, men ingen skog. Dessa senare områden äro *de egentliga alvarområdena*, vilka vi redan i inledningen till denna beskrivning omtalat. Av det sagda är uppenbart, att vittringsjord förekommer inom alla nivåer av kartområdet och alltså är av väsentligt olika ålder. Se ytterligare kapitlet om berg- och jordarternas praktiska användning.

De supramarina avlagringarnas vittnesbörd om florans och faunans invandringshistoria o. s. v.

Sedan vi nu lämnat en karakteristik av de supramarina bildningarna inom kartområdet och meddelat några upplysningar rörande deras utbredning m. m., skola vi redogöra för fossilinnehållet i några bland dem, såsom belysande gången av florans och faunans invandring till Gottland och framhålla en del av de slutsatser, som därav kunna dragas rörande klimatförhållanden och nivåförändringar m. m.

Senglaciala
svämbild-
ningar.

Efter hand som ön höjde sig ur den sydbaltiska issjön, uppkommo i flertalet avgränsade sänkor lokala *insjöar*. I flertalet av dem utsvämmades från omgivningen sand och lerslam, vari inbäddades en del lämningar av djur och växter, som snart nog invandrade dels på landområdena och dels i sjöarna. Inom bladet »Burgsvik» hava emellertid icke ännu träffats några lager av ifrågavarande slag, ehuru det

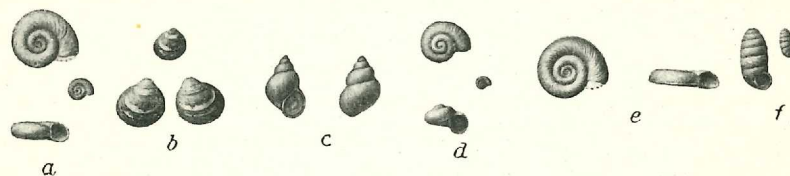


Fig. 61. Skäl av mollusker från senglaciala och något yngre supramarina lager under Ancyclus-gränsvallen, Gottland. (Obs. delvis förstörade och den naturliga storleken bredvid.) a = *Planorbis arcticus* samt b = *Pisidium Lovéni* ur arktiska lager; c = *Bithynia tentaculata* och d = *Valvata macrostoma* ur subarktiska lager; e = *Planorbis umbilicatus* och f = *Pupa muscorum* ur boreala eller kallt tempererade lager. (Ur MUNTHE, S. G. U. 1910.)

är antagligt, att sådana kunna finnas underst t. ex. i Muskmyrens och Hedmyrens sedimentserie. Enär lager av åsyftad art äro anträffade på ett par ställen av Gottland norr om bl. »Burgsvik»,¹ torde det vara lämpligt att i korthet omnämna de resultat, som vunnits vid undersökning av dessa lager, såsom belysande arten av den flora och fauna, som med all säkerhet uppträdde i senglacial tid även inom bl. »Burgsvik».

Bland växterna märkas *polarvidet* (*Salix polaris*) och *fjällsippan* (*Dryas octopetala*) och bland molluskerna *Planorbis arcticus* och *Pisidium Lovéni* (se fig. 61). Samtliga äro arter, vilka numera leva blott

¹ Jämför MUNTHE, S. G. U. 1910, där även äldre litteratur, som avhandlar hithörande frågor, citeras.

inom arktiska eller alpina trakter och alltså ådagalägga, att klimatet vid tiden för dessa lagars tillkomst varit *arktiskt, ett tundra-klimat*, och att iskanten då icke varit långt avlägsen.

I samma lager förekomma lämningar av en del arter, som i nutiden leva även inom trakter utanför de arktiska eller alpina, t. ex. en del mollusker, såsom *Limnæa peregra*, *L. palustris* och *L. truncatula*, flera små kräftdjur o. s. v., men inga arter som visa på ett nämnvärt bättre klimat än det angivna. Sådana arter uppträda, såsom vi skola se, först i något yngre lager.

Inom kartområdet hava emellertid hittills ingenstades träffats sådana lager under själva A. G.-vallen, men från ett ställe, nämligen *Nore* eller *Lillmyr i Vamlingbo*, har SERNANDER beskrivit följande lagerserie, som visar tillkomsten av supramarina lager något innan Aneylussjön nådde sin maximiutbredning:¹

- a) 1.3 m *Ancylussand*, vari fanns en *tall*-stam;
- b) 0.05 » *Lera* med skal av sötvattensmollusker (*Bithynia tentaculata* samt *Pisidium*- och *Planorbis*-arter);
- c) 0.03 » *Multnad torv* med *tallbarr*, *mjölon* (*Arctostaphylos uva ursi*) *kråkeris* (*Empetrum nigrum*) m. m.;
- d) 0.05 » *Bleke* med mollusker;
- e) Häll.

Enär stället enligt SERNANDER befinner sig c:a 15 m ö. h. och A. G.-vallen N härom beräknas ligga c:a 21 m ö. h. (bör vara c:a 19 m), hava lagren d—b med all sannolikhet bildats i en lokal insjö under mellantiden mellan Baltiska issjöns regression och Aneylussjöns transgression.

Genom fynd nordligare å Gottland, bl. a. vid Gåjstes i Fröjels socken, där den å föregående sida ömtalade senglaciala *svämmeran med arktiska lämningar* överlagras av *kalkgyttja, torv* och (överst) *gyttja* under A. G.-vallen, har en rikare flora och fauna befunnits invandrad till ön före A. G.-vallens tillkomst, och vi skola därför redogöra för några av de vunna resultaten, enär invandringen till Sydgottland bör ha varit i huvudsak likartad.

Redan under den arktiska tiden inkommo, förutom de förut nämnda arterna, bl. a. *kråkeris* (*Empetrum*), *ledkrans* (*Hippuris*), *odon* (*Myrtillus*), *hårsärv* (*Zanichellia*), *vattenslinga* (*Myriophyllum*) m. fl. ävensom ytterligare mollusker o. s. v., snart nog, under subarktisk tid, följda av andra växter och lägre djur, såsom *mjölon*, *björk* (*Betula*

¹ RUTGER SERNANDER: Studier öfver den gotländska vegetationens utvecklingshistoria. Upsala 1894.

odorata), *en*, *tall*, *asp*, flera *Salix*-arter samt bland mollusker t. ex. *Bithynia tentaculata* (fig. 61, c) samt *Valvata macrostoma* (fig. 61, d) och *Limnæa stagnalis*, medan något senare, huvudsakligen under den äldre torvens bildningstid, den »boreala» tiden, hade infunnit sig bl. a. *hassel*, *slokstarr* (*Carex pseudocyperus*), *ag* (*Cladium*), *vass* (*Phragmites*), *vattenklöver* (*Menyanthes*), *vit näckros*, *sjösäv* (*Scirpus*) m. fl. och bland mollusker t. ex. *Planorbis umbilicatus* (fig. 61, e) och *Anodonta* (gottl. »lindarskål»), flera *Valvata*- och *Pisidium*-arter o. s. v. Under det att samtliga övriga mollusker, som hittills invandrat, varit *sötvattensarter*, tillkomma nu två *landformer*, *Pupa muscorum* (fig. 61, f) och *Succinea Pfeifferi*. Kort innan A. G.-vallen uppkastades, hade även *hassel* invandrat till ön.

De anförda växterna och djuren visa genom sitt gradvisa uppträdande av nyinvandrade, i allmänhet alltmera värmefordrande arter, att klimatet efter hand bättrades, så att till sist, ungefär vid ancylustidens mellersta del, som torde kunna anses delvis sammanfalla med A. G.-vallens bildning, temperaturförhållandena voro nära nog lika gynnsamma som i nutiden, något som, såsom förut påpekats, framgår även av en del av Ancylussjöns organismer. Härtill kan läggas, att



Fig. 62. Landmollusker från ancylustidens mellersta del. a = *Pupa pygmaea*, b = *Succinea arenaria*. (Ur MUNTHER, S. G. U. 1910.)

under samma mellersta del av ancylustiden synas till Gottland ha invandrat ytterligare bl. a. några landmollusker, såsom den förut omnämnda *Cionella lubrica* (fig. 52, c) *Helix pulchella* (möjligen även *H. hortensis*), *Hyalina nitida*, *Pupa pygmaea* och *Succinea arenaria* (fig. 62, a och b), vilka båda sistnämnda ha sin nutida nordgräns ungefär i Värmland—Uppland.

I stort sett synes klimatet under issjötiden till ancylustidens mellersta del ha varit följande: först *kallt och fuktigt* (särskilt molnrikt), d. v. s. *ett tundra-klimat*; därefter *ett klimat med torra och varma somrar*, d. v. s. *ett kontinentalt sådant* eller *ett steppklimat*, med en julitemperatur under ancylustidens mellersta del av omkring 15° C., ungefär motsvarande den nutida i norra Svealand.

Vidare må här ytterligare framhållas, att under sannolikt hela den baltiska yoldiatiden och förra delen av ancylustiden Gottland var landfast eller nära nog landfast med norra Tyskland samt över Öland med sydvästra Sverige och Danmark, ty endast under denna förut-

sättning kan invandringen av flertalet av öns ovan omnämnda, särskilt på land levande växt- och djurarter tillfredsställande förklaras. Detta är en uppfattning, som numera hyllas bl. a. av många botanister och zoologer, vilka endast genom en dylik nära landförbindelse anse sig kunna förklara uppträdandet å Gottland och Öland i nutiden av en hel del växter och insekter, bland vilka senare många måste ha invandrat icke över Danmark och sydvästra Sverige, där de saknas, utan mera direkt från S och SO.¹ JOHANSSON formulerar sin åsikt om den nutida Gottlandsfloras invandring på följande sätt, anf. st. sid. 88: »Det kan således anses tämligen säkert, att Gotlands flora till allra största delen invandrat öfver södra och sydvästra Östersjöländerna, men att en del arter icke passerat Danmark eller sydligaste delarna af Sveriges nuvarande fastland. För de sistnämnda arterna har en invandringsväg öfver Öland varit den lättaste, ehuru många torde hafva kommit direkt till Gotland (t. ex. sådana som saknas på Öland). Men äfven åtskilliga bland de arter, som nu finnas i Skåne och Danmark, kunna ju liksom de förra hafva inkommit till Gotland utan att taga omvägen öfver Danmark. Särskilt gäller detta om ekfloran, hvilken såsom mera kontinental tidigare anlände till södra Östersjökusten än till de danska öarna.»

I de lager, som bildades i sjöarna under tiden mellan Ancylus-^{Ancylustidens} senare och Litorinahavets därpå följande transgression upp till L. G., d. v. s. i huvudsak under *Ancylustidens senare och Litorinatidens förra del.* inbäddades ett stort antal av de växt- och djurarter, av vilka träffats lämningar i de sist omtalade lagren, men därjämte en hel del nykomlingar, bland vilka blott följande skola här nedan anföras. Dessa lämningar äro funna bl. a. i de lager av bleke och torv, som på en mängd ställen å Gottland träffats *under Litorina-gränsvallen*, dock icke inom bl. »Burgsvik», där en dylik lagerföljd emellertid finnes flestades, t. ex. NO om Rangsarve N om Näs' kyrka, SO om Vamlingbo kyrka, Ö om Långmyr (i Vamlingbo och Hamra) o. s. v. En undersökning av dessa »sublitorinala» supramarina lager här har nämligen icke utförts av det skäl, att man har all anledning antaga, att resultatet skulle bliva i huvudsak detsamma som det, vilket vunnits genom redan verkställda undersökningar inom nordligare delar av Gottland.

Påfallande är, framför allt det stora antalet (c:a 20 arter) *nyttillkomna landmollusker*, såsom *Helix hispida*, *Succinea putris* v. *got-*

¹ Jämför bl. a. K. JOHANSSON: Hufvuddragen af Gotlands växttopografi och växtgeografi K. V. A. H., Bd. 29, n:o 1, 1897, och EINAR WAHLGREN: Det öländska alvarets djurvärld. K. V. A. Arkiv för zoologi, Bd. 11, n:o 1, 1917.

landica (fig. 63, b och c) m. fl.; vidare märkas några sötvattensmollusker (t. ex. *Planorbis complanatus*, fig. 63, a) och ostrakoder, samt, vad floran beträffar, i all synnerhet *ek*, *lind*, *röd kornell* m. fl. — alltså i huvudsak *en lövängsflora av fullt tempererad karaktär*. Några bland de invandrade landmolluskerna, särskilt *Helix hispida*, *Bulinus obscurus* och *Succinea putris* var. *gotlandica*, med nutida nordligaste förekomster de båda förra till linjen Närke—Stockholm, den sistnämnda på Gottland, visa liksom delvis floran och sötvattensmolluskerna *Planorbis complanatus* och *P. riparius*, att *temperaturförhållandena voro*, särskilt under tiden för Litorinahavets transgression, *minst lika gynnsamma som i nutiden å ön*, julitemperaturen troligen c:a 17° C mot c:a 16° C nu. Under denna mellantid (före



Fig. 63. Skal av snäckor ur supramarina lager under Litorina-gränsvallen, Gottland. a = *Planorbis complanatus*, b = *Helix hispida* och c = *Succinea putris* var. *gotlandica*. (Ur MUNTZE, S. G. U. 1910.)

Litorinahavets maximiutbredning) invandrade sannolikt även en del däggdjur, såsom *vildsvin* (*Sus scrofa ferus*), *älg* (*Cervus alces*) och *kronhjort* (*Cervus elaphus*), ehuru lämningar av dem hittills träffats först i yngre lager. Av fynd nordligare på Gottland vet man, att även *människan* uppträdde på ön en tid före Litorinahavets maximiutbredning, en fråga vartill vi senare återkomma. I anslutning hertill kan nämnas, att i södra Sverige från denna tid träffats lämningar även av *bäver*, *bison*, *uroxe* m. fl. däggdjur, av uroxer bl. a. på Öland.

Hur långt Ancylussjöns regression fortgick, är f. n. omöjligt att avgöra, men av en hel del växters och djurs invandring till Gottland under denna tid är det all sannolikhet för, att åtminstone sydligaste Gottland då för en tid hade större utsträckning än nu och att sydligare stora områden av den nuvarande havsbotten då voro land. Från dessa tider härstamma bl. a. numera sänkta torvlager till minst 10 m djup under havsytan inom sydbaltiska områden, medan andra supramarina lager till ett par 10-tal m större djup vid nordtyska kusten delvis kunna vara äldre.

Från bl. »Burgsvik» föreligger en submarin erosionsränna i fast berg,

som troligen är från ancylustidens senare del, nämligen i Hemse-skiffern i Nisseviken inom bladets nordvästra del. Här har R. SER-NANDER (anf. st.) följt denna åränna, som har en bredd av 5—6 m, under en sträcka av c:a 750 m. Dess botten ligger längst ut mot »pallen» c:a 1.8 m under havsytan, och ungefär minst så mycket högre torde därför trakten ha legat, och detta sannolikt vid ifrågavarande skede. Emellertid får icke förbises den möjligheten, att en stor del av de växter och djur, som träffats först i »sublitorinala» lager, kunna vara invandrade redan före Ancylussjöns transgression, fastän de först senare nått en sådan talrikhet, att de giva sig tillkänna i de sublitorinala lagren. Förutom de ovan anförda skälen för en nära förbindelse mellan Gottland och norra Tyskland även under senare delen av ancylustiden må framhållas, att från botaniskt och zoologiskt håll en liknande uppfattning gjorts gällande och baseras bl. a. därpå, att en del senare inkomna sydliga växter och insekter finnas på Öland och Gottland i nutiden, vilka saknas i Skåne och Danmark och därför måste antagas ha invandrat mera direkt från norra Tyskland o. s. v.

Julitemperaturen var under tiden närmast kring Litorinahavets transgression sannolikt ett par grader högre än Gottlands nutida (16° C.) och därjämte mera atlantiskt eller insulärt (något fuktigare) än nu, vilket sammanhänger med det förut omnämnda förhållandet, att Kattegatts vatten då var varmare än nu samt f. ö. därmed, att de forna landområdena inom sydbaltiska trakter o. s. v. då till stor utsträckning ersattes av hav.

Även i supramarina lager från tiden närmast efter Litorinahavets maximiutbredning hava, förutom flertalet av de växter och djur, som träffats i äldre lager med undantag av de arktiska, funnits en del nykomlingar, ehuru icke heller härvidlag den möjligheten får förbises, att många av dessa arter hade invandrat tidigare till ön, fastän lämningar av dem ännu icke träffats i äldre lager.

Så t. ex. hava i Frøjels socken lämningar eller avtryck av följande växter funnits i kalktuff, som bildats något efter Litorinahavets maximiutbredning:¹ *hagtorn* (*Cratægus*), *norsk*, *finsk* och *svensk oxel* (*Sorbus Aria*, *S. fennica* och *S. scandica*), *ask* (*Fraxinus*), *murgröna* (*Hedera*) och *brakved* (*Rhamnus*), alla sydliga arter, av vilka hittills inga lämningar träffats i äldre lager å Gottland, ehuru sällsynta sådana troligen kunna finnas. Liknande är fallet med ett dussin arter *landmollusker*, som träffats huvudsakligen i samma Frøjel-lager, men delvis även i ett blekeblandat prov från Nore myr

¹ TH. HALLE: En fossilförande kalktuff vid Botarfve i Frøjels socken på Gotland. Geol. Fören:s i Stockholm Förhandl. Bd. 28, 1906.

Litorinatidens mellersta och senare del.

i Vamlingbo eller i yngre bleke nära Skoge i Sundre (se MUNTHE, S. G. U. 1910), vid vilka båda sistnämnda lokaler även andra arter uppträda. Bland dem hava flera nu en utpräglad sydlig utbredning, därav några, t. ex. *Patula rotundata* (fig. 64, b), nordligast till Stockholmstrakten och ett par (*Helix arbustorum* var. *morbosobalbina* och *Pupa cylindracea*) nordligast i Skåne och på Gottland, en (*Clausilia plicata*, fig. 64, a) likaledes nordligast på Gottland, medan en annan (*Pupa moulinsiana*, fig. 63, c), som är funnen fossil i bleke från Mästermyr å bl. »Hemse», icke träffats nordligare än i Danmark nu.

Även om, som nämnt, det är troligt, att flertalet av dessa sydliga arter invandrat till Gottland redan under ancylustiden, är det av det sagda uppenbart, att efter Litorinahavets maximiutbredning klimatet fortfor att vara avsevärt gynnsammare än nu. Dessa gynnsamma klimattörhållanden, dock med varmare och torrare somrar än förut,

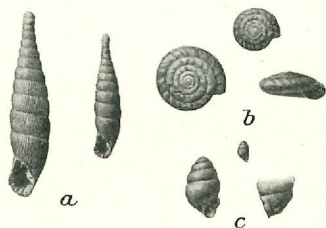


Fig. 64. Landsnäckor från supramarina lager yngre än Litorina-gränsvallen. a = *Clausilia plicata*, b = *Patula rotundata* och c = *Pupa moulinsiana*. (Ur MUNTHE, S. G. U. 1910.)

synas ha fortsatt ända in i *början av Linnæatiden*, som ungefär sammanfaller med bronsålderns början, varefter en avsevärd klimatförsämring, med ökad fuktighet och minskad värme, vidtager och förhållandena efter hand övergå i de nutida. Den nämnda klimatförsämringen, vilken emellertid av R. SERNANDER till sin storlek säkerligen överskattats, har dock icke varit så betydande, att den annat än undantagsvis (*Pupa moulinsiana*) tillintetgjort de förut omnämnda sydliga invandrarna till ön, varemot den med säkerhet gynnat utbredningen av vissa mera köldhårdiga arter på de förras bekostnad. Så har varit fallet med *granen* (*Picea excelsa*), vilken torde hava inkommit i öns flora jämförelsevis sent och sannolikt från öster (Ryssland eller Finland), i motsats till det största flertalet övriga organismer, vilka invandrat från SW och (eller) S. Anmärkningsvärt är, att *granen* såsom vild knappast hunnit sprida sig ner till bl. »Burgsvik», innan människans inflytande på naturens fria hushållning lade hinder i vägen härför. De sydligaste bestånden av vild gran å ön synas nämligen vara de, som finnas inom sydliga delen av bl. »Hemse». De spridda och i allmänhet unga granar, som träffas inom

kartbladsområdet dels vid gårdar och dels i utmarker (t. ex. SW om Mjölhatteträsk och W om Västlands sydliga gårdar i Vamlingbo) synas nämligen i huvudsak vara planterade exemplar resp. avläggare av sådana.

Bland *landdäggdjnr*, som å Gottland hittills träffats endast i lager yngre än Litorinahavets maximiutbredning, må nämnas *dvärgoxe* (*Bos taurus longifrons*), *Bos* sp., *vildsvin* (*Sus scrofa ferus antiquus*) (eller en domesticerad form av detta?), *älg* (*Cervus alces*) i en myr vid Rems i Vamlingbo och *häst* (*Equus caballus*), medan följande arter äro funna i *kulturlager*, mest från stenåldern och vid *stenåldersboplatsen »Gullrum»* mellan Näs och Havdhem: *vildsvin* (eller domest. form av detta?), *hare* (*Lepus timidus*), *älg* och *igelkott* (*Eri-naceus europæus*) samt följande husdjur: sannolikt *tamsvin* (*Sus scrofa domesticus*) och *hund* (*Canis familiaris palustris*). I stenålderslager å Hoburgen m. fl. st. äro vidare funna lämningar av *nötkreatur* och *får* (*Ovis aries*)¹ samt annorstädes av *get* (*Capra hircus*) och *räv* (*Vulpes vulpes*).

Medan *hunden*, *fåret* och *geten* äro att anse som införda av människan, är det sannolikt, att alla de övriga däggdjuren hade invandrat till ön före Litorinahavets maximiutbredning, nämligen vid en tid då ön, på grund av Baltiska havets regression, låg vida närmare norra Tyskland och Sveriges fastland än i våra dagar. Beträffande tamsvinet samt hästen och nötkreaturen är det troligt, att de äro domesticerade former av de vilda arterna, ty det är väl knappast tänkbart, att särskilt de två sistnämnda arterna skulle ha kunnat över betydande havsvidder överföras till ön av stenåldersfolket med dess små och ofullkomliga båtar (urholkade trädstammar) eller flottar, lika litet som igelkotten, en i vintersömn liggande art som den är, kunnat inkomma till ön annat än över land. (Jämför MUNTHE, S. G. U. 1910, sid. 151).²

Vad till sist angår *människans uppträdande på Gottland*, i första hand inom det föreliggande kartbladsområdet, torde vara lämpligt att i huvudsak inskränka oss till en redogörelse för *stenåldern*.

Genom ett av A. HJ. OLSSON gjort fynd av kulturlager (med slagna flintor o. s. v.) mellan ancyluslager och litorinalager vid *Svalings* i *Gothems socken*³ är, såsom förut blivit antytt, uttrönt, att människan hade invandrat till ön åtminstone något före Litorinahavets maximiutbredning, d. v. s. vid en tid som motsvarar antingen det yngsta

Stenålders-
människans
uppträdande.

¹ De från Hoburgen bestämda av konservator OTTO HOLMQVIST i Lund.

² Min förut, anf. st., uttalade förmodan, att igelkotten möjligen blivit införd av människan, anses av O. HOLMQVIST för osannolik. (K. V. A. H., Bd. 49, n:o 1, 1912, sid. 74.)

³ Omtalat i G. F. F. 1911.

skedet av vad man från arkeologiskt håll kallar *den epipaleolitiska stenåldern*, nyligen även benämnd »*benåldern*», eller också under den allra älsta delen av *den äldre nordiska stenålderns första skede*.

Något senare, eller omkring tiden för Litorina-havets maximum, som infaller 4 000—5 000 år före Kr., äro spåren av människan på ön — representerade av *stenyxor* av s. k. *Limhamns- och Lihultstyp* och tillhörande LITHBERGS första skede av *Gottlands stenålder*¹ — något vanligare för att under de följande skedena i stort sett bliva allt talrikare. Dessa skeden äro: *det andra* eller *den spolformiga yxans tid* (= 4:de årtusendet f. Kr.²); *det tredje* eller *den bredeggade yxans tid*; *det fjärde skedet*, som motsvarar den svenska *döstiden* (= förra hälften av det 3:dje årtusendet f. Kr.) och utmärkes av *spets-ovala* och *tunn-nackiga yxor* av *flinta* och »*gråsten*» samt troligen även *brednackiga yxor*; *det femte skedet*, motsvarande *den svenska gånggriftstiden* (= kring och efter mitten av det 3:dje årtusendet f. Kr.), är *den tjocknackiga flintyxans och stenyxans* samt *äldre skafthålsyxans tid* o. s. v., medan *det yngsta* eller *sjätte skedet*, motsvarande *den svenska hållkisttiden* (= slutet av det 3:dje och början av det 2:dra årtusendet f. Kr.), utmärkes av bl. a. *de yngre* eller *simples skafthålsyxarna* m. m. Under detta sistnämnda skede anses de s. k. »*svärdslipningsstenarna*» i allmänhet ha utbildats, vilka emellertid av LITHBERG antagas ha varit i bruk ännu under *bronsåldern*.

De äldsta spår av människan, som hittills träffats inom bl. »Burgsvik», datera sig först från LITHBERGS nämnda *tredje skede*, nämligen ett fynd av en bredeggad trindyxa från Gervalds i Vamlingbo; *det fjärde skedet* är likaledes representerat blott av ett löst fynd, nämligen av en brednackig yxa från Källdar i Havdhem. Först med *det femte skedet* bliva fynden inom kartområdet vanligare, i det att — fränsett flera lösa fynd särskilt i Grötlingbo och Havdhem — hit höra de förut omnämnda *boplatserna*, den rika vid *Gullrum* och sannolikt även de ännu icke närmare undersökta å *norra delen av Hoburgsplatån* och *vid Skoge* i Sundre. Till det sjätte skedet slutligen höra inom området flera fynd av *simples skafthålsyxor* och »*svärdslipningsstenar*», till vilka sistnämnda fynd vi strax skola återkomma, ävensom sannolikt en boplats å *nedre slutningen av 1:sta burs sydvästra del*.

I det följande skola vi i huvudsak inskränka oss till en redogörelse för *Gullrums-fyndorten*, såsom jämförelsevis väl belysande det dåtida stenåldersfolkets liv.

¹ NILS LITHBERG: *Gotlands stenålder*, Gradualavhandling, Stockholm 1914.

² De här angivna närmare arkeologiska tidsbestämningarna äro hämtade ur MONTELIUS: *Minnen från vår forntid*. I. Stockholm 1917.

Denna lokal, som närmare beskrivits av HANS HANSSON,¹ har — förutom de förut, sid. 97 och 123 omtalade rika fynden av marina och landdjur samt fåglar — lämnat *flera människoskelett*, delvis liggande i gravar, vidare *eldstäder*, en mängd *flintskärvor* (av ordovicisk flinta, som förekommer rätt allmänt såsom lösa stenar å Gottland, hitförda med landisen), ett otal *lerkärlsskärvor*, ofta ornerade, *kvartsstycken*, *redskap* och *vapen av flinta* (pilspetsar o. s. v.), av *skiffer* (brynen m. m.), av »*grönsten*» (yxor och mejslar), av *kalksten och sandsten* (brynen) samt av *ben och horn* (harpun- och ljusterspetsar, metkrokar, pryglar, mejslar m. m.). Vidare märkas *näver-rullar* (nätfloten?), en *kam av ben med hästmotiv*, *genomborrade tänder* (mest av säl), *lerpärlor* m. m.

Folket, som efterlämnat detta intressanta kulturlager, antages av LITHBERG (anf. st.) icke ha haft sin stadigvarande hemvist här utan varit *åkerbrukande* och endast tidvis uppehållit sig vid kusten i och för idkande av jakt och fiske. Vid ifrågavarande tid anses nämligen befolkningen där och var ha börjat sysselsätta sig med åkerbruk, ehuru man ännu icke från Gottland funnit några direkta bevis härför.

Vid fyndorten å *Hoburgens platå*, 31 m ö. h. och 12 m ovan A. G., hava träffats, utom förut omtalade rester av *gräsäl* och *grönlandssäl* samt av *nötkreatur* och *får*, *lerkärlsfragment* m. m., och mellan A. G. och L. G. vid *Skoge* i Sundre talrika *slagna stenar av flinta* (ordovicisk), medan lokalen å nedre delen av Hoburgens (1:sta burs) sydvästra sida och blott 5,7 m ö. h., befunnits innehålla, förutom *kol*, massor av *fiskkotor*, några *otoliter* (hörselben) möjligen av *torsk*, *ben av däggdjur* och *fågel* samt sparsamma *flintavfall*.

Gullrumslokalen, vilken stenåldersfolket givetvis tagit i bruk vid en tid, då Litorinahavets strand nådde upp emot platsen, ligger nu vid ca 70 procent av L. G. i trakten, d. v. s. folket levde här vid en tid, då landet hade höjt sig med ca 30 procent av hela landhöjningen mellan L. G. och den nutida stranden. Denna tid beräknas ha inträffat vid pass 2 600 år f. Kr. (se fig. 66, sid. 129).

Däremot lämnar fyndplatsen å Hoburgens platå ingen sådan direkt ledning vid den geologiska åldersbestämningen, enär platsen ligger betydligt ovanför den nivå, havet intagit vid stenåldersfolkets vistelse här. Liknande är fallet med Skogefyndorten, vilken ligger mellan L. G.- och A. G.-vallarna. Emellertid är det av fynden att döma sannolikt, att åtminstone den förra boplatzen är ungefär samtidig med Gullrumsfyndet.

¹ En stenåldersboplats på Gotland. Sv. Fornm:s Fören:s Tidskr., Bd. 10, 1897.

Vad åter beträffar fyndplatsen vid Hoburgens sydvästra del, är denna uppenbarligen betydligt yngre. Dess läge blott c:a 5,7 m ö. h. visar nämligen, om c:a 1 m avdrages för högvattenstånd, att stenåldersfolket sannolikt har levat här vid endast c:a 35 procent av L. G., motsvarande *ungefär övergången mellan gånggrifts- och hällkisttid*, eller drygt 2 000 år f. Kr. (se fig. 66), vara vframgår, att stenåldern fortsatt åtminstone tills trakten hunnit höja sig så mycket ur Litorinahavet.

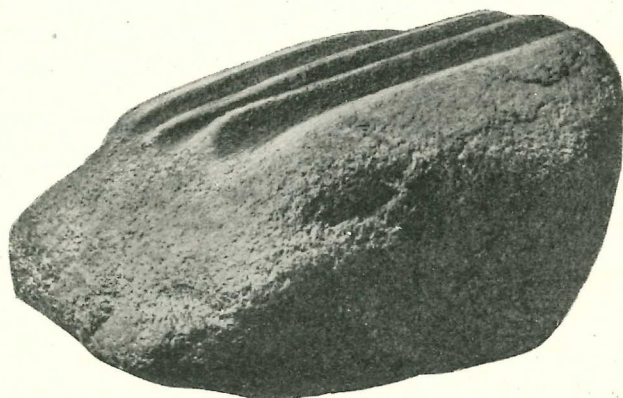


Fig. 65. *Slipblock*, sannolikt från Ronchamn, Gottland; nu i Statens Historiska museum. Storlek 1 × 0,8 × 0,5 meter. (Ur MUNTHER, S. G. U. 1910.)

Att stenåldersredskap emellertid använts ännu längre, visar tillvaron av s. k. *block med sliprännor*, på Gottland kallade »*svärdslipningsstenar*» (se fig. 65), till avsevärt lägre nivåer, bl. a. å några ställen inom kartbladet.¹ Dylka slipblock, mestadels av »gråsten», stundom även av kalksten, äro egendomliga för Gottland. Nordligare å ön finnas liknande sliprännor flerstädes även i fasta kalkstenshällen. Slipblocken uppträda, såvitt bekant, alltid vid ett nutida eller f. d. vatten eller vattendrag (havet, sjöar, myrlaggar, bäckar eller källor), varav är uppenbart, att de gamla gutarna vid slipning använde vatten samt sand såsom »slip-pulver».

Inom bl. »Burgsvik» finnas särskilt fyra anmärkningsvärda och närmare avvägda fyndorter för slipblock, en i *Havdhem*, litet öster om *Nissevikens norra del*, en andra, i *Sundre*, rakt S om *Skoge* västligaste gård, en tredje nära *Västergårde anhalt* i *Fide* och en fjärde å *alvaret 1,5 km SO om Fide kyrka*.

¹ För korthetens skull torde sådana block lämpligen kunna benämnas *slipblock*.

Vid Havdhems-fyndorten finnas inom en mindre areal flera slipblock S intill en sommartid nästan uttorkad liten bäck. Foten av de två lägsta blocken (i väster) ligger, enligt tubavvägning, c:a 1,5 m ö. h. och foten av det närmast i Ö varande större blocket c:a 1,9 m ö. h. Enär normala L. G. i trakten befinner sig 15,5 m ö. h., ligga de lägre härvarande slipblockens fot vid 9,6 och foten av det högre vid 12,1 procent av L. G.¹ (Jämför fig. 66, sid. 129.)

Slipblocken S om Skoge, vilkas antal utgör 6 å 7, varav dock ett par äro inlagda i en närliggande stenvast, bestå dels av »gråsten» och dels av kalksten. De, som förekomma i orubbat läge, träffas invid en liten »vät» c:a 500 m från (N om) havsstranden. Enligt tubavvägning befinner sig foten av de lägst liggande blocken 1,65—1,75 m ö. h., och själva räfflorna delvis blott å vid pass 0,1 m högre nivå. Enär normala L. G. i trakten ligger c:a 13,5 m ö. h., befinner sig de lägst liggande blockens räfflor vid c:a 12—13 procent av L. G. Då nu dessa siffror stämma ganska väl med de resultat, som erhållits vid några andra liknande fyndorter å Gottland, är det sannolikt, att även blocken S om Skoge tagits i bruk vid själva havsstranden och icke vid den härvarande, senare avsnörda väten.

Av slipblocken i Fide, ett å vardera stället och båda av granit, befinner sig understa synliga delarna av det nära *Västergårde anhalt* 1,75 m ö. h. och av det SO om kyrkan 1,85 m ö. h., motsvarande, med en beräknad höjd av 14,5 m för L. G. i trakten, 12 resp. 12,8 procent av L. G.

Beträffande *de nära havsstranden förekommande slipblockens arkeologiska ålder* är LITHBERG, som nämnt, av den mening, att de datera sig *dels till hällkisttid* och *dels till förra delen av bronsåldern*, under vilka tider de s. k. *simples skafthålsyxorna* tillverkades och detta just genom slipning å ifrågavarande block. Han anser det dock möjligt, att en del högre liggande slipblock ha kunnat användas mycket tidigare, en fråga som ännu väntar på sin lösning.

Det ligger utanför ramen av denna beskrivning att ingå på en redogörelse för människans uppträdande och odlingshistoria m. m. inom kartområdet under de tider, som följa på stenålderns skeden, nämligen *bronsåldern* (mellan 1 800 f. Kr. — omkring 700 f. Kr.), *järnåldern* (mellan 700 f. Kr.—omkring 1 100 e. Kr.) samt *den historiska tiden*

¹ Förut har (MUNTHER, S. G. U. 1910) avdragits 0,5 m för högvattenstånd, men detta är måhända ej riktigt, då det såsom här, i motsats till 1:sta burgs ovan omtalade sydvästra del, är fråga om flacka trakter, varför detta avdrag icke gjorts nu. (Jämför R. SERNANDER: Några arkeologiska markfynd från Gotland. Rig, 1919, nr 2—4. SERNANDERS där, sid. 187—188, utförda procentberäkningar i förhållande till L. G. äro emellertid i huvudsak oriktiga.)

(från 100 e. Kr.¹ till våra dagar).² Dock komma i det följande en del data särskilt med hänsyn till den på geologiska förhållanden grundade industrien och jordbruket under historisk tid att lämnas, liksom i slutet av denna beskrivning meddelas *en förteckning över fasta fornlämnningar*, som inom området iakttagits, med undantag dock för stenåldersboplatser och -fynd samt slipblock, vilka ovan fått sin belysning.

Nivåförändringarnas gång.

I anslutning till den redogörelse för Gottlands geologiska utveckling under senkvartär tid, som i det föregående lämnats, skall till sist meddelas *en grafisk framställning över de viktigaste hithörande förhållandena*. Se fig. 66. En dylik framställning har förut (MUNTHE, S. G. U. 1910) sett dagen, och från denna avviker den här meddelade förnämligast i fråga om den senglaciala tidens och ancylustidens längd, som jag nu angiver mera i överensstämmelse med G. DE GEERS m. fl:s kronologiska skala, vilken nyligen fått uttryck bl. a. å schemat i ett arbete av A. G. HÖGBOM.³

Enär den grafiska figuren är ämnad att medtagas i beskrivningarna till några av de geologiska kartbladen även norr om bl. »Burgsvik», har den uppgjorts med hänsyn därtill och L. G. förlagts till 20 och A. G. till 30 m ö. h., d. v. s. motsvarande ungefär mellersta delen av Gottland eller trakten Klinte—Gothem.

Följande data torde vara tillfyllest såsom förklaring till figuren.

Med linjen *H. Y.* avses *havsyttans nivå*, som antages konstant under hela den senkvartära tiden; denna linje är *streckad för de skeden*, då *B* (= Baltiska havets yta under senkvartära tiden), på grund av passpunkternas vid avloppen läge, *låg högre än H. Y.* (Västerhavet), vilket inträffade *under Baltiska issjöns (B. i.) tid* samt *under Ancylussjöns (A. sj.) tid*, men *heldragen under skeden*, då *Baltiska havet stod i förbindelse med Västerhavet*, d. v. s. *under det baltiska Yoldiahavets (Y. h.) tid*, då förbindelsen ägde rum över mellersta Sverige, samt slutligen *under Litorinatiden-nutiden* med förbindelse genom Öresund och Bälterna.³ De delar av linjen *B*, som motsvara *B. i.* och *A. sj.*, äro ämnade att *ungefärligen angiva de förskjutningar, som dessa sjötor undergått i samband med nivåförändringarnas all-*

¹ En översikt härav finnes i mitt förut citerade arbete: Drag ur Gottlands odlingshistoria etc., S. G. U. 1913.

² Nivåförändringarna i Norden. Göteborg 1921. — Emellertid fasthåller jag fortfarande vid, att ifrågakvarnare tider äro väl korta, ehuru här icke är platsen att utveckla skälen därför.

³ Den förut (MUNTHE, S. G. U. 1910) antagna senglaciala havsförbindelsen över Onega till Vita havet har, enligt benäget meddelande av professor W. RAMSAY i Helsingfors, sannolikt icke existerat lika litet som ett antaget avlopp över samma trakt för Sydbaltiska issjön.

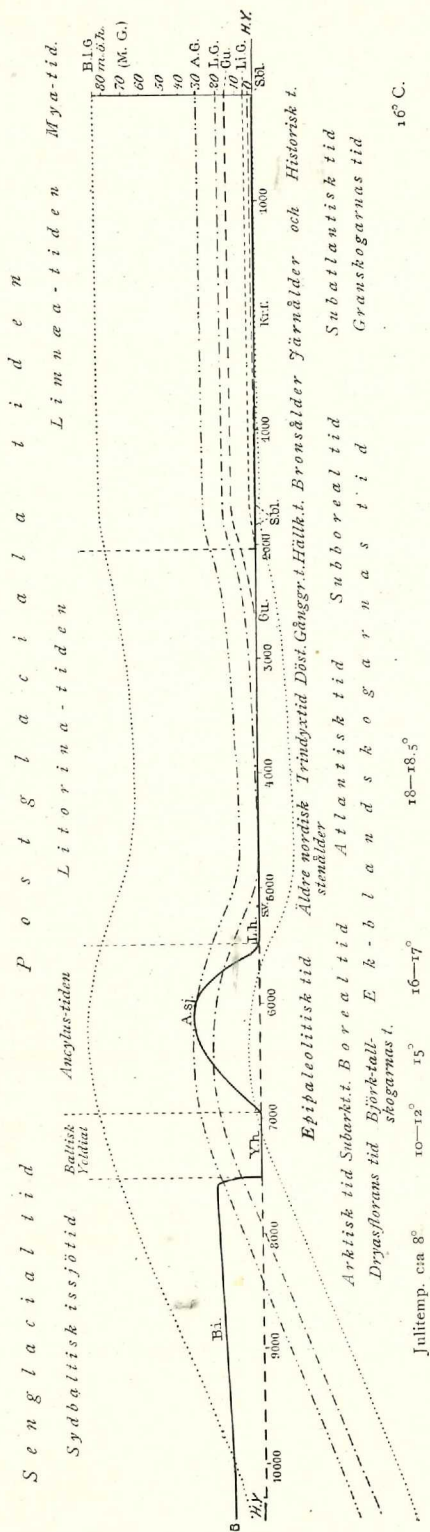


Fig. 66. Grafisk framställning av mellersta Gottlands senkvartära utveckling. (Se förklaringen i texten.)

männa förlopp. Den tvära sänkningen av B. i. ner till Y.h:s nivå inträffade, när iskanten nådde Billingens nordspets, ty då avtappades Baltiska issjön och kom i nivå med Yoldiahavet. (Jämför MUNTHE, G. F. F. 1910.) Beloppet av denna sjösänkning, som f. ö. senare påvisats av RAMSAY för södra Finland, utgjorde c:a 25—30 m.

Det baltiska Yoldiahavet, som då vidtog, torde ha varat minst 500—600 år. Härefter uppkom Ancylussjön, vars yta steg upp över stora delar av bl. a. Gottland för att till sist sjunka ner till H. Y., som nu representerades av det i följd av landsänkningen inbrytande Litorinahavet (L. h.), vilket senare övergick i Limnæahavet o. s. v. (se figuren).

Den översta (punkterade) kurvan för B. I. G. (= Baltiska issjögränsen),¹ de därunder varande kurvorna för A. G. och L. G. samt den understa (punkterade) kurvan, som längst åt höger sammanfaller med H. Y. (= den nutida stranden) utmärka, från vänster räknat, den höjning, därefter sänkning och sedan åter höjning, som dessa på olika höjd i förhållande till nutida stranden varande (å skalan längst till höger utmärkta) punkter undergått i senkvartär tid å mellersta Gottland. Av dessa punkter »utbildades» B. I. G., när den antagna punkten passerade B. I:s yta, vilket torde ha inträffat minst c:a 10 000 år f. Kr. (se figuren), A. G., när denna punkt sammanföll med A. sj., d. v. s. under epipaleolitisk tid och, närmare angivet, århundradena omkring 6 000 år f. Kr., samt L. G., när denna punkt sänktes till nivå med dåvarande H. Y., d. v. s. under den äldre nordiska stenåldern och, närmare, århundradena omkring 4 500 år f. Kr. Härtill kommer punkten för Li. G. (= Limnæa-gränsen), som passerade H. Y. kort före 2 000 år f. Kr. (Denna gräns är i motsats till A. G. och L. G. icke markerad av gränsvall eller erosionsterrass, beroende på, att den passerat H. Y. under sin stigning.) Figuren åskådliggör vidare, huru som efter B. I. G:s tillkomst de högre delarna av ön under en lång tid upptogos av land, på vilka alltså arktiska organismer kunde invandra; att landområdena efter hand ökades, så att ön under yoldiatiden hade närmelsevis samma utsträckning som nu (och f. ö., såsom förut nämnts, stod i nära förbindelse med norra Tyskland o. s. v.). En rikare och mindre köldhärdig flora och fauna inkom (*björk, tall, hassel, al, alm, lind* o. s. v.), efter hand som Ancylussjön sedan steg upp över stora områden av Gottland och till sist uppkastade sin gräns-

¹ Denna är emellertid icke utbildad å Gottland utan antages till c:a 85 m ö. h. Öns högsta punkter, c:a 82 m ö. h., upptagas av strandvallar, som tillkommit, sedan ön höjt sig något ur issjön. Vidare må anmärkas, att den likaledes antagna marina gränsen (M. G.), som skulle ha utbildats här, om havet vid iskantens tillbakaryckande från ön hade nått in i Baltiska dalen, beräknas till c:a 70 m ö. h.

vall över en serie supramarina lager; härefter sjönk Ancylussjöns yta, men hastigare än den då i gång varande sänkningen av ön, vilken för en tid hade nära nog lika stor utsträckning som i våra dagar och sydligast troligen låg högre än nu. Å dessa landområden inkommo tempererade arter (*ek*, många landmollusker o. s. v.), innan L. G.-punkten nådde H. Y. och L. G.-vallen uppkastades över nytillkomna supramarina lager. Något dessförinnan uppträdde *stenåldersmänniskan* på Gottland (Sv. = Svalingsfyndorten å figuren, vid något mer än 5 000 år f. Kr.) och var omkring tiden för L. G:s utbildning tämligen talrik (Limhamnskultur). Sedan vidtog åter *landhöjning*, till en början svag, därefter, under gånggrifts- och hällkisttid, starkare för att sedan åter avtaga i intensitet. För den nämnda hastigare stigningen av landet tala arkeologiska skäl, nämligen dels *boplatsernas av Gullrumstyp* (Gu., under gånggriftstid, å kurvan) ålder och nuvarande läge (vid c:a 70 procent av L. G.), dels också *de lägst liggande slipblockens* (S. bl., under hällkisttid—början av bronsålder, å kurvan) ålder och h. ö. h. (vid 10—13 procent av L. G.).

Litorinatidens (i inskränkt bemärkelse) längd synes ha uppgått till något över 3 000 år, och ungefär lika länge har limnæatiden varat, med början c:a 2 000 år f. Kr.¹

Å figuren äro vidare (huvudsakligen efter L. VON POST) angivna *de för olika skeden mest utmärkande växtsamhällena*; vidare *den sannolika julitemperaturen för olika skeden*, varvid dock icke tagits hänsyn till den enligt en del forskares mening mycket kraftiga temperatursänkning (SERNANDERS »fimbulvinter»), som skall ha inträffat ungefär vid övergången mellan brons- och järnåldern. Vidare hava för fullständighetens skull medtagits de BLYTT-SERNANDER'ska tiderna: arktisk, subarktisk, boreal, atlantisk, subboreal och subatlantisk.

Fenomen utbildade genom Baltiska havets vågor.

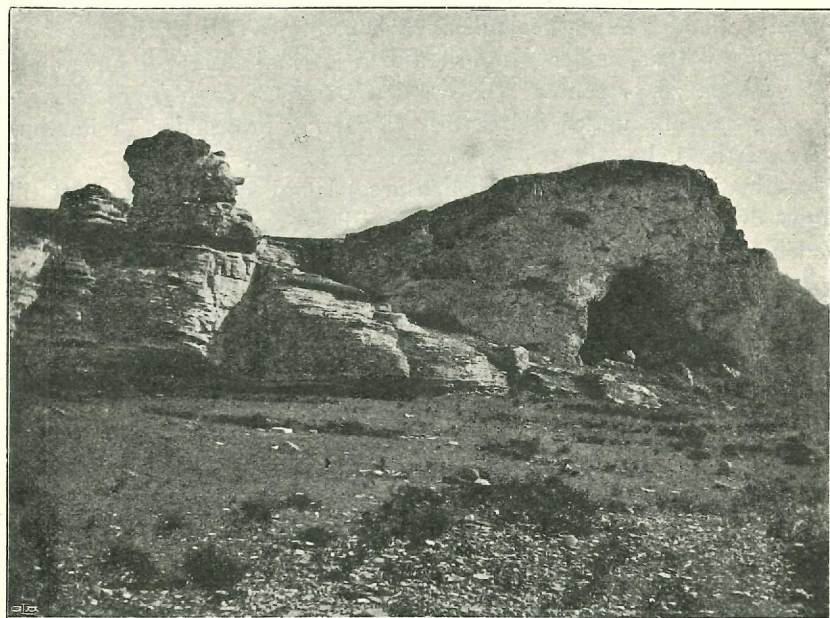
Såsom vi i den föregående framställningen haft anledning antyda, hava det Baltiska havets vågor under senkvartär tid spelat en stor roll därigenom, att de bearbetat berggrunden och en del jordlager och därvid dels givit upphov åt massor av strandgrus och sand, dels också till stor utsträckning blottlagt berggrunden, därav även en del klintar, som delvis också underminerats och tillskräppts, samt sträckvis, såsom särskilt NNO ut från Hoburgen, orsakat uppkomsten av den

¹ SERNANDER samt efter honom L. VON POST och S. LINDQVIST förlägga limnæatidens början ungefär till jämålderens inträde, men detta är, såsom visats, felaktigt.

förut omtalade höga erosions-sluttningen i Hamrakalkens märkliga bergarter.

Andra resultat av vågornas arbete å berggrunden, vilka vi hittills blott helt flyktigt antytt, äro vissa detaljer i klintarna, främst *strandgrottor*, *strandnischer* och *raukar*. Dessa fenomen äro så gott som uteslutande bundna vid *revkalk*, medan övriga bergarter i regeln sakna sådana, med undantag dock för några i anslutning till revkalk uppträdande partier av krinoidkalk.

Strandgrottor. Verkliga *strandgrottor* av betydighet finnas inom kartområdet, såsom nyligen visats,¹ endast i västra sidorna av *Hoburgens klintar*.



Munthe fot. 1895.

Fig. 67. Rauken »Hoburgsgubben» och grottan »Hoburgsgubbens matsal», Hoburgens 3:dje burg, Sunde s:n, Gotland. (Ur MUNTHE, S. G. U. 1910 och 1920—21.)

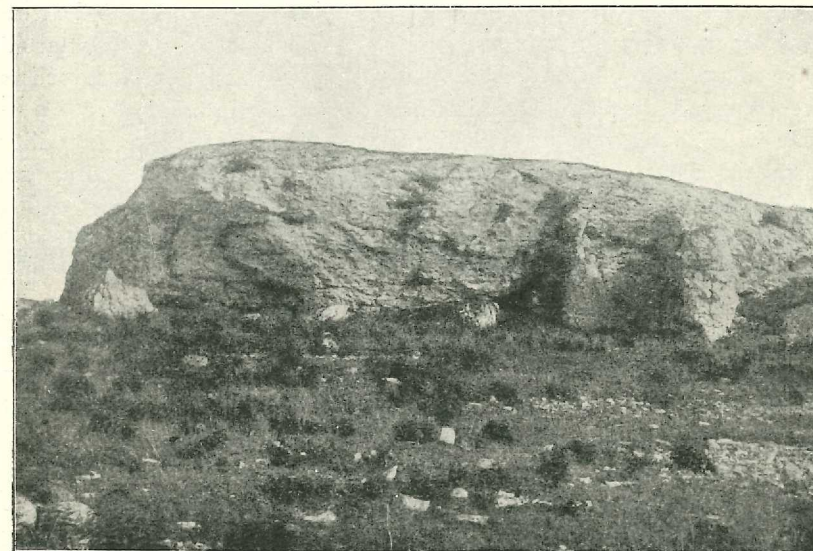
De tillhöra i huvudsak två till åldern olika skeden, nämligen dels Ancylussjöns och dels Litorinahavets maximistånd. Till A.-grottor hör en inom *1:sta burs* nordvästra brant utbildad grotta (fig. 80, sid. 147), som är c:a 25 m bred nedtill, 13—18 m djup och framtill c:a

¹ HENR. MUNTHE: Strandgrottor och närstående geologiska fenomen i Sverige. Naturskyddsutredning. Kungl. Jordbruksdepartementet XXXXVIII, Stockholm 1920. Även i S. G. U., Ser. C., N:o 302 [Årsbok 14 (1920) N:o 4]. (Citeras i det följande MUNTHE, 1920.)

6—7 m hög. Golvet ligger vid mynningen c:a 16,5—17 m ö. h. Denna grotta, som sannolikt innehåller kulturlager, har blivit kallad »*Lithbergs grotta*».

I *2:dra burg* ha vi »*Hoburgsgubbens skattkammar*», även kallad »*Ramhule*» och »*Fugashule*» (Korp-resp. Gravandhälet). Denna grotta, som till en del är utsvarvad i krinoidkalk (se fig. 35 å sid. 56), har en mynningsbredd av c:a 6,2, ett djup av c:a 8 och en höjd i grottans mitt av c:a 4,2 m. Golvet ligger ytterst c:a 15,2 m ö. h.

Litorinahavet har alltså icke nått in i dessa båda grottor.



Munthe fot. 1908.

Fig. 68. Västra sidan av Hoburgens 4:de burg med grottan »*Hoburgsgubbens sängkammar*». (Ur MUNTHE, 1920.)

I *3:dje burg* har man den mest ryktbara grottan i Hoburgen, den valvformiga s. k. »*Hoburgsgubbens matsal*». Den är utsvarvad i revkalk, som vilar på krinoidkalk (se fig. 67). Mynningsbredden är c:a 17,5, djupet (i mitten) 9—9,5 och maximihöjden c:a 6,5 m. Golvet ligger framtill c:a 11,2 m ö. h., varför Litorinahavet nått in i grottans undre partier och delvis bidragit till dess utbildning. Strax S intill grottan märkes ett genombrutet parti, en »port» vid L. G.

I *4:de burg* är utsvarvad en mera oregelbunden grotta, benämnd »*Hoburgsgubbens sängkammar*». Se fig. 68. Den är sammansatt av en yttre del med riktningen W—O och en inre del i ungefär S—N, den förra med ett djup av 9—10 m, en bredd något innanför myn-

ningen av 4.2 och en höjd av 2.8 m; utåt avsmalnar grottan och visar en oregelbunden, trång mynning. Grottans inre del mäter ett djup av c:a 5.5, en höjd av 2—2.5 och en bredd av c:a 5 m. Hela djupet är alltså c:a 13.5—14.5 m. Golvet ligger vid mynningen 13.8 m ö. h., alltså ungefär vid L. G.

LINNÉ, som (anf. st. 1745) omtalar grottor vid Hoburgen, har tydligtvis av misstag råkat sammanslå de båda sistnämnda grottorna till en.

Vid Hoburgen finnes i huvudsak blott *en* strandgrotta, som kan anses utbildad helt och hållet av *Litorinahavet*, nämligen den åt höger nedanför »Hoburgsgubbens skattkammare» å fig. 35, sid. 56, synliga lilla grottan, som benämnts »*Rothplets' grotta*». Dess höjd är c:a 3 m, och botten ligger c:a 11.5 m ö. h. En ännu mindre grottartad fördjupning, synlig till vänster å samma figur 35, ligger lägre och är givetvis också utsvarvad av *Litorinahavet*, men i krinoidkalk.

De vid A. G. bundna strandgrottorna å Gottland äro betydligt större till antal och dimensioner än de vid L. G., vilket visar, att A. G. stått vid sin nivå under en längre tid än L. G. vid sin.

Raukar. *Raukar*, de mera fristående, i hällen fotade klippstoder av växlande form, vilka vågorna utskulpterat ur kalkstensbergets i första hand revkalk-klintar, äro inom bl. »Burgsvik» betydligt vanligare än grottor.¹ Även raukarna å Gottland datera sig huvudsakligen från ancyclus- och litorinatiderna, men, såsom vi skola se, förnämligast från den senare (inkl. limnæatiden).

Av Ancylussjöns vågor är nämligen här utskulpterad endast en verklig rauk, den så bekanta »*Hoburgsgubben*» i Hoburgens 3:dje burg, samt några i anslutning härtill varande smärre rester eller anlag till raukar, samtliga i revkalk. Se fig. 67. Själva rauken bildar förnämligast blott huvudet, om också ett groteskt sådant, av »gubben». Hela rauken har en höjd av 4.5—5 m, därav själva huvudet c:a 3.5 m.

Litorina- och Limnæa-raukarna inom kartbladet finnas inom sydöstra delen av Vamlingbo och närliggande trakter av Hamra socken. De äro samtliga utskulpterade i den mestadels rödbruna marmor-revkalken. De högst liggande bland dem, nära L. G., träffas inom det av vacker tallskog klädda flygsandsområdet SO om Rems. De äro här dock icke särskilt anmärkningsvärda utan mera att räkna till *raukartade partier* med en största höjd av endast c:a 3.5 m. Fig. 69.

¹ En utförligare beskrivning av Gottlands raukar lämnas i ett nyligen utkommet arbete: HENR. MUNTHE: Sveriges raukar jämte exempel på pseudoraukar. Naturskyddsutredning. Kungl. Jordbruksdepartementet XXXIX, Stockholm 1921. (Citeras MUNTHE, 1921.)

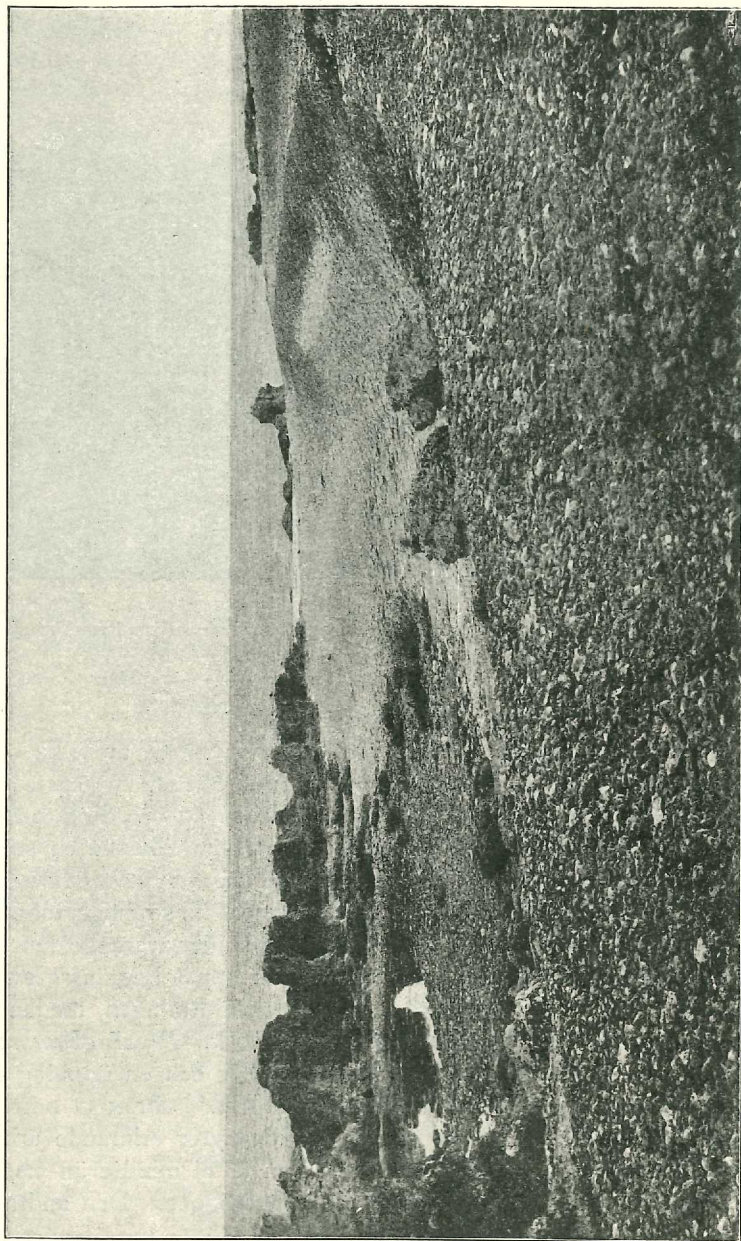


Munthe fot. 1919.

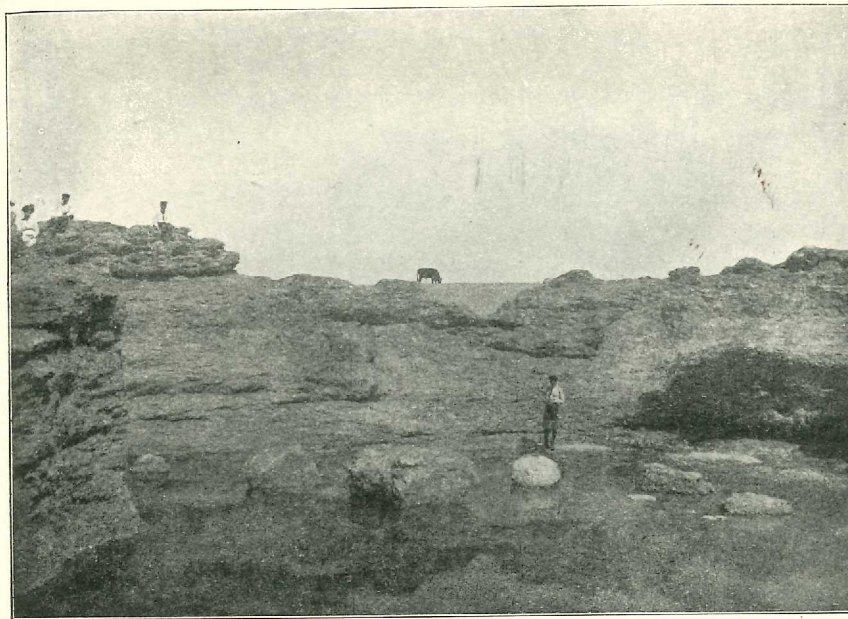
Fig. 69. Raukar och raukartade partier i tallskog på flygsand SO om Rems, Vamlingbo sn, Gotland. (Ur MUNTHE, 1921.)

Vida intressantare äro nedan omtalade *raukstråk*, av vilka det å *Heliholm* har en sammanlagd längd utmed kusten av c:a 2 km., medan stråkets bredd växlar mellan c:a 15 och 50 m. Förutom enstaka raukar och än talrikare raukartade partier, vilka nå en största höjd av 5.5—6 m, inrymmer stråket en del *nischer*, »*kammare*» och »*grytor*», vilka fenomen delvis äro att hänföra mera till strandgrytor o. s. v. än till raukar. Fig. 70—72 äro exempel på ifrågavarande fenomen härstädes, fig. 70 visande, hurusom raukstråk uppåt begränsas av den i äldre strandgrus utbildade markerade strandslutningen, medan fig. 71 visar exempel på en »*kammare*», den s. k. »*Penningkamma'n*», med c:a 5 m höga väggar, c:a 15 m diameter och en öppning mot havet, som då och då spolat in vatten å golvet.¹ Strax Ö om Penningkamma'n märkas ett par mera om jättegrytor erinrande urholkningar i marmorn. Fig. 72. Den ena, som är ej mindre än c:a 4 m djup, har, såsom synes, två öppningar i ytterväggen. Den andra ur-

¹ Namnet Penningkammaren har denna bildning erhållit av den orsak, att å dess golv ibland efter pålandsstorm hittas en del mynt, som inspolas från havsbotten utanför, där ett fartyg skall finnas, som en gång förlit här.



Munthe fot. 1903.
 Fig. 70. Raukar inom det nutida strandbältet, som uppåt begränsas av en erosionsterrass i äldre strandgrus. Heliholm, Vamlingbo sn, Gotthland. (Ur MUNTHER, S. G. U. 1910 och 1920.)



Munthe fot. 1917.

Fig. 71. Parti från »Penningkamman», svarvad ur marmor-revkalk, Heliholm, Gotthland. (Ur MUNTHER, 1920.)



Munthe fot. 1920.

Fig. 72. »Gryta» med två öppningar nedtill; i rödbrun marmor-revkalk. Heliholm, Gotthland. (Ur MUNTHER, 1920.)



Fig. 73. Enstaka rauk av rödbrun marmor-revkalk. Holmhällar, Vamlingbo s:n, Gotland. (Ur MUNTHE, 1921.)

G. Holm fot. 1900.

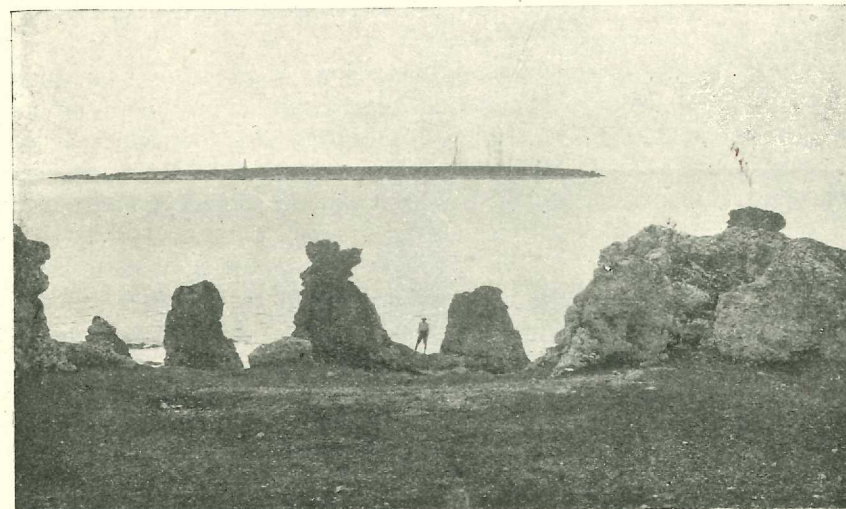


Fig. 74. Parti från Holmhällars raukstråk, Gotland. Heliholm synlig i bakgrunden. (Ur MUNTHE, 1921.)

Munthe fot. 1917.

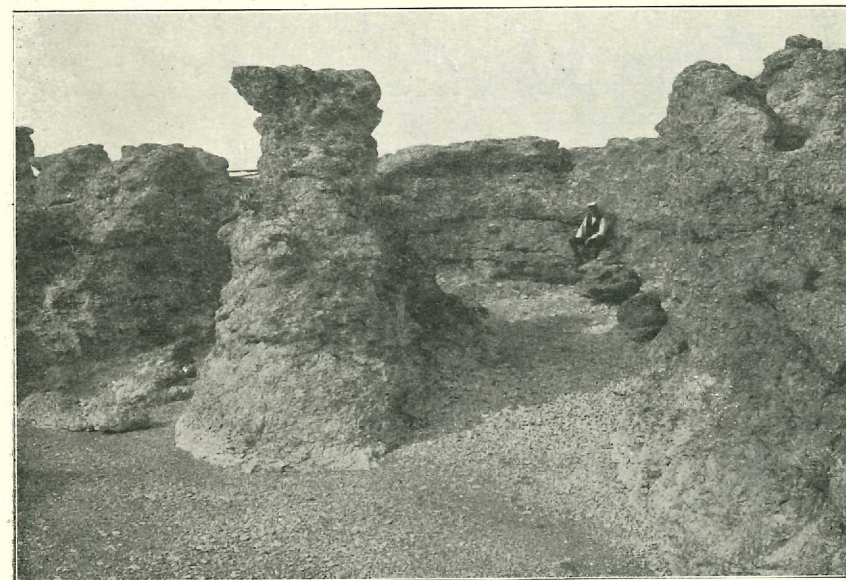


Fig. 75. »Kammare» eller nisch med raukar ursvarvade i rödbrun marmor-revkalk huvudsakligen av Linnæahavet. Hammarshaghällar, Hamra s:n, Gotland. (Ur MUNTHE, 1920.)

Munthe fot. 1913.

holkningen, synlig till höger om den förra, är grundare. Båda äro att hänföra till *strandgrytor* (se nedan).

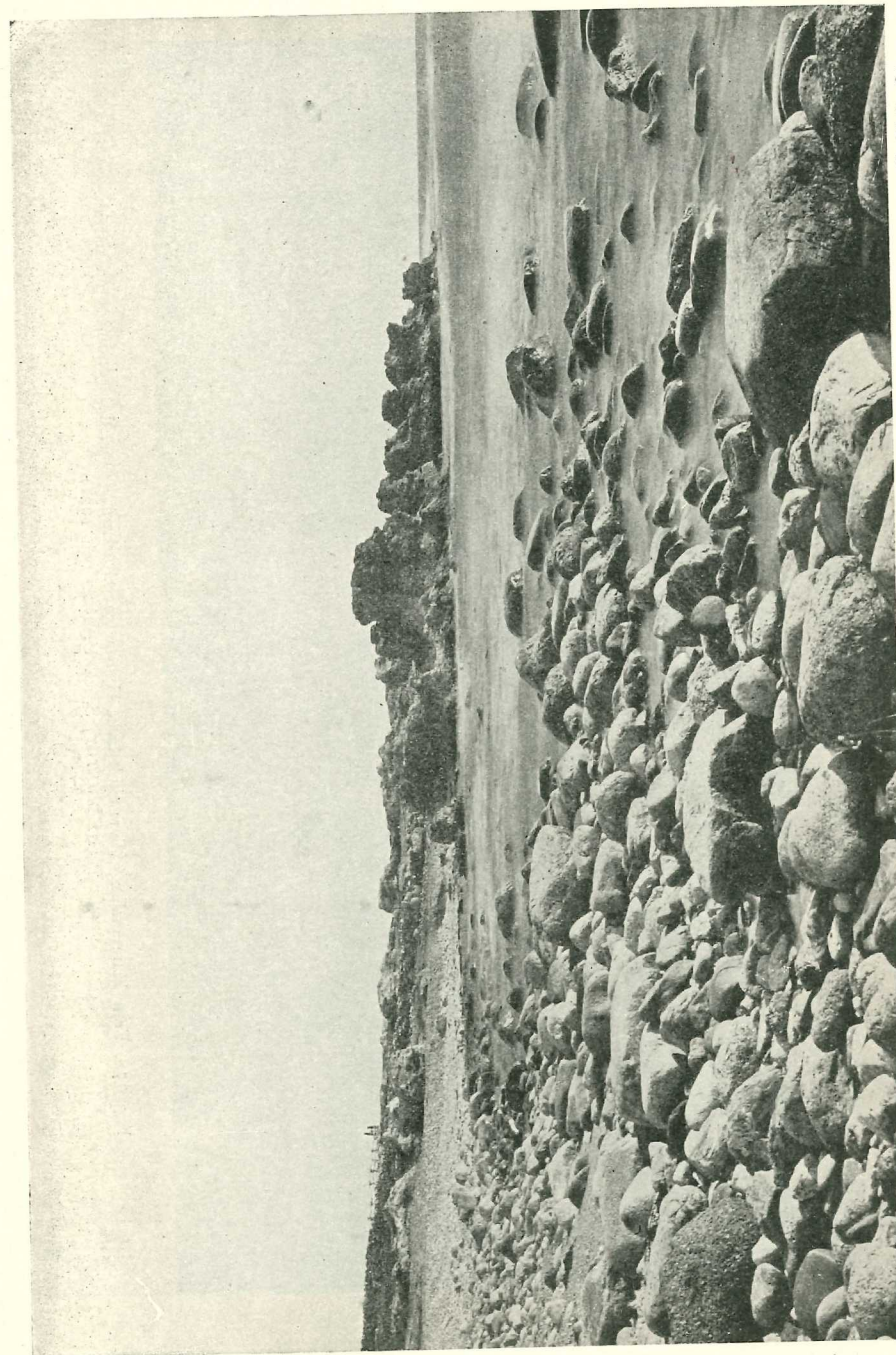
N om Heliholmen har man raukstråket *Holmhällar*, vars längd likaledes är c:a 2 km och bredd mellan 20 och 40 m, medan krönet av en del raukar nå c:a 8 m ö. h. Fig. 73 visar oss bilden av en enstaka rauk å nära håll och fig. 74 ett parti av stråket med flera raukar, av vilka den i mitten har formen av en sittande gumma med fantastisk huvudbonad.

Nästa raukstråk är det vid *Hammarshaghällar*, även detta c:a 2 km långt och av en bredd växlande mellan 20 och 50 m, medan krönet av de högsta raukarna nå c:a 6 m ö. h. Fig. 75 är exempel på en *nisch* eller *kammare inrymmande en rauk*, och fig. 76 visar stråkets västligaste del, vartill ansluter sig ett strandbälte av sand, klapper och block, givande en föreställning om beskaffenheten och mängden av det slipmaterial, som vågorna ställvis förfoga över vid sina anlopp mot berggrunden. Å fig. 77 synes en samling delvis tätare stående raukar, av vilka en är genombruten, och fig. 78 visar spridda raukar med foten under havsytan, ett bland många exempel på några spridda rester av en gammal klint, som i stor utsträckning förstörts genom vågornas arbete förnämligast under limnæatiden till nutiden. Härvid har ungefär i nivå med den nuvarande havsytan utbildats en *strandplatå*, som här (liksom f. ö. på många andra ställen å Gottland) utåt begränsas av en närmelsevis lodrät *underhavsklint* eller »pall».

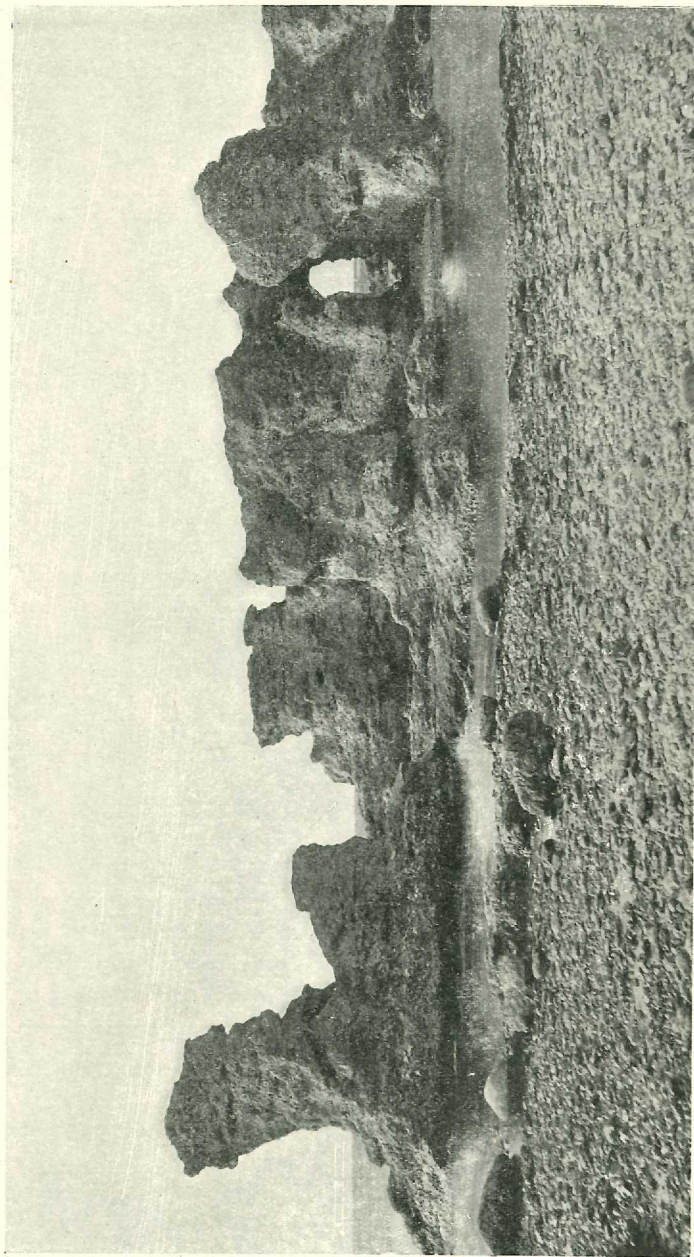
På ett par andra ställen inom kartbladets sydöstra del finnas rester av eller anlag till raukar, så t. ex. vid Sällmungsudd i Hamra, men de äro helt små och av föga intresse.

Det är betydande kvantiteter revkalksten, som förstörts enbart inom raukstråken, som över allt ursprungligen bildat gamla klintar, vilka i regeln torde ha haft sin yttergräns i postglacial tid vid pallarna. Man får härav en föreställning om havets förstörelsearbete även å andra klintsträckor, vilka, på grund av bergarternas beskaffenhet, icke givit upphov åt raukar utan underminerats och kommit att bilda klintar eller sluttningar.

Strandgrytor. Inom ett par områden av kartbladet, nämligen vid *Hoburgen* samt å *Killingholmen*, den senare i västra delen av Vamlingbo socken, hava iakttagits å *sandstenshällarnas* ungefär vid havsytan varande övre, närmelsevis plana, horisontala ytor s. k. *strandgrytor*. Från Hoburgen äro de förut (G. F. F. 1877) beskrivna och avbildade av G. LINDSTRÖM. De äro vanligen närmelsevis lodrätt i sandstenen genom vågornas av smärre stenar och sand understödda arbete ur-

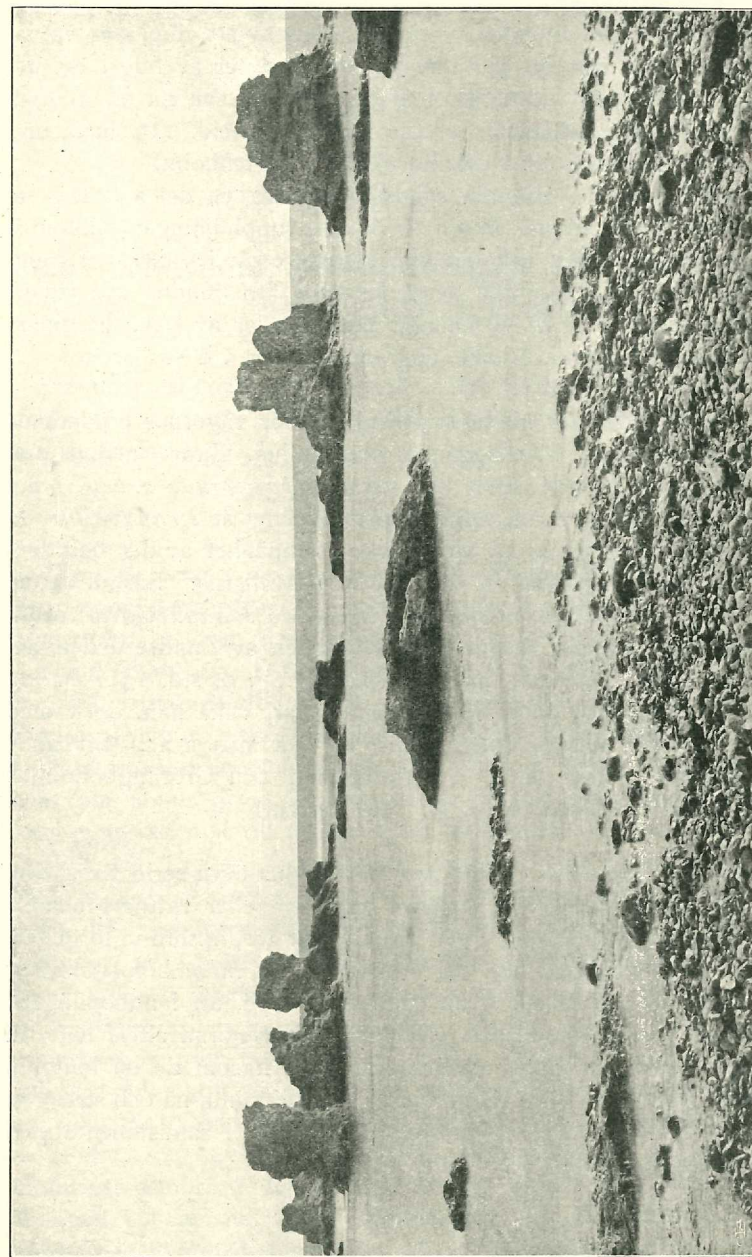


C. Holm fot. 1900.
Fig. 76. Västligaste delen av Hammarshaghällars raukstråk jämte angränsande klapper- och blockstrand, Hamra s:n, Gottland.
(Ur MUNTRE, S. G. U. 1910 och 1921.)



G. Holm fot.

Fig. 77. Från Hammarshagällers raukstråk, Hamra sn, Gotthland. Obs. det genombrutna partiet.
(Ur MUNTRE, S. G. U. 1910 och 1921.)



G. Holm fot. 1906.

Fig. 78. Raukar å strandplåån vid Hammarshagällar, Hamra sn, Gotthland.
(Ur MUNTRE, S. G. U. 1910 och 1921.)

svarvade fördjupningar av dels oregelbunden och dels regelbunden, brett trattformig eller cylindrisk skapnad samt av ett djup, som växlar mellan några cm och ett par dm och en diameter av högst ett par dm. Den största av LINDSTRÖM mätta »grytan» var ca 0.5 m djup och med en mynningsdiameter av 0.23 m. Förut, sid. 135, hava omnämnts större strandgrytor i marmor-revkalk å Heliholm.

Även märkas å de nämnda sandstenshällarna en del andra, mera oregelbundna fördjupningar liksom f. ö. även upphöjningar, tillkomna genom vågornas arbete, och det vill, såsom redan LINDSTRÖM framhållit, synas, som om samtliga dessa fenomen äro bundna vid sådana sandstenshällar, som visa veckningar samt partier av olika hårdhetsgrad, varigenom vågorna erhållit angreppspunkter vid sitt arbete.

Strandvallar. I det föregående har närmast redogjorts för vågornas eroderande och förstörande samt blottläggande verksamhet. Inom många områden föreligga däremot bevis på deras *uppbbyggande arbete*, i det att de, såsom förut visats, bl. a. givit upphov åt *strandvallar av klapperstenar och grov sand*, ehuru icke i allmänhet av den betydelse som de förut omtalade A. G.- och L. G.-vallarna. Såsom kartan visar (dock endast ofullkomligt), *äro serier av sådana vallar* utbildade inom flera trakter, såsom sydvästra delen av Sundre å den här mot havet sakta sluttande marken (jämför fig. 9, sid. 13). LINNÉ räknade här i trakten ända till 70 strandvallar, vilka han, dock med orätt, ansåg vara bildade under loppet av lika många år! Liknande serier av vallar finnas bl. a. å Ytterholmen och Grötlingboholmen längst i NO å kartbladet m. fl. st. (Se kartan.)

Tilläggas må, att såväl raukar som i allmänhet även serier av vackra strandvallar äro bildade *under landets stigning* (eller vattnets fallande under Östersjöns insjöstadier), och dessa vallar äro, liksom vi förut sett vara fallet med raukarna, ofta väl utbildade även *inom Linnæahavets områden*, beroende, såsom ovan påpekats, därpå, att landhöjningens intensitet då varit jämförelsevis obetydlig och vågorna alltså haft tid på sig att uppkasta mera markerade vallar, liksom de då hunnit i högre grad åverka de lägre raukbärande revkalk-klintarna och sträckvis utbilda några meter höga erosionsbranter, särskilt i sandstenen utmed kusten mellan Hoburgen och Valar i Öja.

Den praktiska användningen av kartområdets berg- och jordarter.

Praktiskt tillgodogöras, såsom i det följande skall visas, områdets berg- och jordarter i mycket olika omfattning och för delvis mycket olikartade ändamål.

Bergarter.

Bland *de rena kalkstenarna* är det i första hand *Hoburgsmarmor*, *den gråa krinoidkalken*, *ooliten* samt *de hårdare avarterna av Hamrakalken*, som finna användning, huvudsakligen till byggnadssten.

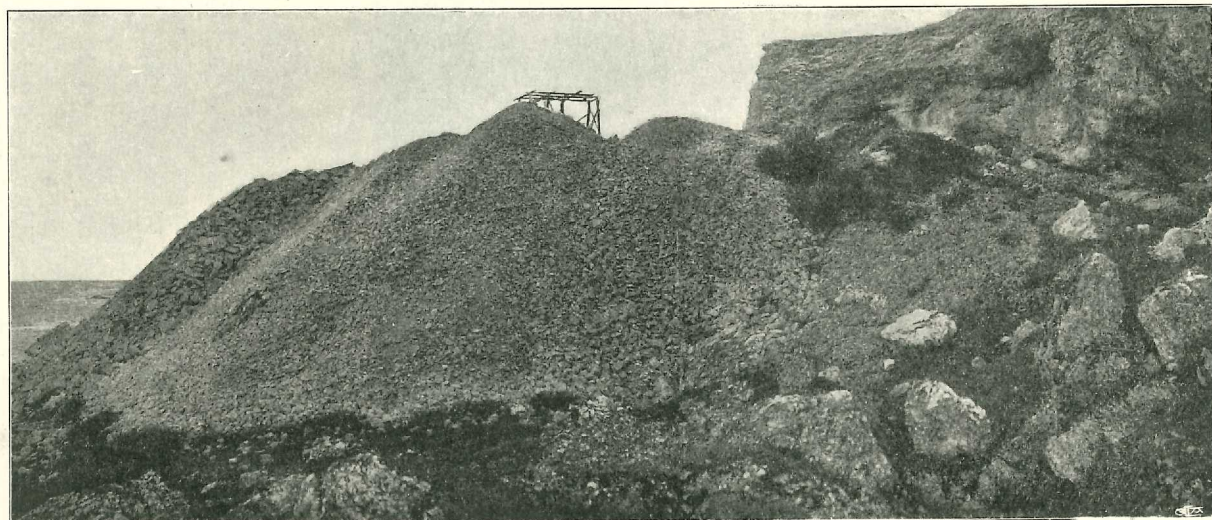
Bland dem har *Hoburgsmarmor* av gammalt intagit främsta rummet, beroende dels därpå, att ur densamma kunnat utvinnas jämförelsevis stora, parallelepipediska block, dels också på dess stora hållfasthet samt motståndskraft mot vittring, dess vackert rödlätta färg och ofta jämna gry. Så har denna bergart bl. a. funnit användning som byggnadssten till förnämligare byggnader, i början av medeltiden särskilt till kyrkor, i dem dock allmännare för ornamentala ändamål både in- och utvändigt, ävensom till dopfuntar och gravstenar. Såsom bevis på Hoburgsmarmorns förträfflighet må nämnas, att ytor och kanter m. m. å portalerna till många bland Gottlands kyrkor i allmänhet ännu äro väl bibehållna och sålunda under många århundraden motstått atmosfäriernas påfrestningar. Under gamla tider ägde även export rum från Gottland av talrika dopfuntar och gravstenar av kalksten bl. a. till södra Sverige, Danmark och Tyskland, och en del av dem voro säkerligen förfärdigade av Hoburgsmarmor, andra åter av andra slag av öns kalkstenar. Också under senare tider har Hoburgsmarmor i form av blocksten brutits och använts för olika ändamål, bland andra vid uppförandet av Akademiens för de fria konsternas byggnad, i förhallen till v. Hallwylska palatset i Stockholm o. s. v. Materialet härtill har tagits ur ett stort stenbrott vid norra delen av Hoburgens 1:sta burg (fig. 79), vilken emellertid därigenom

Renare
kalkstenar.



G. Holm fot.

Fig. 79. Från stenbrottet inom norra delen av Hoburgen (1:sta burg). Överst (över det svarta strecket) märkes revkalk (lokalt vid M.sk., med inlagring av mägelskiffer), därunder Hoburgsmarmor. I förgrunden blocksten och avfall.



Munthe fot. 1912.

Fig. 80, visande de massor avfall från marmorbrytningen, vilka belamra slutningen mot havet vid norra delen av »1:sta burg». I denna synes upptill åt höger en grotta, »Lithbergs grotta». (Ur MUNTIE, S. G. U. 1913 och 1920.)

blivit i hög grad vanställd, särskilt som slutningen utanför belamrats med massor av vraksten från stenbrytningen och därför nu företer en anskrämlig anblick (se fig. 80). Efter den åderlåtning, för vilken berget varit utsatt, återstår sannolikt blott en obetydlig brytvärd marmor, och man må därför hoppas, att de kvarvarande delarna av det vackra berget måtte förskonas från ytterligare förstörelse.

Förutom till ovannämnda ändamål har Hoburgsmarmorn funnit användning till bord- och toilettskivor m. m.

I motsats till Hoburgsmarmorn lämna kartområdets övriga kalkstenar: *den gråa krinoidkalken* (dels den renare och dels den stromatopor-

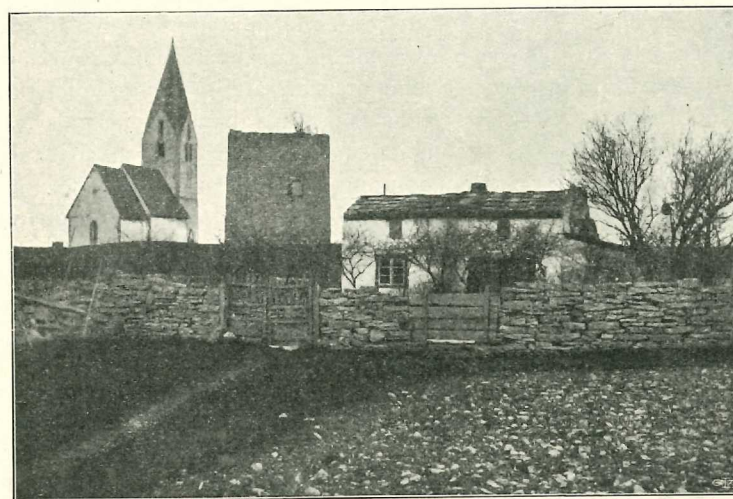


Fig. 81. Öja kyrka, sedd från SSW.

Munthe fot. 1894.

fattiga), *den hårda Hamrakalken* samt *ooliten*, i regeln inga större block. Ställvis utvinns emellertid jämförelsevis stora *plattor* av Hamrakalken, t. ex. vid Storms i Vamlingbo; de användas till beklädnad av trappor, överlägg för broar o. s. v. De nämnda bergarterna finna därför användning som byggnadssten endast för lokala behov, dock blott i form av råblock, i det de icke lämpa sig för huggning eller slipning, vidare till stengärdesgårdar m. m. Där och var finnas smärre stenbrott i *krinoidkalken*, t. ex. inom Sundre västra och östra alvar, mellan Sällmungs och Storms i Hamra, vid Bringes och Sibbenarve å Faludden m. fl. st., i *Hamrakalken* t. ex. NO och NW om Hamra kyrka samt slutligen i *ooliten* särskilt i Öja socken S och N om kyrkan. Även dessa

kalkstensvarieteter torde tidigt ha tagits i bruk som byggnadssten, såsom under järnåldern till grundvalar för hus (»kämpgravar»). Vad till sist beträffar *revkalken*, är det blott *den rödbruna marmorrevkalken*, som har praktisk användning, men denna är i huvudsak inskränkt blott till smärre prydnadsföremål o. dyl., såsom brevpresrar, broscher, skjortknappar, nålar m. m., beroende därpå, att ur bergarten, såsom varande genomdragen av talrika, i alla riktningar gående sprickor, kunna utvinnas mestadels blott smärre stycken, medan för byggnads- och ornamentala ändamål användbara block synas endast i sällsynta fall kunna erhållas. På grund av det från goda kommunikationsleder



Munthe fot. 1894.

Fig. 82. Sundre kyrka och »kastal», den förra delvis kalkrappad. Till höger gammalt hus (nu rivet) med *fistak*. (Ur MUNTHE, S. G. U. 1913.)

väl avlägsna läget har bergarten å bl. »Burgsvik» emellertid f. n. ingen nämnvärd användning. Den kan nämligen icke konkurrera med förekomster av en liknande bergart t. ex. invid järnvägen i Etelhem.

Burgsviks sandstenen (i inskränkt bemärkelse), å Gottland kallad »*grus-sten*», har säkerligen mycket tidigt kommit till användning icke blott som slip- eller brynstenar, för vilket ändamål, såsom vi sett, redan gånggriftstidens folk (t. ex. vid Gullrum) tog bergarten i bruk, utan även som byggnadssten och ornamentsten, vartill den användes i rätt stor utsträckning åtminstone så tidigt som under början av historisk tid, i det att bl. a. kartbladets samtliga kyrkor äro uppförda huvudsakligen av denna bergart (fig. 81 och 82). Under samma tid och senare har sandstenen f. ö. tagits i bruk till ornament och dopfuntar m. m.

Sandsten.

samt därjämte funnit användning bl. a. till *taktäckning* (fig. 82) men i all synnerhet till *slipstenar* och *brynstenar* samt *byggnadssten* m. m., varpå sedan skola anföras exempel och en del statistiska uppgifter.¹

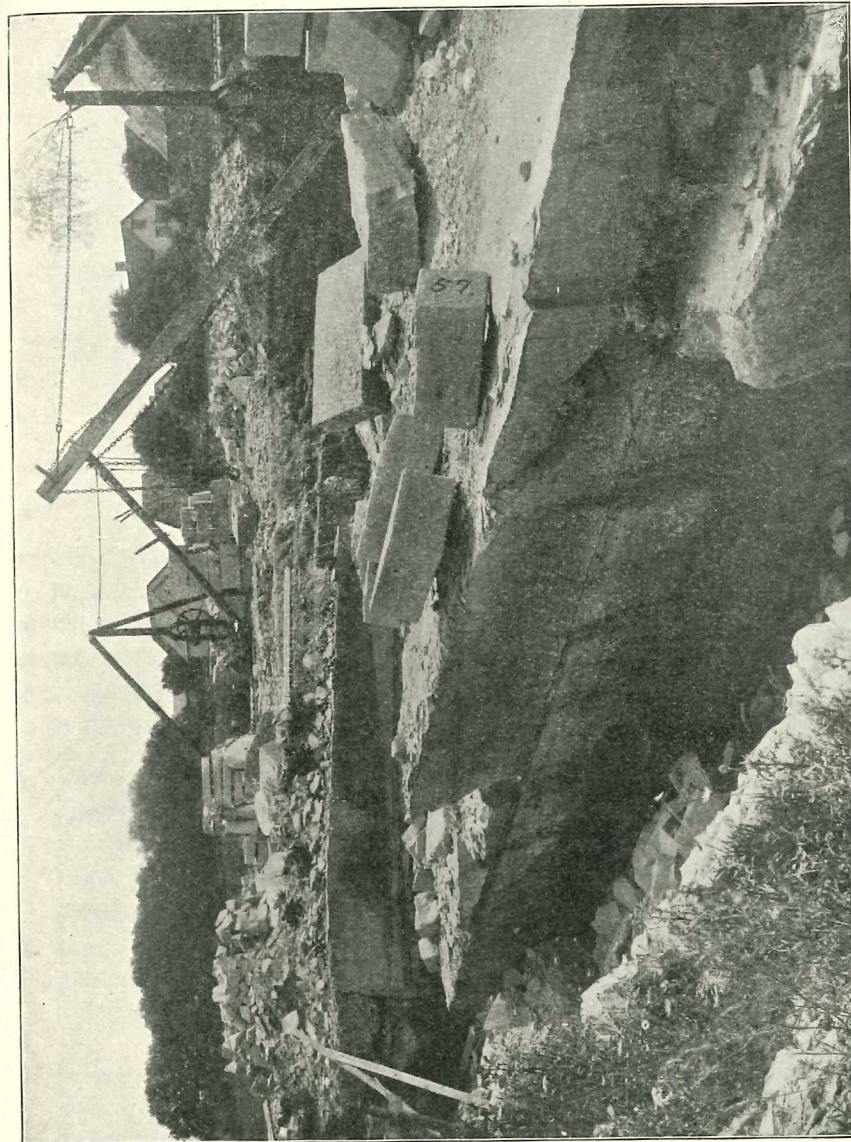
Bergarten har också flera förträffliga egenskaper, som gör den synnerligen lämplig för de nyssnämnda och en del andra ändamål. Den har i stort sett ett jämnt gry och såsom ovittrad en jämn, mild, gråaktig färgton, varjämte den är mycket motståndskraftig mot vittring samt ovanligt lätt att bearbeta både som torr och i all synnerhet, då den nyss upptagits och ännu är fuktig. Sedan den under årtusenden varit utsatt för vittring, såsom fallet i allmänhet är inom lagrets övre delar till några decimeter å någon meters djup, är den dock lös och av en gulaktig färg samt därför i regeln oduglig som byggnads- och ornamentsten. Där och var innesluter sandstenen, såsom nämnts, smärre partier av lermärgel, vilket orsakar, att bergarten faller sönder, när den blir utsatt för frost. Vidare uppträda ibland bollar av svavelkis (»aitlar», fig. 21, sid. 31), som efter vittring färga även angränsande partier bruna och gör stenen oduglig, och detsamma är fallet med de mera kalkrika och hårdare partier av »flinta», som ställvis förekomma särskilt inom lagrets övre delar. Dessa föroreningar spela någon gång stenhuggarna ett förargligt spratt, nämligen då de upptäckas först sedan stenen är färdighuggen för ett visst ändamål, och ett liknande spratt spelar ibland tillvaron av fina, snett gående sprickor (se nedan), då de upptäckas för sent.

Sandstenen uppträder, som vi sett, såsom lager (gottl. »bänkar») av olika tjocklek, vanligen växlande mellan ett par dm och en och annan m, i medeltal omkring 0,5—1 m, i det att bergartens lagerytor eller klov (gottl. »bottensned») vanligen äro skarpt utpräglade. De betingas dels av tillvaron av lermärgel-lager eller -lameller, alltså av växlande mäktighet, dels också någon gång därav, att glimmerfjäll äro jämförelsevis rikligt för handen utmed vissa skikt. Smärre lokala, vanligtvis snart upphörande klovar benämnas »vildsned». I många fall, särskilt hos de tjockare »bänkarna», finnes emellertid ingen synbar skiktning hos sandstenen utan är denna alltigenom homogen. I de fall då bergarten visar en mer eller mindre utpräglad skiktning, blir den vanligtvis efter vittring flasrig och oduglig.

Sandstensbänkarna genomdragas av mot lagerytorna närmelsevis vertikala, vanligen i ett par huvudriktningar gående (längd- och tvär-) sprickor, »lång»- eller »längdsned» och »tvärsned».² Fig. 83 visar dessa förhållanden i ett brott Ö om Burgsviks brygga. Sandstenen, som

¹ Den följande redogörelsen för sandstenen, dess brytning m. m. är i viktiga delar baserad på dr HJ. LUNDBOHMS dagboksanteckningar under en resa å Gottland år 1882.

² Mera sällan märkas ovan antydda smärre, snett gående och snart upphörande sprickor. Dessa benämnas »skälmar» eller »fall».



Manthe fot. 1908.
Fig. 83. Från ett något större sandstensbrott vid Burgsvik (Ö om bryggen), där huvudsakligen blocksten tillverkades. Obs. sandstensbänkarna samt dens klov (»bottensned») och vertikalsprickor (»sned»); vidare en del färdighuggna blockstenar samt avfall.

här uppträder med några bänkar av sammanlagt ca 4 m tjocklek (varunder följer ca 1 m lermärgel på sandsten), stupar 4—5° mot ungefär SSW, och den närmast varande väggen, som går i Ö—W, är nära lodrät, i det att dess yta lutar 70—75 grader mot S.

Vid det nämnda och några andra stenbrott brytes sandstenen mera rationellt — med tillhjälp av ordentliga lyftkranar o. s. v. — men i flertalet fall sker brytningen i små s. k. »kulor» (gottl. »käular») och till ett djup av blott ett par meter. Det är antingen ägaren eller innehavaren av jorden, som själv med ett eller annat biträde sköter brytningen, eller också, och detta är vanligare, slå sig ett par eller flera stenhuggare tillsammans och arrendera en för »kula» lämplig jordlott. Kulorna förläggas dels inom åkerfält eller ängs- resp. skogs- mark, dels också inom och strax ovanför strandbältet, vilket senare är fallet särskilt inom sträckan Hoburgen—Valar (W om Burgsvik).

Man har först att undanskaffa de lösa jordlagren samt i många fall även sandstensens översta delar (ibland även oolit- och lermärgel m. m.), innan man når den brytvärda sandstenen. I denna går man därpå ner inom ett smalt stråk, som vanligen är så trångt, att arbetet därav hindras. (Se fig. 84). Efter hand som sandstenen utbrutits till ett visst ungefärligt, men i regeln väl ringa djup, fylles graven med vraksten, matjord m. m. (fig. 84), och till sist, när lotten är utbruten, skall området helt utfyllas för att kunna tagas i anspråk för sitt gamla ändamål (åker, ängsmark o. s. v.). I regeln sörjes icke vederbörligen för avlägsnandet av det vatten, som ej sällan samlar sig i kulans undre delar och hindrar arbetet, men ställvis sker detta medelst pumpar (fig. 85) eller genom anläggandet av avloppsdiken, vilket senare dock är så gott som omöjligt inom många plant liggande trakter. Men icke heller inom trakter, där naturliga förutsättningar finnas för ett rationellare bedrivande av sandstensbrytningen, tillgodogöras dessa, såsom t. ex. i den några m höga sluttning, som stryker fram NNO ut från Fidenäs' järnvägsstation. Även här äro kulorna i regeln lagda uppe i sluttningen (fig. 84), i stället för att de borde anläggas såsom stenbrott vid dennas nedre del och framföras inåt och uppåt, då sandstenen kunde utbrytas till stort djup, vattnet lätt bortledas och utrymmet bleve större.

Alltefter »bänkarnas» tjocklek, »snedens» frekvens och bergartens beskaffenhet brytes sandstenen för olika ändamål, varvid givetvis även den vid skilda tider växlande efterfrågan å olika slags produkter spelar in. Viktigast är, såsom strax skall visas, *slipstenstillverkningen* och därefter i allmänhet tillverkningen av *blocksten* (byggnadssten), medan produktionen av *brynen* m. m. spelar en underordnad roll. Tidvis är

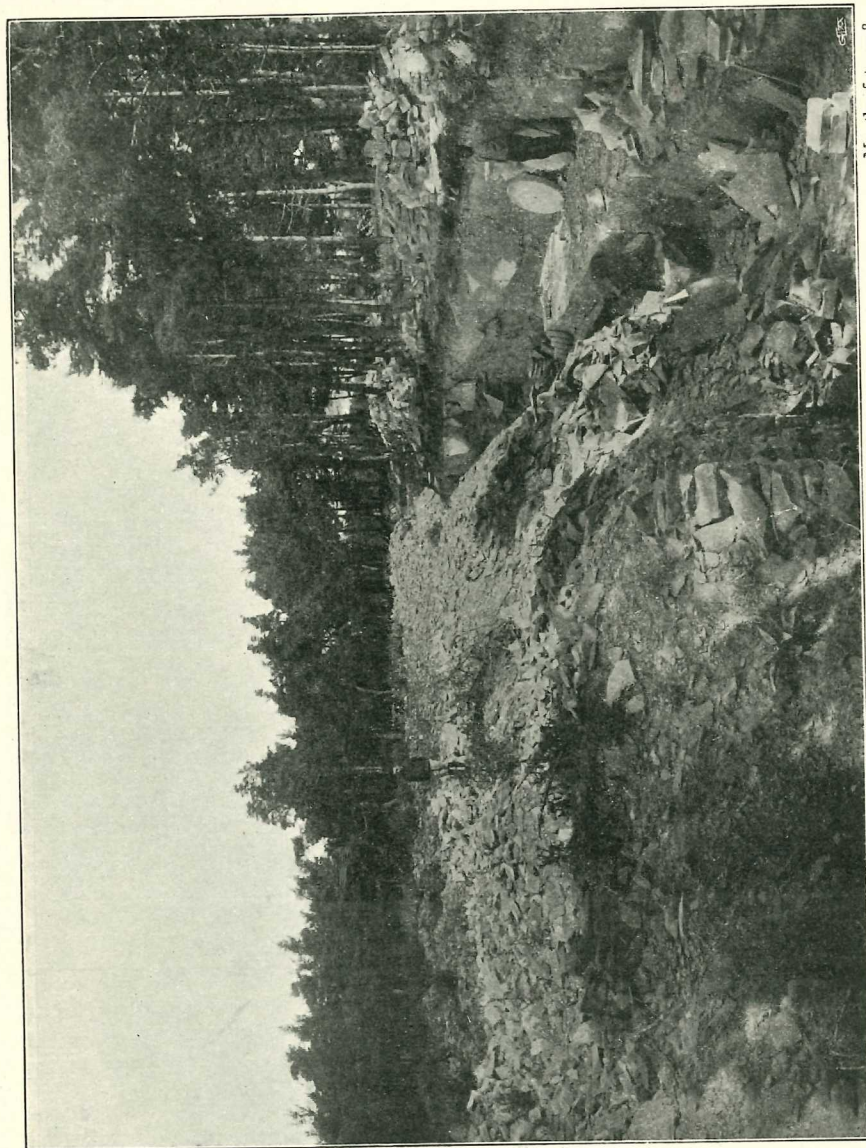


Fig. 84, visande ett exempel på en trång sandstenkula, vars utbrutna del fyllts med vraksten, morän m. m. SSW om Uddvide, Grödingbo sn, nära gränsen till Fide. (Ur Munnthe, S. G. U. 1913.)

Munnthe fot. 1908.

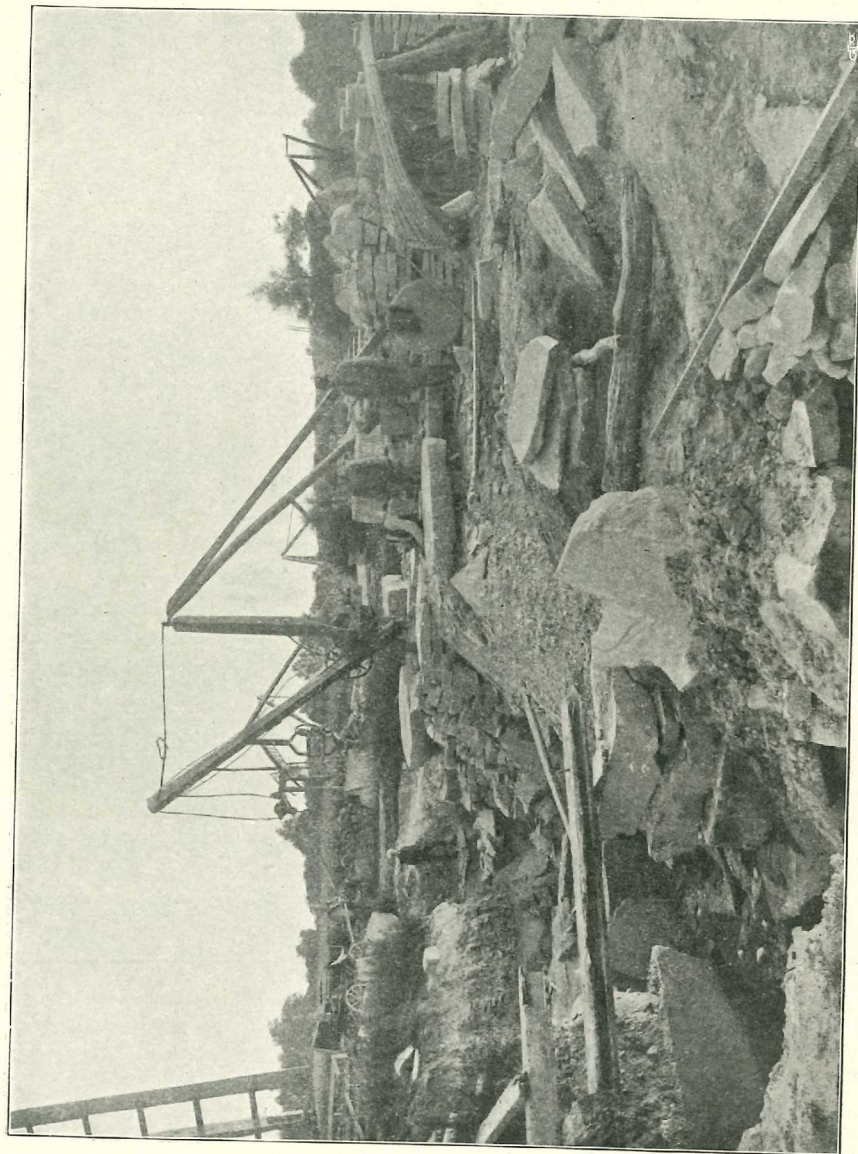
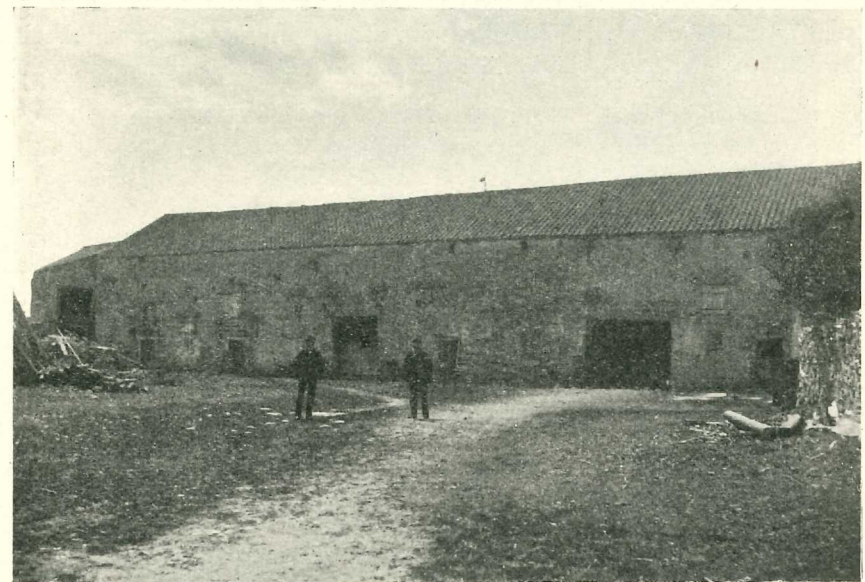


Fig. 85. En något större sandstenskula nära Västergårde, Fide s:n, där tillverkning äger rum av blocksten och slipsten. Sandstenen är här täckt av 0,5—1 m morätmärgel. Det hela verkar tämligen »rörigt» och planlöst. Munthe fot. 1908.

emellertid avsättningen även av s. k. »bylt» (se längre fram) rätt betydande.¹

I allmänhet användas de största och på samma gång tjockaste Byggnadssten. blocken till *byggnadssten*, och sådana av betydande dimensioner — ett par kubikmeter och mera — kunna ibland utvinnas. De exporteras antingen som råblock eller såsom huggna. Förutom den betydande användning, som sandstenen i form av block i gamla tider hade vid uppförandet av kyrkor, må nämnas, att den togs i anspråk även



Munthe fot. 1898.

Fig. 86. Den huvudsakligen av sandsten uppbyggda gamla ladugården till Kattlunds gård, Grötlingbo s:n, Gotland.

för vanliga hus och uthus, varpå *ladugården* till den bekanta gamla *Kattlundsgården* i Grötlingbo är ett exempel (fig. 86). På senare tider har bergarten funnit användning till bl. a. följande byggnader: domkyrkan och riksbankshuset i Uppsala, polishuset, Nordiska muséet, Kungl. krigshögskolan samt många privathus i Stockholm.

Rörande exporten av blocksten se längre fram, sid. 160.

För *slipstenstillverkningen*, vilken av ålder varit betydande, användas bänkar av snart sagt alla tjocklekar och storlekar, varom den nedan meddelade tabellen närmare upplyser. Slipstenarna huggas under den

Slipstens-
tillverkning.

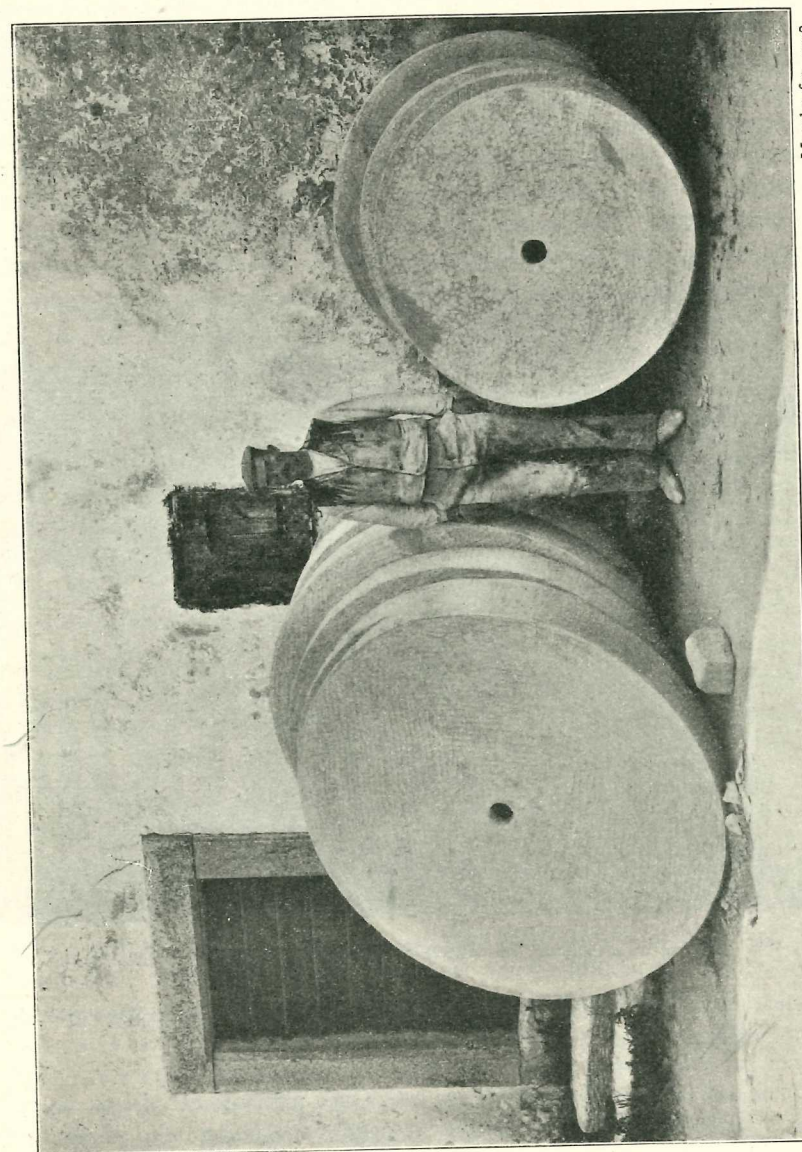
¹ En del nedan meddelade uppgifter rörande tillverkning, pris, avsättningsorter m. m. hava godhetsfullt meddelats av prokuristen AUG. BERGSTRÖM, Burgsvik.

därpå tjänliga (varma) årstiden, mera sällan året om, i eller intill »kulorna», under den kallare årstiden åter merendels i för ändamålet uppbyggda enkla hus eller skjul (»stenbodar»), någon gång vid hemmet. Vid huggningen av sandstenen användes alltid träklubba dels för att giva slipstensämnet dess ungefärliga form, dels också vid den egentliga huggningen, då mejslar av järn begagnas: en, spetsmejseln, med smal egg för grovhuggning och en, bredmejseln, med bred egg för finhuggning. På grund av bergartens lösa beskaffenhet går arbetet mycket raskt.¹

De dimensioner, i vilka slipstenar tillverkas, äro i allmänhet följande, räknat efter stenarnas *tjocklek* och *diameter* samt i *verktrum* (1 verktrum = 2.47 centimeter). I tabellen äro utsatta pris, som säljaren erhållit av köparen vid några skilda tider och vid leverans å försäljningsplatsen

Slipstenarnas		Pris som betalats till stenhuggarna		
<i>tjocklek</i>	<i>diameter</i>	<i>i äldre tider</i>	1911	1920
(i verktrum)	(i verktrum)		kr.	kr.
2 ¹ / ₄ 1	12	4 skilling	0.25	0.65 0.58
2 ¹ / ₂ 2 ¹ / ₄	15	6 »	0.40	1.10 0.85
2 ³ / ₄ 2 ¹ / ₂	18	8 »	0.75	2.00 1.15
3 2 ³ / ₄	21	12 »	1.00	3.00 1.60
3 ¹ / ₄ 3	24	16 »	1.25	4.00 2.30
3 ¹ / ₂ 3 ¹ / ₂	27	24 »	1.50	5.00 2.90
3 ³ / ₄ 4	30	32 »	2.00	6.00 3.25
4	33	48 »	3.00	8.00 4.60
4-5	36	9 daler	4.50	10.00 6.25
5	39	2 riksdaler	5.00	13.00 8-
5 ¹ / ₂	42	15 daler	7.00	17.00 9.75
5	45	3 riksdaler	—	19.00
6	45	—	—	19.00 11.50
7	48	—	—	21.00 15-
8	48	4 riksdaler	10.00	25.00 17.25
9	64	—	18.00 à 20.00	60.00 46.75
9 à 10	75	—	40.00 à 50.00	90.00 76-
10	80	—	—	105.00 86-

¹ Enär man av ålder misstänkt, att sandstenshuggningen, särskilt då bergarten är torr och huggningen försiggår i stenbodur, skulle vara hälsofarlig, utfördes av dr HILDING BERGLUND för en del år sedan en undersökning rörande tuberkulosens utbredning bland befolkningen inom södra Gottlands sandstensdistrikt. Resultatet är offentliggjort år 1913 såsom n:r 11 av »Meddelanden från Svenska nationalföreningen mot tuberkulos» och sammanfattas sålunda: »Bland stenhuggarna å södra Gottland har lungtuberkulosen däremot icke någon påtagligt större utbredning än bland befolkningen i övrigt», detta i motsats till vad fallet är vid en del andra orter, där sandstenshuggning eller -slipning äger rum. Orsaken antages av BERGLUND ligga därunder, att kvartskornen i Gottlands-sandstenen, såsom ett i uppsatsen infört meddelande av H. HEDSTRÖM visar, ligga jämförelsevis löst hopfogade (av kalkspat), vilket gör dammet mindre skarpt och stenen lättarbetad, detta senare, som nämnt, särskilt innan den förlorat sin ursprungliga bergfuktighet.



Munthe fot. 1908.

Fig. 87. Exempel på stora slipstenar av Burgsviks sandsten. (Ur MUNTHE, S. G. U. 1913.)

För att giva en föreställning om storleken — enligt nutida mått — må nämnas, att de minsta slipstenarna (12-tums) hava en diameter av vid pass 3 decimeter och en 80-tums sten av c:a 2 meter, eller ungefär samma storlek som de större å omstående fig. 87. Fig. 88 giver en föreställning om de massor slipsten, som uppköpas av »Gottlands Slipstens-Bolag, HUGO HANSEN & C:O», Burgsvik. Såsom av tabellen framgår, har priset på slipstenar höjts betydligt på senare tider. Följande storlekar skola ha den största avsättningen: 15-, 18-, 21-, 24- och 27-tums. Förutom inom ön och till Sverige i övrigt säljas slipstenar f. n. till Norge, Danmark, Finland och Estland. De största



Fig. 88. Upplag av slipstenar vid HANSENS handelsbod, Burgsvik. (Efter vykort.)

dimensionerna användas i maskin- och verktygsfabriker, gjuterier och pappersmassfabriker.

Brynstens-tillverkning. Beträffande *tillverkningen av brynen* må nämnas, att denna är en bisak vid sidan av slipstens- och blockstentillverkningen och i allmänhet utföres på mellanstunder. Härtill användes även avfall vid den övriga tillverkningen, i det att brynstenarnas storlek är blott vid pass $12 \times 4 \times 3$ eller $12 \times 6 \times 4$ verktum. Priset per styck var 1920 resp. kr. 0.25 och 0.40. Brynen av Burgsviks sandsten användes, såsom förut nämnts, redan under gånggriftstiden och sannolikt ännu tidigare.

»Bylt» är orsbenämningen för avfallet vid tillverkningen av huvudsakligast de större slipstensdimensionerna samt byggnadssten, och styckenas storlek växlar mellan c:a 10 och 40 kg. Bylten användes förnämligast vid slipning av marmor (även i Sverige) samt till skurning av fartygsdäck. Den utskeppas även till utlandet, nämligen till Frankrike, Holland, Belgien och Tyskland, i vilket sistnämnda land den ibland går under namnet »Blaustein», samt, före kriget, även till Ryssland. Priset (till stenhuggarna) var 1920 kr. 10—13.50 per ton (fritt ombord), vilket pris beräknas motsvara arbets- och transportkostnaderna, i det att stenen i stembrottet icke i och för sig har något egentligt värde. Avsättningen var 1920 från Burgsvik till inrikes orter 171 000 kg. och till utrikes 480 000 kg., d. v. s. sammanlagt c:a 650 ton. Försäljning av bylt förekommer emellertid mera periodvis, så att ett år kan skeppas 500 à 600 ton och ett annat blott 50 à 60 ton.

»Bylt».

Till sist må nämnas, att av sandstenen tillverkas mera för husbehov en del föremål, bl. a. svinhoar (»kåjlar»), medan i gamla tider, som nämnt, tunnskiktade avarter av bergarten, som lämnade stora kvadratiska flisor av ungefär 4—6 cm tjocklek och 50—60 cm sida, hade rätt stor användning vid *taktäckning*, en användning som numera dock kommit ur bruk annat än möjligen för en del smärre uthus (för svin o. s. v.). Fig. 82, sid. 149 visar ett dylikt, äldre flistakshus, vilket dock numera är bortrivet. Brytning av flis-sandsten försiggick fordom särskilt inom södra delen av Grötlingboud, där dylik sandsten förekommer i rätt stor utsträckning samt har större kalkhalt och hårdhet än den vanliga; den utgöres av s. k. »flint-flis».

Av sandstenens förut omtalade stora utbredning inom kartområdet ävensom på grund av bänkarnas tjocklek m. m. är uppenbart, att tillgångarna här äro högst betydande, ja snart sagt outtömliga, när man betänker, att sandstenslagret även under de nivåer, till vilka sandstenen hittills vanligen brutits, innehåller »bänkar» av sammanlagt stor mäktighet. Borrprofilen vid Burgsvik visar sålunda, att den typiska sandstenens sammanlagda mäktighet här är ej mindre än vid pass 22 m.

Antalet förutvarande och i bruk varande »kulor» är också mycket stort, såsom en granskning av kartans tecken för stembrott inom många bland lagrets utbredningsområden visar. Emellertid må betonas, att icke på långt när alla nedlagda stembrott kunnat utläggas, av den förut nämnda orsaken, att de i regeln efter brytningen åter fyllts och jämnats med markytan, som i många fall senare odlats, ävensom att tecken för nuvarande stembrott ingalunda är att anse såsom ett verkligt uttryck för dessas antal och läge vid kartans utgivande, enär nya kulor oupphörligt upptagas. I undantagsfall anlägges f. ö. ett nytt brott på

samma plats som ett gammalt, och från Burgsvik finnas t. o. m. exempel på, att ett och samma brott bearbetats för tredje gången.

Bristen på lastageplatser inom sandstensens utbredningsområden. frånsett Burgsvik och järnvägsstationerna norr härom, gör, att produkterna ibland måste transporteras långa vägar med skjuts (eller båt), särskilt från Søndre och sydligare delar av Vamlingbo samt från Grötlingboudd, från vilken senare trakt en del går även till Ronehamn. En tid fanns en mindre kajarm utlagd N om Hoburgen, men denna är numera ur bruk.

Statistiken¹ visar, att från Gottland, d. v. s. i detta fall kartbladet »Burgsvik», exporterades under åren 1878—1884 sammanlagt 324 640 stycken *slipstenar*, eller i medeltal per år 46 377 stycken, maximum (1882) 66 622 och minimum (1878) 24 682; från år 1886 till och med 1904 exporterades slipstenar för sammanlagt 1 063 605 *kronor*, eller i medeltal per år c:a 60 000 kr., maximum (1902) kr. 74 710, minimum (1887) kr. 24 400, medan 1905—1919 exporterades 41 837 *ton*, eller i medeltal per år 2 789 *ton*, maximum (1908) 3 392 och minimum (1919) 1 737 *ton*.

Av *blocksten* exporterades 1890—1904 för 222 146 *kronor*, eller i medeltal per år för kr. 13 884, maximum (1903) kr. 24 922, minimum (1892) kr. 3 000, medan 1911—1919 exporten uppgick till 1 284 *ton*, motsvarande 142.7 *ton* per år, maximum (1914) 507 och minimum (1915) 3.5 *ton*. Vissa år exporteras f. ö. *oarbetad sandsten* i avsevärda kvantiteter, t. ex. år 1912 1 031 *ton*.

Härtill kommer *förbrukningen inom ön*, vilken särskilt av slipstenar givetvis är rätt avsevärd.

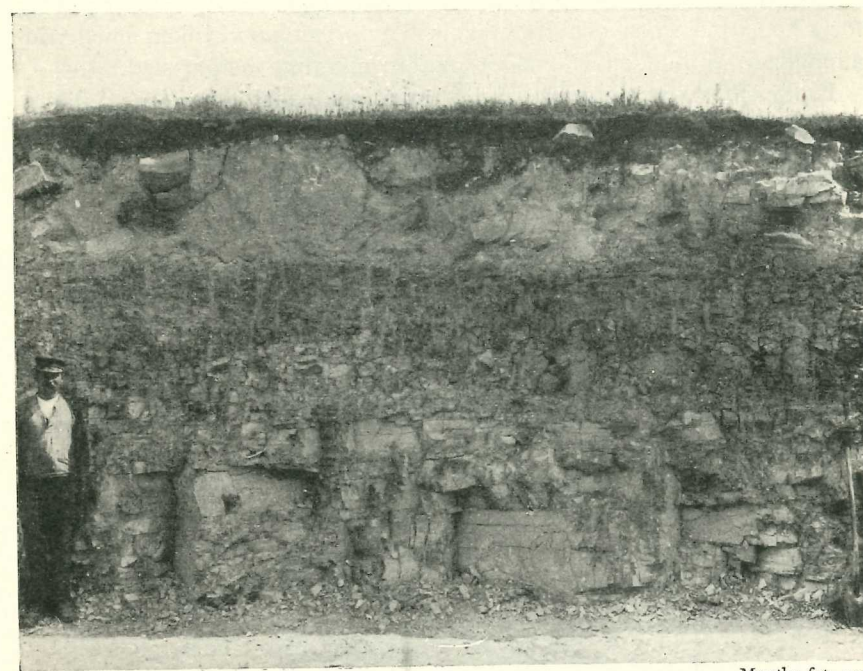
År 1918 startades A.-B. Trippel, Burgsvik, för tillverkning av *trippel*, baserad på avfall från sandstensbrotten, vilket pulveriserades och efter tillsats av »vissa kemikalier» utsändes i marknaden i paket innehållande 500 gram till ett pris av kr. 0.40. Dagliga tillverkningen uppgick till c:a 150 lådor à 50 kg. vardera. Fabriken sysselsatte, frånsett kontorspersonal, 8 manliga och 18 à 20 kvinnliga arbetare. Exporten av trippel uppgick, enligt Hushålln.-sällsk:s handl., 1918 till 637 000 och 1919 till 221 160 *kg*. Fabriken nedlades emellertid på hösten sistnämnda år, och en annan, senare startad fabrik för samma ändamål, vid Uddvide i Grötlingbo, »kom av sig vid ingången».

Lermärgel. Tegeltillverkning. På tal om sandstenslagrets praktiska användning återstår till sist att i korthet redogöra för *den på dess lermärgel baserade tegel-*

¹ Uppgifterna hämtade ur Gotlands läns Hushållningssällskaps Handlingar och K. Befallningshafvandes Femårsberättelser.

tillverkningen. Sådan försiggår vid endast *ett* tegelbruk, beläget inom Lingmyrens norra del W om Lingvide i Havdhem.¹

Lermärgeln härstädes är tämligen hård och torr, så att den vanligtvis spränges loss. Den underlagras av sandsten, men är själv fri från sandstensblock. Dess mäktighet uppgår i medeltal till c:a 1.5 m, men har ställvis befunnits vara c:a 5 m. Fig. 89 visar en del av märgelväggen i graven år 1907. Lermärgeln uppträder inom en areal av minst c:a 5 hektar. Såsom förut, sid. 32, nämnts, har ett prov av



Munthe fot. 1907.

Fig. 89. Vägg i sandstenslagrets lermärgel, överlagrad av moränmärgel (Ijusare) med bl. a. sandstensblock. Havdhems tegelbruks lergrav, Lingvide.

bergarten befunnits innehålla 13.5 procent kolsyrad kalk, alltså vid pass 5—6 procent mera än sandstenen i allmänhet synes innehålla. Tillverkningen uppgick år 1920 till 540 906 stycken *murtegel*, 3 256 st. *skorstenstegel* och 1 054 647 *tegelrör*. Tegelvarorna, som hava flamig färg, äro av prima beskaffenhet och avsättningen god. Antalet arbetare är under kampanjen vanligtvis 20 man.

Såsom förut blivit anmärkt, äro i synnerhet *de mera märgliga bergarterna* inom sina ytliga delar vittrade och uppluckrade eller

¹ En del här nedan anförda uppgifter äro godhetsfullt lämnade av lantbrukaren H. E. HERMANSSON, Havor i Havdhem.

Märgligare bergarter.

omvandlade i ett sträckvis ett par dm mäktigt lager av *vittringsjord*, en lös, märglig massa, vari ligga inbäddade mer eller mindre rikligt kalkstensflisor och -fragment, i Ekemärgelstenen dessutom ofta massor av *Sphaerocodium*-bollar (se fig. 20, sid. 29). På detta sätt vittrade äro, förutom den sistnämnda bergarten, Hemseskiffern samt Hamrakalkens mera märgliga avarter, vilka senare, som vi sett, uppträda förnämligast inom kartområdets sydvästra delar. Denna djupare vittringsjord har sannolikt ursprungligen varit skogklädd, liksom fallet ännu mångenstädes är med Hemseskiffern, men upptages nu inom vissa områden för Ekemärgelstenen och Hamrakalken av *alvarmark*, vilken emellertid allmänare är bunden vid något mindre märgliga bergartsled.

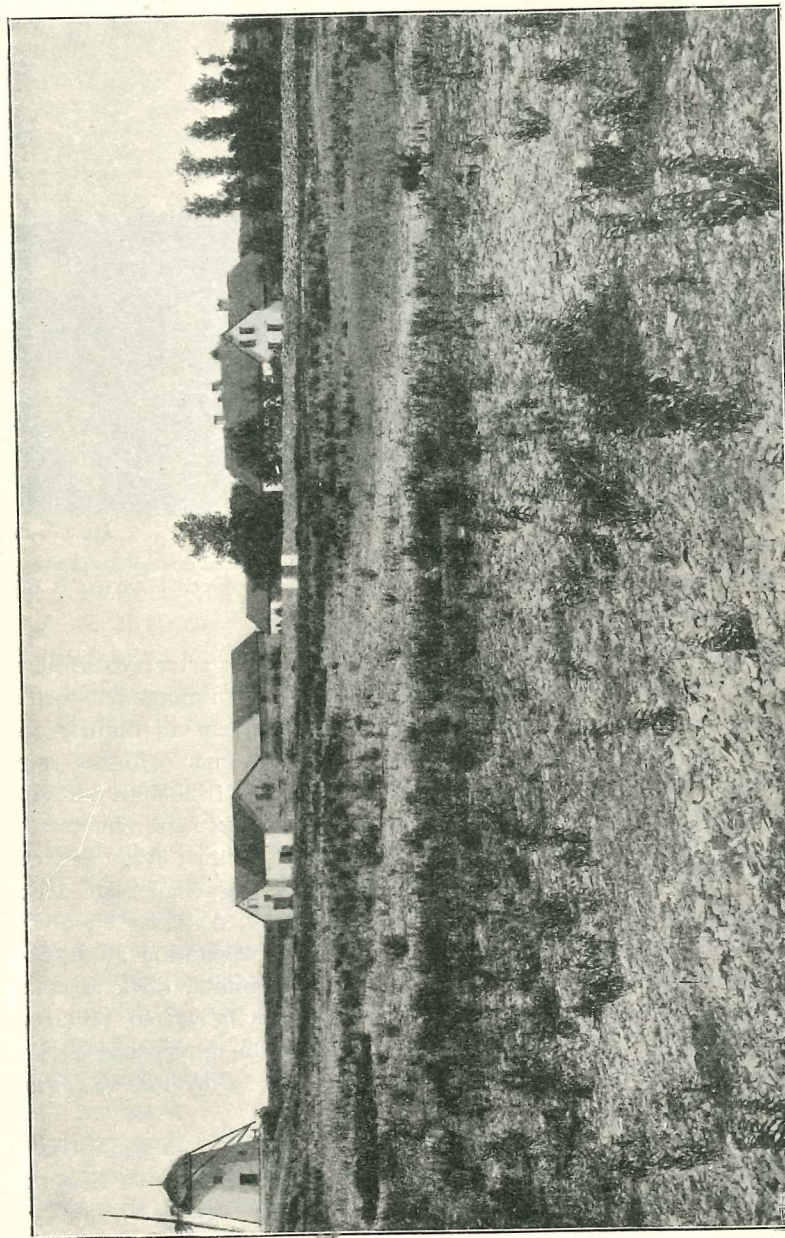
I allmänhet äro eljest de nämnda märgliga leden ofta *odlade*, i första hand dock Hemsemärgeln, men sträckvis även Ekemärgeln (inom delar av Näs) och Hamrakalken (särskilt inom trakten mellan Västlands, Bills och Kvarna i Vamlingbo). Samtliga dessa märgligare bergarters vittringsjord torde i stort sett hava ungefär samma kemiska och fysikaliska beskaffenhet, är bl. a. vanligtvis rik på kolsyrad kalk och lerpartiklar samt innehåller smärre hårdare stenar eller fossil. Dylig jord kallar gottlänningen »pinnhäll» (i motsats till »pinnlair» = moränlera eller rättare moränmärgel). Den lämpar sig, vederbörligen gödslad, väl såsom *åkerjord*, men måste dikas grundligt och djup-plöjas, på det att lufttillträdet må bliva större och vintertiden söndersprängning och luckring av berggrunden må äga rum, så att växtrötterna kunna lättare taga sig djupare ner och därigenom bättre motstå den sedvanliga vår- och försommartorkan, vilken är detta och många andra jordslags å Gottland värsta fiende. Under våtsomrar lämna de väl skötta märgliga bergrundsjordarna utmärkta skördar. Detta är särskilt fallet med Hemsemärgeln.

Nedanstående partiella analyser av finjorden hos vittringsjord visa bl. a. halten av finjord (mindre än 0.7 mm) samt av kolsyrad kalk:¹

- A = av *Hamrakalk* från 0.2 m djup Ö om Tore gård, Sundre s:n;
 B = » *Ekemärgelsten* » 0.5 » » » Jakes' västra gård, Näs' s:n;
 C = » » » 0.3 » » SW » Gans, Näs' s:n;
 D = » » *Hemsemärgel* » 0.3 » » N » Jakes' västra gård, Näs.

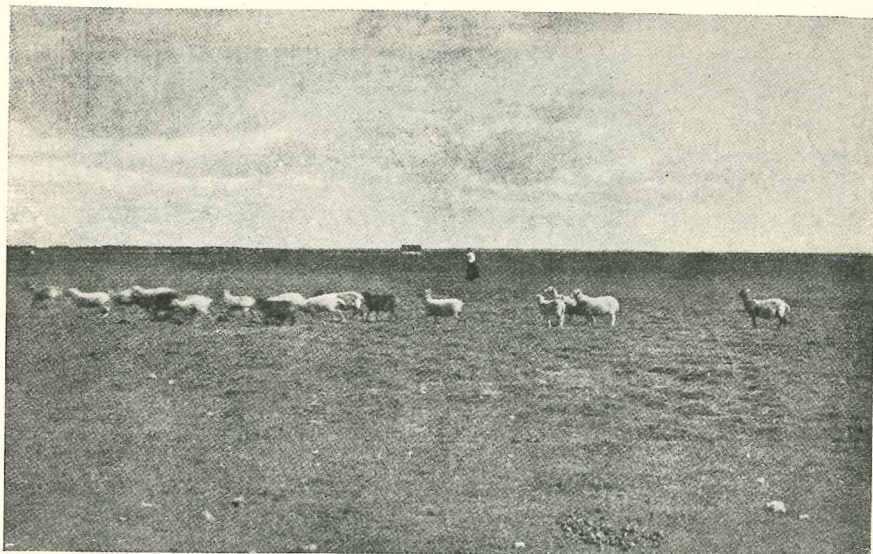
	A	B	C	D
	%	%	%	%
Finjord	56.8	91.5	99.0	99.2
Hygroskopisk fuktighet	3.53	0.88	2.91	1.25
Kolsyra	3.37	24.68	12.27	12.19
Kolsyrad kalk	7.7	56.2	27.9	27.7

¹ Nedanstående liksom längre fram meddelade analyser äro utförda å S. G. U:s laboratorium av dr ROB. MAUZELIUS.



Munthe fot. 1903.

Fig. 90. Alvarområde invid Tore gård NW om Sundre kyrka. (Ur MUNTHE, S. G. U. 1913.)



E. Åkerhielm fot.

Fig. 91. Från Österrums alvar, Oja s:n, vittringsjord av Hamrakalk med sammanhängande gräsmatta. Fåren av gottlands-ras. (Ur Sv. Turistfören:s årsskr. 1905 och MUNTHE, S. G. U. 1913.)

Alvarområden åter, där något mera kalkiga bergarter äro förhärs-kande, förmå i regeln alstra, utom enbuskar, blott en merendels torftig gräs- och örtvegetation, som förnämligast är bunden vid rämnor och sprickor, dit mylla samlas och giver näring. Denna torftighet sammanhänges därmed, att berggrunden och dess vittringsjord i regeln äro odränerade, varav bl. a. blir en följd, att växtrötterna utsättas för uppfrysning med och i den leriga massan, detta i fråga om enbuskarna ofta i så hög grad, att dessas rötter ligga helt eller delvis fria, varigenom buskarna t. o. m. kunna dö. Fig. 90 visar ett alvarområde å flisig Hamrakalk med en sparsam vegetation av *tulkört* (*Cynanchum vincetoxicum*), vilken växt, som nämnts, dock ratas av kreaturen, samt längre bort åt höger i en svacka *åkertistel* (*Cirsium arvense*). Andra växter, som bättre förmå motstå uppfrysningen, äro *morot* (*Daucus carota* var. *contracta*) samt *dån* (*Galeopsis ladanum* f. *globosa*).

Inom många alvarområden med renare kalksten, vilken vanligtvis är genomdragen av större och djupare rämnor, är dräneringen däremot ofta fullständig och växtligheten därför jämförelsevis riklig i rämnorna, dit finare vittringsjord och mylla samlats. Här växer bl. a. *tall*, fastän vanligtvis förkrympt och m. el. m. buskformig, *blåsippor*, *slobgräs* (*Melica ciliata*) m. fl., medan på själva kalkstenshällen uppträda

fetkenopp (*Sedum*-arter) samt en del lavar och mossor. Inom samtliga alvarområden förekomma emellertid trakter med sammanhängande gräsmatta (se fig. 91), och i regeln lämnar alvarmarken ett utmärkt, »kryddigt» bete särskilt för får, medan storkreatur i allmänhet torde ha svårt att livnära sig därstädes under torra somrar.

En annan typ av vittringsjord, som kan sägas bilda ett slags övergång mellan alvar- och skogsmark, är *Hemsemärgeln*, i det att denna sträckvis, där dräneringsförhållandena äro drägliga, förmår bära skog, här av tall, fastän av undermålig beskaffenhet, medan den annorstädes, där dräneringen är sämre, har prägel av verklig alvarmark och, där den är allra sämst, upptages av »våtar» med alvarmo. Hemsemärgeln lämnar det bästa utbyttet, då den tages i anspråk som åkerjord.

Till sist förtjänar nämnas, att även den vittrade sandstenen med lermärgel ställvis är odlad och i så fall med gott resultat.

Jordarter.

Kartområdets ur praktisk synpunkt viktigare jordarter äro *moränmärgel*, *de sandiga-grusiga baltiska sedimenten* avsatta i Ancyclusjön och Litorina—Limnæahaven samt *torven* och *svämsanden*, medan av de övriga *bleket* och *kalkgyttjan* spela en roll huvudsakligen såsom underlag för den odlade torven. Alvarmon däremot är praktiskt sett av intet värde i dessa kalkrika trakter.

Moränmärgeln är områdets på samma gång viktigaste och, rätt Moränmärgel. skött, bästa *åkerjord* såväl på grund av sina fysikaliska egenskaper — en inom ytlagret mestadels lucker blandning av leriga (märgliga), sandiga och grusiga beståndsdelar — som även i följd av sin kemiska sammansättning. (Se tabellen å nästa sida.)

Såsom av omstående partiella analyser av moränmärgeln från några skilda delar av kartbladet framgår, är halten av *finjord* i allmänhet hög (mellan 75 och 90 procent, undantagsvis mera eller mindre), och detsamma kan sägas om halten av *kolsyrad kalk*, vilken i stort sett växlar mellan 20 och 35 procent, medan halten av fosforsyra är väl liten (mellan 0.07 och 0.1 procent). En jämförelse med moränmärgeln inom det geologiska bladet »Sövdeborg» i södra Skåne¹ visar, att finjordshalten är densamma inom båda områdena, medan halten av kolsyrad kalk är betydligt mindre i Skåne (i medeltal av 29 prov 12.2 procent) än å Gottland (med. av 10 prov 28.3 procent), halten av fos-

¹ S. G. U., Ser. Aa, N:o 142, beskrivningen sid. 175—176

Moränmargel	Djup i meter under jordytan	Finjord mindre än 0,7 mm	Fuktighet hos lufttorkat prov	Kolsyrad kalk (beräknad ur kolsyrehalten)	Fosforsyra	Anmärkningar
		%	%	%	%	
<i>Hablingbo s.n.</i> , udden vid Mjauvikens nordöstra strand	—	90	0.91	29.8	0.11	
<i>Näs' s.n.</i> , N om Martarve, NO om kyrkan	0.3	87	0.30	35.7	0.07	
<i>Grötlingbo s.n.</i> , W om Rovalds, ca 3 km S om kyrkan	—	63	0.71	31.9	0.08	
<i>Grötlingbo s.n.</i> , vid västligaste gården i Norrkvie	1.0	98	0.78	18.1	0.08	Lokalmorän av sandsten under 1 m sand.
<i>Grötlingbo s.n.</i> , W om Kattlunds	0.3	87	0.53	26.3	0.09	Under 1—2 dm sandmylla. Utmärkt åkerjord
<i>Fide s.n.</i> , NNO om Fride	—	75	0.12	17.6	0.08	Under sand.
<i>Öja s.n.</i> , NNO om Botarve	0.3	75	0.88	34.1	0.08	
<i>Hamra s.n.</i> , NO om Storms	0.3	90	0.57	31.5	0.07	
<i>Hamra s.n.</i> , mellan Storms och Sällmungs	0.3	90	1.05	37.5	0.10	
<i>Sundre s.n.</i> , Ö om kanalen vid Skoge	0.4	75	0.68	20.2	0.09	

fosforsyra däremot större i Skåne (i allmänhet 0.11—0.13 procent mot 0.07—0.1 procent å Gottland). Moränmargeln inom bl. »Burgsvik» innehåller i själva verket för ringa fosforsyrehalt för kulturväxternas behov, och detta viktiga ämne måste därför tillföras moränjorden medelst konstgödning. I ett viktigt hänseende står moränmargeln på Gottland efter den skånska, nämligen i fråga om *myllhalten*, vilken i allmänhet är betydligt större i Skåne, sannolikt delvis beroende, förutom av klimatiska och biologiska förhållanden, därpå, att marken i Skåne under större delen av den senkvartära tiden legat över havets yta och mera mylla därigenom hunnit bildas där än inom Gottlands av de postglaciala vattnen täckta och bearbetade moränmarkerna. Åtgärder för ökandet av moränmargelns (och f. ö. även andra mineraljordslags) myllhalt äro därför av behovet påkallade.

Förutom som åkerjord tages moränmargeln inom kartbladet i anspråk såsom *skogs-* och i någon mån även som *ängsmark*.

Moränmargeln har, såsom kartan visar, i allmänhet ingen större utbredning i dagen, men som den mångenstädes täckes av ett blott tunt (en eller annan dm tjockt) lager av sand eller grusblandad sand, spelar den en mycket större roll än man av kartan kan ha orsak att antaga. Förhållandet är nämligen, att de trakter, där nyssnämnda lagerföljd är rådande, äro de ur såväl jordbruks- som ängsbruks-synpunkt allra bästa, detta även beroende därpå, att det sandiga lagret behåller fuktigheten bättre än då moränmargeln når helt upp i dagytan. I stort sett äro också kartområdets kvarvarande liksom flertalet uppodlade ängar bundna vid just sådan mark samt vid moränmargeln, och å Gottland torde som regel gälla, att ängsmarkerna äro de bästa odlingsmarkerna.

Det djupare *isälvsgruset* och *strandgruset* inom kartområdet spelar en mera betydande roll blott lokalt, såsom framför allt fältet S om Vamlingbo kyrka, nämligen såsom *tallskogsmark*. Tallen går nämligen mycket bra till här, och önskvärt är därför, att fältets nordligaste del blir planterad med tall. Däremot är det grundare strandgruset, särskilt där det vilar på kalkhällmark, såsom fallet är t. ex. inom trakten N och NO om Barshagudden i Sundre, vanligtvis i saknad av annan vegetation än enbuskar, gräs och örter (se fig. 9, sid. 13), det är m. a. o. av ungefär samma karaktär som den bättre alvarmarken, medan annorstädes, särskilt där grusets underlag utgöres av morän eller mærglig berggrund, bl. a. tallen går bra till, varjämte dylik mark ställvis lämpar sig väl såsom åkerjord. Detta är särskilt fallet med det förut omtalade mærgliga strandgruset å Näsudden, vilket i likhet med en stor del andra områden nära havsstranden gödslas med tång (»släke»), som uppkastas massvis vid vissa stränder.

De vid eller något utanför Baltiska havets kuster under olika skeden av senkvartär tid hopade *sandmassorna*, vilka, såsom kartan giver vid handen, sträckvis hava en rätt betydande utbredning, äro bevuxna dels med *tallskog*, såsom mellan Honngännmyr i NO och Hedmyr i SW, trakten SSW om Lingmyr och vidare SW ut ner till Näs m. fl. st., dels också, men mera förut, med *lövskog*, såsom sträckvis i Grötlingbo, Fide, Öja och Hamra socknar, medan, som nämnt, stora delar av de forna vid sanden bundna ängarna numera äro *uppodlade* och detta med stor framgång. Den ytligare delen av sanden är visserligen i allmänhet kalkfri eller kalkfattig, men detta spelar vanligen ingen vidare roll, emedan dels sanden djupare ner är kalkhaltig och

Isälvsgrus-
och
strandgrus.

Sand.

dels underlaget i stort sett, där sanden icke är för mäktig, är godartat (moränmargel, sandsten med lermargel, märglig Hamrakalk o. s. v.).

Bleke och kalkgyttja.

Ur praktisk synpunkt spela *bleket* och *kalkgyttjan* ställvis inom kartområdet en avsevärd roll såsom *kalkiga underlag för torven*, med vilken dessa jordslag f. ö., där torven är grund, uppblandas vid odlingen.

Torv.

Torven tages nämligen i anspråk såsom *åkerjord* inom kartområdets så gott som alla myrar, med undantag av de båda inom »Storsudret» varande Muskmyr och de delar av Hedmyr, som visa brunmosstorv i ytan. Samtliga myrar av någon betydelse, undantagandes Muskmyr, äro för ändamålet numera utdikade och torven i regeln väl multnad, mestadels helt omvandlad i mylla, där den är grundare, och, som nämnt, ofta hopblandad med sitt kalkiga underlag.

Förutom som odlingsjord användes torven i någon mån som *bränsle*, nämligen i Lingmyr och i Lillmyr NO om Nore i Vamlingbo.

Alvarmo, svämsand och flygsand.

Alvarmo har, såsom förut nämnts, ingen nämnvärd praktisk betydelse inom här ifrågavarande kalkrika trakter.

Däremot är *svämsanden*, särskilt där den är uppblandad med växtlämningar, en förmånlig åkerjord, medan *flygsanden* sträckvis, särskilt inom sydöstra delen av Vamlingbo och NW om Hedmyr, bär vacker, kärnig tallskog (se fig. 69 å sid. 135), vilket till stor del får tillskrivas beskaffenheten hos underlaget, dit rötterna torde nedtränga.

Källor.

Kartområdet är fattigt på mera anmärkningsvärda *källor*, i det att sådana äro iakttagna blott på ett par ställen.

I *Näs' socken* WSW om Drakarve finnes i anslutning till det härvarande sank område, som förut upptagits av de två grunda »vätarna» »St. och L. Dippen», en ovanligt rikt givande källa, som enligt befolkningens utsago »aldrig sinar och aldrig fryser». Den lär kallas »Romkällan». Temperaturen är vid pass 7.5° C. I *Hamra socken* fanns fordom WNW om Sippmanne och strax Ö om Litorina-gränsvallen en *mineral-* eller *hälsokälla*, som, enligt uppgift, för c:a 75—85 år sedan upphörde att användas såsom sådan, men dessförinnan skall ha varit besökt även av bemärkta långväga resande, då även ett brunnshus lär ha funnits här. Numera återstår av »brunnen» dels en »brye» (vattenhåla), liggande i en från det omgivande bleket skild upphöjning av svämsand, varjämte i närheten finnes en av sandstenshällar klädd, c:a 0.5 m vid och ungefär lika djup 6-sidig, brunnsformig fördjupning liggande något högre än »bryen». Vattnet i denna senare, vilket saknar synligt avflöde, är iriserande, men utan särskild smak, lika litet som någon ockrafällning kunnat iakttagas här. Det är veterligen ej undersökt.

Fasta fornlämningar.

Frånsett de förut omtalade fornlämningarna från *stenåldern* hava följande fasta fornlämningar från *den yngre stenåldern*, *bronsåldern*, *järnåldern* och *den historiska tiden* antecknats inom kartområdet, huvudsakligen under de geologiska kartarbetena men även genom numera avlidne folkhögskoleföreståndaren HANS HANSSONS kompletterande arbeten. De äro godhetsfullt sammanfattade av professor OSCAR ALMGREN i Uppsala.

Vid uppräknningen gå vi i stort sett från N till S.

Från den yngre stenåldern.

Hällkistor:

Öja socken: S om väderkvarnen NO om kyrkan en utgrävd hällkista.

Vamlingbo socken: S om vägskälet W om Gervalds en.

Sundre socken: SSO om Hoburgen en.

Från bronsåldern.

Stenkummel:

Havdhems socken: N och S om vägen och kanalen ONO om Nisse i Hablingbo två stycken.

Eke socken: Ö om Ronnings i Grötlingbo ett eller två.

Grötlingbo socken: ONO om Skradarve ett och NO, Ö och OSO om Lunde tre stycken.

Näs' socken: WNW om Gans flera.

(*Vamlingbo socken:* nära gränsen mot Hamra rakt Ö ut från Austre, ovisst om kummel eller odlingsröse).¹

Sundre socken: S intill sockengränsen NNW om Tore ett.

¹ Ej utsatt på kartan.

Från järnåldern.

Gravhögar:

Hablingbo socken: NO om Alstädevik ett par; N om Nisse några stycken.

Havdhems socken: N om vägen-kanalen ONO om Nisse en; WSW om Kälдар en; SW om Kälдар möjligen flera samt S om Kälдар flera (ett gravfält); SSW om Sigtars en.

Eke socken: Ö om Ronnings i Grötlingbo flera stycken.

Grötlingbo socken: ONO om Skradarve en; Ö om samma gård en; vid Skradarve två; ONO om Lunde en; S om föregående och Ö om Rovalds en; vid Norrkvie två (4-kantiga); W om landsvägen från Sallmunds i N och Uddvide i S gravfält och enstaka högar.

Näs' socken: invid sockengränsen NO om Drakarve en; SO om föregående några (förstörda) och SO om dessa en hög, omgiven av 9 stora block; mellan Drakarve och väderkvarnen i Ö en hög; NO om Tomsarve en; vid Skåls ONO om kyrkan flera (förstört gravfält); vid landsvägen SO om föregående d:o, SW om Siglaifs sydligaste gård flera (gravfält).

Fide socken: å ömse sidor om landsvägen inom socknens norra del flera enstaka högar och ett gravfält; N om Nygranne en hög; ONO om samma gård sannolikt ett par högar; NNO om kyrkan en; Ö om Västergårde och SSO ut från kyrkan två högar; innanför Bandsård, NW om kyrkan, en.

Öja socken: NO om väderkvarnen NO ut från kyrkan en gravhög; nära stranden ONO om föregående en; OSO om kyrkan en.

Hamra socken: W om St. Sindarve två, den ena 4-kantig.

Vamlingbo socken: NO ut från Kvarna mellersta gårdar (WNW om kyrkan) flera gravhögar mestadels på Litorina-gränsvallen; W om samma gårdar en och SSW om denna tre; NO och SO om Bjerges norra en på vardera stället; SW om samma gård en nära stranden; SSW om föregående en (4-kantig); strax W om vägen NW om Bjerges södra gårdar några; W härom två och S om dessa några; W om Sundre enklaven W ut från Gervalds några; kring vägkorset W om samma gård flera; ovanpå Naxhåjd NO om Kettelviken en.

Sundre socken: N om Tore en; ONO om Tore två, den ena med en rest sten; N om Majstre (N om kyrkan) en; W ut från Tomase en; SW om föregående en och W om denna tre; NO om Marbardshue en och vid Marbardshue två; NW om Västergårde flera stycken, mitt emellan Marbardshue och Hoburgen en; NW om

Majstre (W om Klev) flera; S och SW om föregående flera; mellan 3:dje och 4:de burg en; SSO om 1:sta burg flera; å Klev, S om Hoburgs fyr, tre stycken samt S om föregående, W om Flisar, flera.

Stensättningar:

Grötlingbo socken: Ö om Sles' gård nära sockengränsen mot Fide en skeppssättning och omedelbart N därom en stenkrets; S om Sles' gårdar nära stranden SO ut från kyrkan en 4-kantig stensättning.

Vamlingbo socken: WNW ut från Bills en rund och en 4-sidig stensättning; möjligen finnes även en rund sådan W om Västlands norra gårdar.

Sundre socken: rakt W ut från kyrkan två fyrkantiga stensättningar (rektangulära, i N—S).

Bautastenar:

Havdhems socken: N om vägen—kanalen ONO om Nisse (Hablingbo s:n), SW om Sigtars, en.

Eke socken: Ö om Ronnings en.

Grötlingbo socken: SO om Lunde flera och Ö om Lunde två.

Näs' socken: vid landsvägen ONO om Drakarve en; Ö om Martarve (N om kyrkan) två (den ena kullfallen).

Vamlingbo socken: vid Bottarve en.

Sundre socken: mellan Hoburgen och Marbardshue en.

Grundvalar av förhistoriska hus (»Kämp'gravar»).

Hamra socken: W ut från kyrkan några, troligen hithörande.

Vamlingbo socken: W om Kvarna mellersta gårdar två stycken; Ö om vägen WNW om Gervalds några.

Labyrint av obekant ålder:

I *Sundre socken:* Ö om Otes en inom alvarområdet.

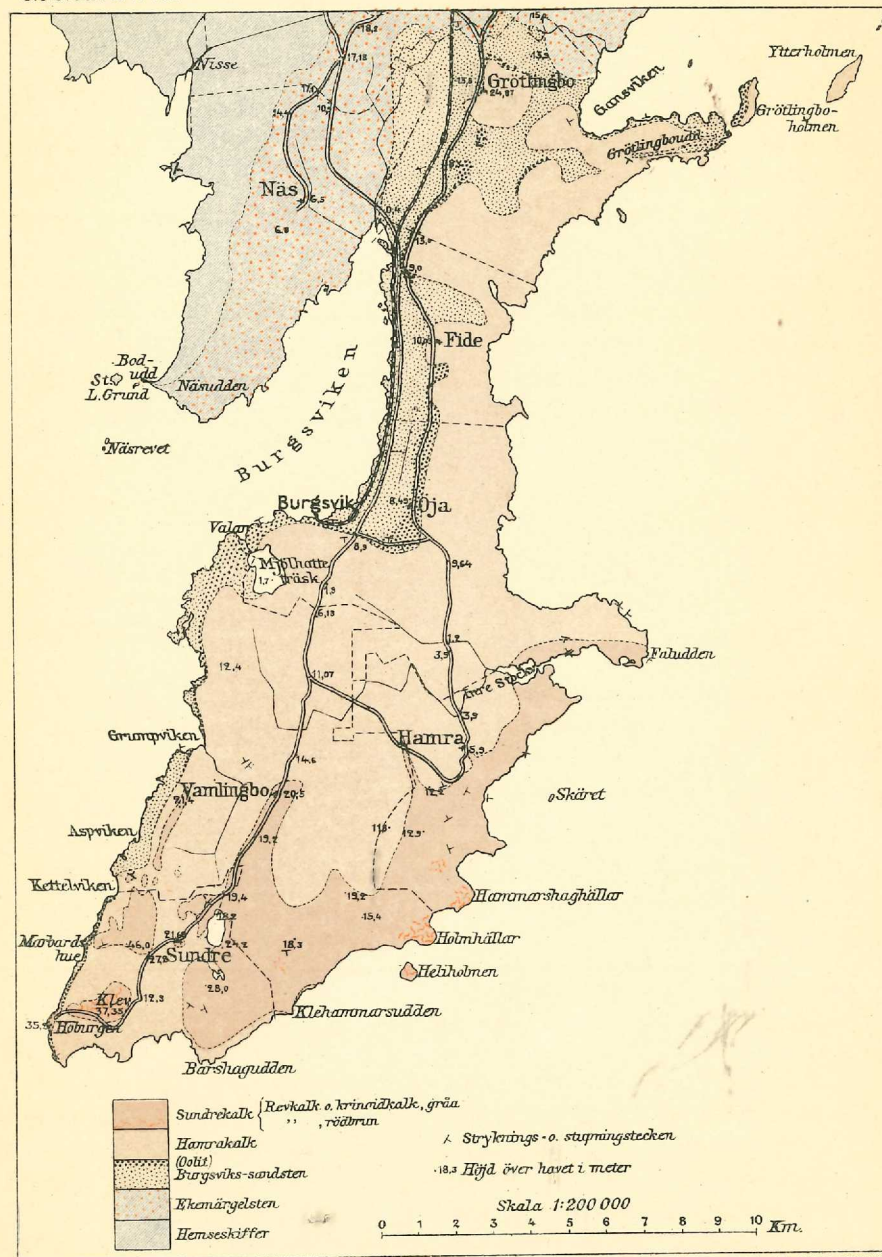
Tilläggas må, att från *historisk tid* härstamma några inom kartområdet förefintliga *ruiner*, å kartan betecknade med Ruin, nämligen: i *Öja socken*, en litet NO om kyrkan och en S om Petes (nära f. d. Rörviksträsk), i *Vamlingbo socken* en WNW om Bills samt i *Sundre socken* invid kyrkan en (»kastal»), se fig. 82 å sid. 149.

Vidare märkas, likaledes från *historisk tid*, lämningar efter *grundmurar, yngre*, bl. a. NO om Martarve gård NO om Näs' kyrka.

Berggrundskarta till bladet Burgsvik

S.G.U. Ser.Aa N° 152

Tavl. I.



GEN. STAB. LIT. ANST. STOCKH.