

G. LUNDQVIST

C 14-DATERINGAR FRÅN GOTLAND

MED EN PLANSCH

SUMMARY:

C 14-DATINGS FROM GOTLAND



STOCKHOLM 1965

Sveriges Geologiska Undersöknings senast utkomna publikationer

Geological Survey of Sweden. Recent publications.

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

Agrogeological maps, scale 1:20 000, with explanations

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

Nr 3 *Revinge* av G. EKSTRÖM. Karta 1951 med beskrivning 1961

» 4 <i>Löberöd</i>	»	» 1951	»	»	» 1960	} Explanations in preparation
» 5 <i>Örtafta</i>	»	» 1952	»	»	» 1961	
» 6 <i>Kävlinge</i>	»	» 1955, t. v.	»	» utan beskrivning		
» 7 <i>Teckomatorp</i>	»	» 1955, t. v.	»	»		
» 8 <i>Trollenäs</i>	»	» 1955, t. v.	»	»		
» 9 <i>Bosjökloster</i>	»	» 1956, t. v.	»	»		

Ser. Ae. Geologiska kartblad i skala 1:50 000 med beskrivningar

Geological maps, scale 1:50 000, with explanations

Priset för karta i Ser. Ae med beskrivning är 25: — kr, för karta enbart 20: — kr.
(Price: map sheet + descriptive text Sw.cr. 25: —, map sheet Sw.cr. 20: —)

Nr 1 *Stockholm NO* av MÖLLER, HANS och STÅLHÖS, GÖRAN. English summary. 1964

Ser. C.

Årsbok 57 (1963)

Nr 590	LUNDEGÅRDH, PER H., Projektering av rum och tunnlar i berg. Summary: Planning of rooms and tunnels in solids rocks. Med en karta över Sveriges berggrund. 1963.	10,00
» 591	BERGSTRÖM, ROLF, Högsta kustlinjen i norra Gästrikland och södra Hälsingland. Summary: The highest shoreline in the northern part of Gästrikland and the southern part of Hälsingland. 1963	3,00
» 592	FRIETSCH, RUDYARD, Järnmalmsförekomster inom Norrbottens län. With an English abstract. 1963	5,00
» 593	BERGSTRÖM, LARS, Petrology of the Tjörn area in Western Sweden. With one map. 1963	15,00
» 594	JÄRNEFORS, BJÖRN, Lervarvskronologien och isrecessionen i östra Mellansverige. Summary: Varve Chronology and Ice Recession in Eastern Central Sweden. Med elva planscher. 1963	20,00

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER C NR 602

ÅRSBOK 59 NR 2

G. LUNDQVIST
C 14-DATERINGAR FRÅN GOTLAND

MED 1 PLANSCH

SUMMARY:
C 14-DATINGS FROM GOTLAND

STOCKHOLM 1965

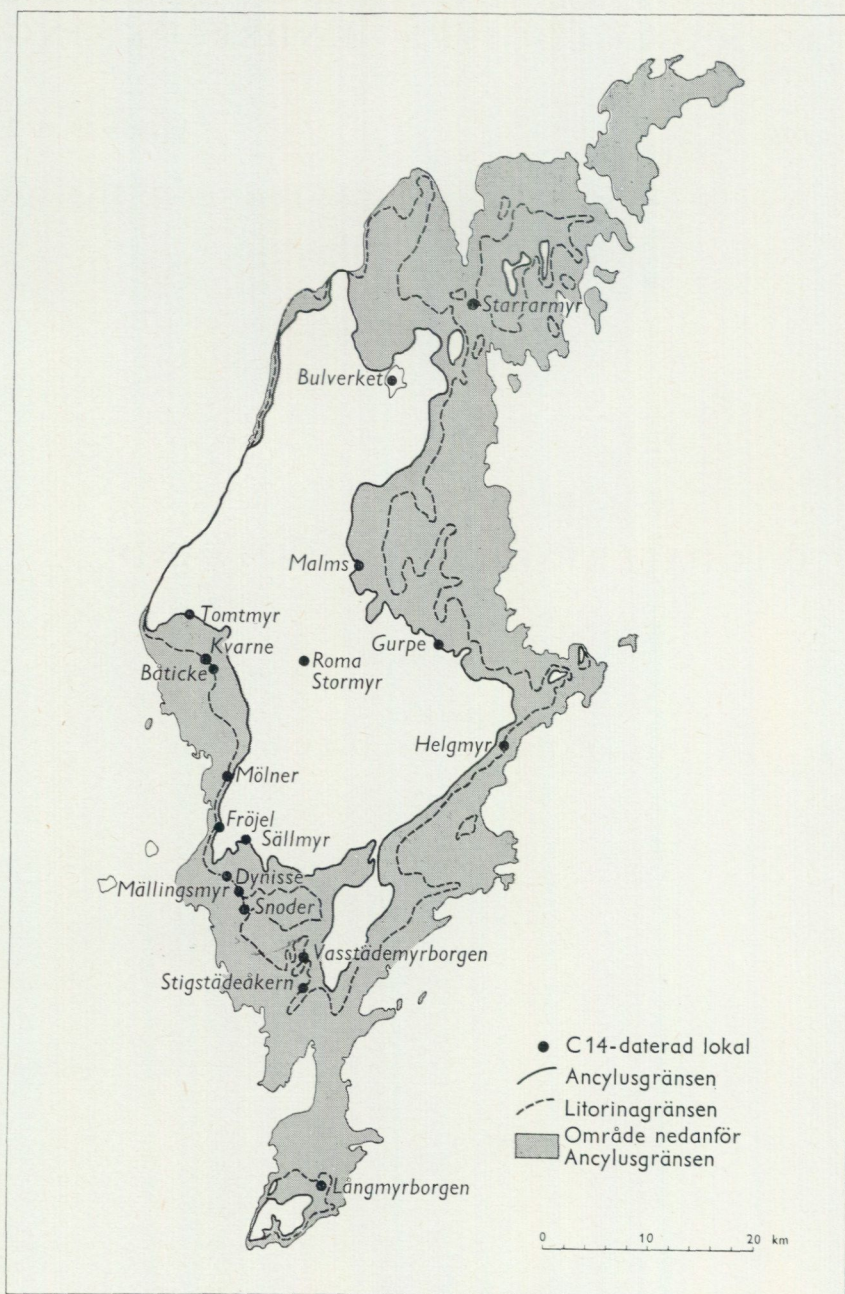


Fig. 1. Översiktskarta över de undersökta lokalerna.
Orientation map about the investigated localities.

INNEHÅLL

Abstract	4
Förord	5
Metodiska anmärkningar	7
Torv under strandvallar	8
Torv under Ancyclusvallen	8
Fröjel (bl. Hemse)	18
Sällmyr (bl. Hemse)	20
Tomtmyr (bl. Klintehamn)	21
Gurpe (bl. Katthammarsvik)	23
Malms (bl. Visby)	23
Torv under Litorinavallen	31
Snoder (bl. Hemse)	32
Mällings myr (bl. Hemse)	33
Dynisse (bl. Hemse)	35
Mölner (bl. Klintehamn)	37
Bäticke (bl. Klintehamn)	38
Kvarne (bl. Klintehamn)	39
Helgmyr (bl. Katthammarsvik)	43
Stigstådeåkern (bl. Hemse)	44
Lagerföljderna	53
Strandvallarnas tidsställning	53
Litorinavallen och saltvattensgränsen	53
Arkeologiskt material	53
Borgar	54
Långmyrborgen (bl. Burgsvik)	60
Vasstädemyrborgen (bl. Hemse)	62
Bulverket (bl. Slite)	75
Myrvägar	76
Roma Stormyr (bl. Klintehamn)	78
Starrarmyr (bl. Kappelshamn)	78
Sammanfattning om det arkeologiska materialet	80
Slutord	83
Summary	88
C 14-daterade prov från Gotland	88
Litteratur	93

Abstract: For many years (1918—1946) the authour studied different Quaternary phenomena in the large limestone island of Gotland in the Baltic. The most important of these phenomena are the extensive beaches of the Ancylyus Lake and the Litorina Sea, upon which the dating of other geological features is based. During the above mentioned years the datings were based only on pollen analysis.

The author has now used the radiocarbon method of dating the beaches. He has also dated some archeological features: two fen castles, one lake dwelling and two causeways in the fens.

The dating of the Ancylyus beach has shown that this is possibly double, from the years 6500 and 6000 BC. But possibly a larger number of observations will fill out the gap between these two levels. Then the Ancylyus beach proper must be the upper level, that is the level from 6000 BC.

Also the Litorina beach is double, from 4500 and 4000 BC, possibly only from 4000 BC. For further explanation reference is made to Fig. 20.

The fen castles are dated at 200 BC and 200 AD. The great lake dwelling, the Bulverket in Tingstäde träsk, is dated at 1100—1200 AD.

The causeways can derive from almost any time, but the ones dated are from about 800 AD and 1100 AD. See Fig. 36.

Much closer investigation, however, remains to be done.

Förord

I ett tidigare arbete (1957) framlade jag några uppgifter med C 14-dateringar av vissa kvartärgeologiska företeelser. Till dessa hörde »Torv under strandvallar». Det kapitlet var dock ytterst knapphändigt behandlat, emedan det därav föreliggande materialet var så obetydligt. Jag fick koncentrera uppgiften till en bestämning av vardera AG och LG. Resultatet av den första, alltså av AG, blev en tidsskillnad på 700 år mellan vad vi tidigare antagit åldern vara och vad C 14 gav. Det föranledde mig att skriva (s. 11): »Enda möjligheten att lösa frågan är att undersöka material från flera Ancycluslokaler, så att ett minimivärde erhålles». Det där gällde i realiteten även LG och dess tidsfästande.

Under mina sista år på SGU omöjliggjordes dock ett fullföljande av dessa intentioner. Men när jag nu mot förmodan lyckats avsluta de vid pensionsålderns inträde ännu resterande arbetena — och några till — har jag funnit lämpligt att ta upp något nytt arbete.

Det har då legat nära till hands att samla nytt Gotlandsmaterial till ett bättre tidsfästande av de för den senkvartära kronologien så viktiga strandvallarna. Det låg nära till hands, ja, det blev för mig nästan en ambitionsfråga, ty jag hade fältarbetat på Gotlandsbladen under en följd av år (1918, 1919, 1921, 1923, 1924, 1925, 1939 och 1946). Jag kände därför de klassiska lokalerna från Munthes, Sernanders och von Posts dagar och och fler därtill. Dessa gamla lokaler företer numera ett så helt annat utseende, att jag nu ofta endast med svårighet kunde återfinna dem. För en yngre man, som eventuellt skulle ta upp fältarbetet från början, torde uppgiften ha blivit ganska besvärlig. De gamla kanalslänterna är trädbevuxna, vägar och broar flyttade osv. (Jfr fig. 10 och 11).

För arbetet hade jag inget anslag, varför det fick läggas upp med hänsyn därtill. Men jag kunde utnyttja den omständigheten, att min vän lektor C.-G. Holdar just flyttat till Visby och önskade lära känna öns naturförhållanden, med vilka jag var relativt förtrogen. Därför skjutsade han mig till de viktiga lokalerna och hjälpte mig i arbetet. Till honom och hans vänliga familj vill jag därför uttala mitt varma tack.

På några turer — det var de arkeologiska — skjutsades jag av antikvarien Erik Nylén, varvid vi uppsökte Vasstäde- och Långmyrborgarna.

Både Holdar och Nylén har senare insamlat nya prover från lokaler, varifrån sådana behövts. Det är Dynisse, Tomtmyr, Roma Stormyr och Bulverket.

Professor Greta Arwidsson har låtit mig använda ett par av sina dateringar från Bulverket.

Fil. dr Ernst Antevs upprättade 1935 åt mig de årsringsdiagram som meddelas på tavlan 1.

Jan Lundqvist har som vanligt läst och kritiserat texten.

C 14-dateringarna har snabbt och villigt utförts på Stockholmsstationen under L. Engstrands ledning.

Ett mossprov har bestämts av amanuensen Elsa Nyholm. De engelska texterna är språkgranskade av statsgeologen P. Padget.

Avsikten med detta arbete var i första hand att datera de här behandlade kvartärgeologiska och arkeologiska företeelserna. Men i andra hand avsåg jag att erhålla ett samband mellan de nya undersökningarna och de äldre, främst under 1920-talet utförda, då pollenanalysen var den enda dateringsmöjligheten. Jag har därför använt det äldre bildmaterialet i största utsträckning, ehuru det ur typografisk synpunkt hade varit bättre att rita om hela bildmaterialet enhetligt. Endast en ringa del av bilderna är därför nyritade. Detta arbete har utförts av kartriterskorna E. Björk och A.-S. Haraldson.

Det har förelegat svårigheter för mig, att få manuset maskinskrivet. Till sist lyckades jag få detta arbete utfört av fru G. Stålhammar på Vetenskapsakademiens Naturskyddskommitté.

Till samtliga medarbetare vill jag uttala mitt varma tack.

Stocksund i maj 1965.

G. Lundqvist

Metodiska anmärkningar

Ett metodikkapitel kan synas överflödigt här; det kunde räcka med en hänvisning till några arbeten över C 14-metodiken. Men följande upplysningar kanske kan vara av intresse. För det första vill jag framhålla, att Engstrand uppger, att Gotlandsmaterialet är mycket hårdarbetat. Orsaken är, att jordarterna är så kalkhaltiga, även om det icke alltid syns. Man måste därför koka dem med syra för att utlösa den eventuella kalken, i vissa fall upprepade gånger. I några fall har det efter denna behandling ej varit kvar så mycket material, att det räckt till en datering ens med det lilla röret.

För det andra är en jämförelse med de tidigare insamlade »mikroskopiska proverna», rörproverna, av ett visst intresse. Det hade helt fallit ur mitt minne, att jag för nära 50 år sedan sysslat med ett par viktiga lokaler, Fröjel och Dynisse. Men så råkade jag efter hemkomsten från Gotland 1964 titta i mina dagböcker för 1918 och 1921. Det var då för sent för mig att insamla C 14-prov. Men då kom jag på att använda de mikroskopiska proverna, rörproverna, i SGU:s torvprovarkiv. I vanliga fall representerar dessa en ca 5 cm mäktig provpelare. Men i schaktväggar, varom det här är frågan, trycker man in röret horisontellt, varför varje prov betyder ett <1 cm tjockt skikt. Nu hade dessa prover, på de nära 50 år som gått, krympt ihop till små ynkliga korvar med ringa mängd material. Genom att ta 4 sådana prover räckte materialet till en bestämning i lilla röret. Dessa 4 prover betyder en ungefär 4—5 cm mäktig provpelare, alltså ungefär som när man använder sig av en provstuff.

En sådan stuff hade vi tidigare daterat från Fröjel (G. Lundqvist 1957, s. 11). Den var insamlad av Munthe 1890, och jag visste ej exakt, hur den tagits. Sedan bad jag Holdar samla prover på angivna nivåer i min Dynisse-profil (fig. 15), vilket han beredvilligt gjorde.

Av metodiskt intresse synes mig nu vara att jämföra värdena från Fröjelstuppen och Dynissestufferna med resp. värden från rörproven. Fröjel representerar AG, Dynisse LG:

	Rörprover	Stuffer
LG (Dynisse)	5450, 5075	4465, 3945 f. Kr.
AG (Fröjel)	7205	7240 f. Kr.

Resultaten är av ett visst intresse. Som redan nämnts visste jag ej var Munthe tagit sin stuff. Den dateringen gav alltså 7240 f. Kr. medan rörproverna gav 7205. Detta värde är som av det tidigare anförda framgår ett genomsnittsvärde. Som orientering är det dock användbart, och det var ungefär så jag tänkte, att stuppen 1957 skulle utnyttjas.

Dynisseproven är annorlunda. Där hade jag rörprover i stil med de från Fröjel använda. De gav 5450 och 5075 f. Kr från olika delar av vallen. Dessa resultat

skiljer sig väsentligt från dem som erhöles av de av Holdar insamlade proverna. Ty dessa var ju tagna direkt för en precisering av vallåldern, alltså så högt upp som möjligt i den organogena lagerföljden. Resultaten blev 3945 och 4465 i ungefär motsvarande lägen och motsvarande det allra översta rörprovet i Fröjel. Där föreligger alltså en tidsskillnad på drygt 1000 år mellan provgrupperna. Redan nu kan sägas, att om man använder detta värde från LG, som ett approximativt reduktionstal även för AG kommer man upp till det för AG på andra lokaler erhållna genomsnittresultatet. Det kan dock vara en tillfällighet beroende på torvtillväxtens hastighet m. m., och metoden måste utnyttjas med försiktighet.

Resultatet av den föregående jämförelsen blir, att man kan använda rörprover för en approximativ datering. Men det är endast en nödfallsutväg.

Torv under strandvallar

Torv under strandvallar var känd sedan 1880-talet. Och det gällde lokaler både från Ancylus- och Litorinavallarna. Det blev tidigt klart, att dessa båda väldiga strandbildningar måste vara av utomordentligt stor betydelse för det fortsatta utforskandet av icke endast Gotlands utan även hela Östersjöbäckens historia. De som har största förtjänsten av dessa lokalers upptäckande och utforskande är H. Munthe, R. Sernander och A. Vesterberg. Senare tillkom L. von Post med Snoderarbetet. Under mitt föreliggande arbetes fortgång har det visat sig, att jag under 1910- och 20-talen dragit flera strån till stacken, ehuru detta i stor utsträckning helt hade fallit ur mitt minne.

TORV UNDER ANCYLUSVALLEN

Det är lämpligt att dela upp materialet på de båda huvudvallarna, AG och LG. Jag börjar då med den äldsta vällen, även om det var den yngre Litorinavallen som beskrevs först. Lokalerna behandlas kartbladsvi från söder till norr.

Fröjel

Vallkrönet ligger på 29,1 m ö. h. (Munthe 1910, s. 14). Denna lokal är enligt den rikhaltiga litteraturen därom belägen söder om Göstafs i Fröjel. Namnet stavas numera enligt geol. bl. Hemse Göstavs eller med gotländsk stavning Gåistes. Sernander (1941, s. 153) skriver Goistes. Originallokalen är tyvärr inte så exakt angiven, att man utan tvekan kan återfinna den. Landsvägen är breddad, såväl vällen, AG, som de många gamla grustagen är tallbevuxna. Enligt geol. bl. Hemse torde platsen ligga vid vägen 1,2 km söder om Frøjels kyrka. Tiden medgav mig icke ett sökande 1964, vilket dessutom syntes onödigt, då jag redan hade Munthes originalstuff C 14-daterad (G. Lundqvist 1957). Dessutom har efterforskningar i mina gamla dagböcker efter hemkomsten visat, att jag själv redan 1921 (16 augusti) var där och grävde upp tre profiler, vilka här meddelas som fig. 2.

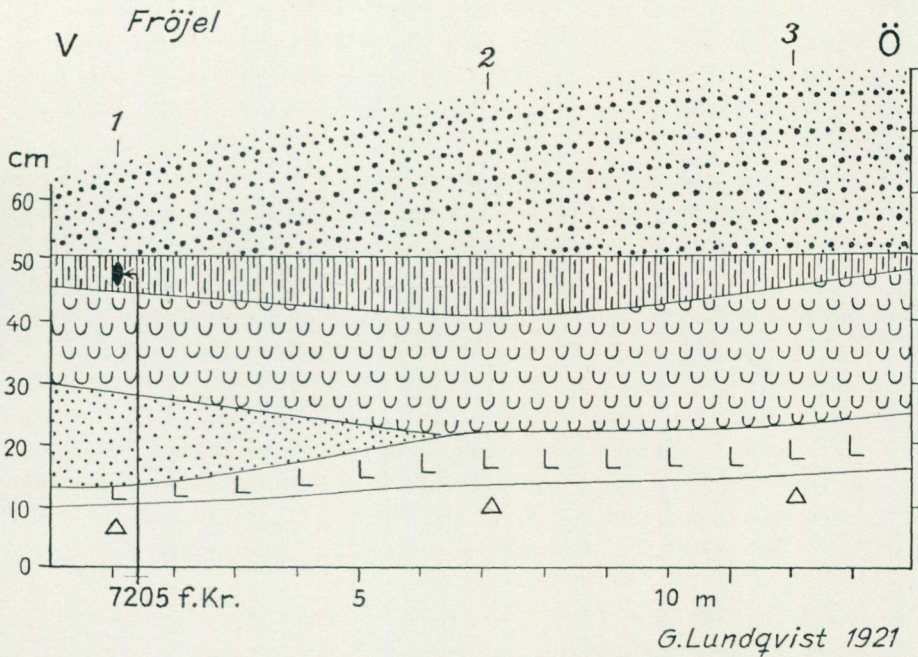


Fig. 2. Fröjel. Schematisk profil genom Ancylusvallen längs kanalen. Ancylusgruset är till $2\frac{1}{2}$ m mäktigt, varför lagret här är oavslutat uppåt. Bilden må jämföras med fig. 3. Fröjel. Schematic section through the Ancylus beach along the canal. The Ancylus gravel is up to $2\frac{1}{2}$ m thick and therefore the stratigraphy in the picture is not complete at the top. The section should be compared with Fig. 3. Legend p. 11.

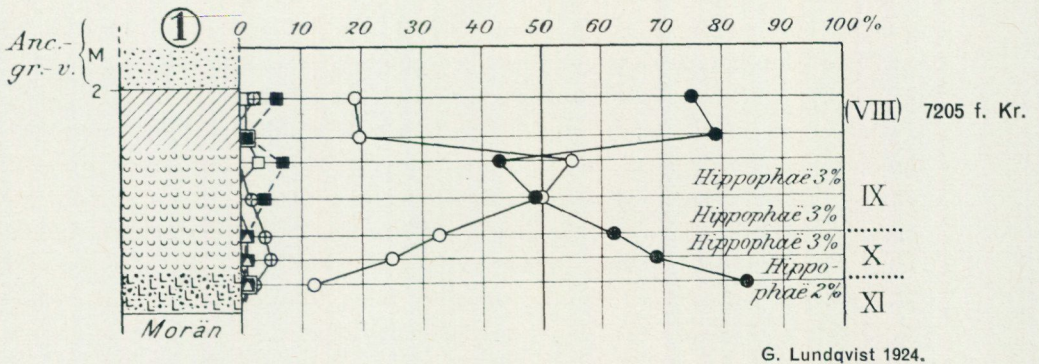


Fig. 3. Fröjel. Pollendiagram från p. 2 i profilen fig. 2. Till C14-dateringen har använts material sannolikt till vänster om (VIII). Aldern blev 7205 f. Kr. *Betula*-maximet är Thomassons EII. Efter L. von Post 1925.

Fröjel. Pollen diagram from p. 2 in the section Fig. 2. For the C14-datings the material was possibly taken from the peat to the left of (VIII). The age is 7205 BC. The *Betula*-top is the level EII of Thomasson.

Platsen omnämndes först av Holst efter ett föredrag av Fegraeus på Geologiska Föreningens sammanträde den 4 mars 1886. Holst nämnde endast, att vägen går över en låg och tillplattad, men dock ganska tydlig rullstensås. G. De Geer (1890, s. 101) ansåg denna vara en fortsättning på Litorinavallen söder om Fröjel.

Den viktiga insatsen gjordes 1890, varom Sernander (1894, s. 39) skriver: »Den 30 juni 1890 reste Munthe och författaren hastigt förbi denna åsbildning. Vi upptäckte då, att den var underlagrad af torf och bleke, och att den sålunda ej var någon rullstensås, utan en strandvall, men som vi hade skarpa skäl att antaga som härstammande från *Ancylus*-tiden . . . På några punkter har ett tunt lager af *Ancylus*-sand lagrat sig ut innanför vallen».

»Såväl vallen som denna sand har vid *Ancylus*-sjöns transgression blifvit, der de ej träffat håll eller morän, vräkt öfver limniska bildningar, som utvisa en försumpad terräng, i hvilken förekomma några på ungefär samma nivå belägna, men från varandra isolerade myrbäcken». Dessa myrbäcken, och särskilt det av *Ancylus*-vallen överlagrade, har Sernander klarlagt »Genom en lång serie gräfningar» (s. 40). Men trots detta får man ingen klar bild av lagerföljden på platsen.

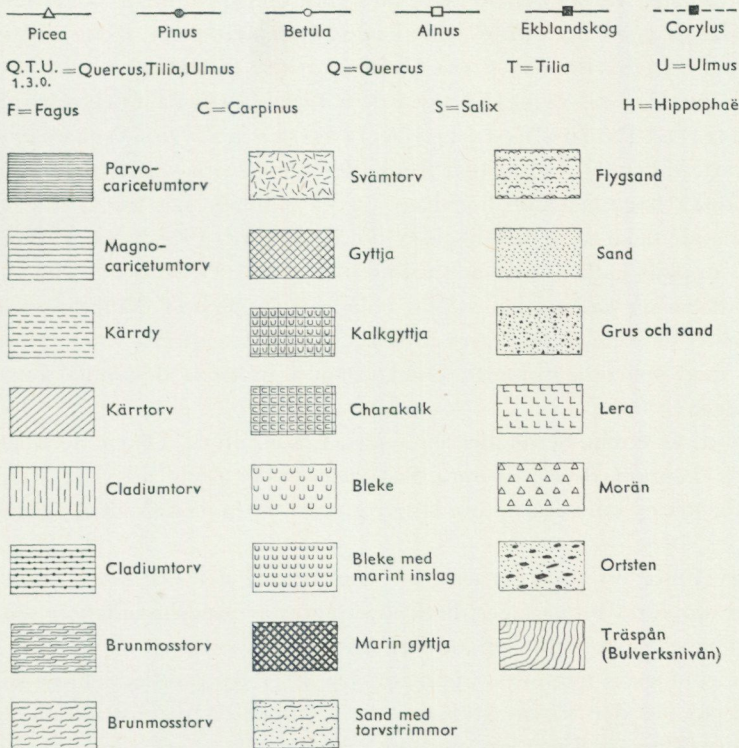
Emellertid har Munthe (1910, s. 14) refererat denna »hufvudsakligen enligt Sernander» (möjligen har han fått en del muntligt):

- | | |
|--|-------------|
| a) <i>Ancylus</i> -gränsvallen, sand med klapper | 2,5—2,8 m |
| b) <i>Kalkhaltig gyttja</i> (lokalt utbildad?) | 0,01 m |
| c) <i>Torf</i> , hoppresad | 0,10—0,15 m |
| d) <i>Kalkgyttja</i> | 0,30—0,40 m |
| e) <i>Lera</i> med sand och grus | 0,10—0,15 m |
| f) <i>Moränmargel</i> .» | |

En bild visar, att lokalen ligger i öppet läge med Lilla Karlsö väl synlig i bakgrunden. AG:s krön låg enligt Munthe (s. 14) på 29,1 m ö. h. och torvytan på ca 26 m. Han lämnar också ingående redogörelser för fossilinnehållet i de olika lagren. De utgör en sammanfattning av det dittills kända materialet.

Det är icke överraskande, att Munthe som hade gamla och djupgående molluskintressen ägnade dessa fossil stort utrymme. Han redogör för fossilen, djur och växter, i lager för lager. Största intresset knyter sig till lager e, lera med sand och grus. Viktigast är växterna (här nedan anförda efter Sernander och G. Andersson): *Arctostaphylos alpina*, *Betula nana*, *Dryas octopetala*, *Salix polaris* och *Zannichellia polycarpa*. Dessutom uppgives bl. a. *Chara crinita*, som, »enligt Andersson, tycktes vara en nästan uteslutande marin form».

Om *Zannichellia* vid Fröjel säger G. Andersson (1895, s. 40) att den »är en relik från det salta senglaciala hafvet, hvilken sedan vattnet i det lilla bäcken, i hvilket den lefde, småningom blifvit sött till sist utdog». Och på nästa sida (s. 41) säges, att det synes »mig nästan säkert att *Zanichellia polycarpas* spridning till Gotland ej kan anses ha egt rum under An-



Teckenförklaring till uppsatsens samtliga pollendiagram och profiler. De dubbla beteckningarna (t. ex. Cladiumtorv) beror på att olika äldre klichéer använts.

Legend to the profiles and pollen diagrams. The double sign (for instance "Cladiumtorv") depends on that different old clichés are used.

cylussjöns tid, utan medan det ännu existerade ett salt senglacialt ishaf».

Av mollusker anföres bl. a. *Limnaea ovata* f. *typica*, *Planorbis arcticus*, *Pl. nautilus*, *Pisidium fossarinum*, *P. Lovéni* och *P. obtusale* var.

Vidare fanns bl. a. ostrakoderna *Candona candida*, (i stor mängd) *Cyclo-cypris cyrena*, *Limnocythere inopinata* och *Potamocypris villosa*. De anförda cladocererna *Lynceus oblongus* och *L. quadrangularis* finns över hela landet.

Om detta lager e säger Munthe (s. 15): »Lerlagret är gifvetvis att uppfatta såsom en afsättning i sött vatten, ett litet sjöbäcken, som uppkom, sedan trakten hade höjts ur det senglaciala hafvet».

Kalkgyttjan, lagret d, tillhör »björk-zonen enligt Andersson» och även i detta lager anträffas *Dryas* och *Betula nana* samt *Hippophaë*. Det sista är av ett visst intresse, emedan dess pollen fanns tämligen rikligt (3 %) och regelbundet i pollendiagrammet (fig. 3). Av *Hippophaë* fanns 4 frön (G. Andersson 1895, s. 45),

varför all tanke på långflykt av pollenet kan uteslutas. Om spridningen säger han f. ö. (s. 45): »*Hippophaë* har med björkskogen spridit sig öfver Sverige till norra Skandinavien såväl kust- som fjälltrakter. Från dessa har den genom de jämtländska och lappländska fjällpassen utbredd sig utefter floddalarna till Atlantiska hafvets stränder». Så erinras om, att Andersson funnit den fossil [det torde ej ha varit frågan om pollen] »i en ganska högt liggande litorinagyttja på Alnön». Jag har den själv som pollen i liknande delar av pollendiagram (G. Lundqvist, 1963, t. ex. s. 150), men Anderssons uppgift hade jag då helt förbisett.

I den undre delen av kalkgyttjan saknas enligt G. Andersson [Munthe] tall, den kommer först i övre delen av lagret. Det är av ett visst intresse att jämföra dessa uppgifter med pollendiagrammet. Djurfossilerna är ungefär desamma som i underliggande lager e.

Torven, lager d, är enligt Sernander en typisk *Cladium*torv. Den innehåller, utom naturligtvis *Cladium*, *Betula odorata*, *Populus tremula*, *Pinus silvestris* (barr, kottar osv., varför det ej kan vara tal om långflygning), *Phragmites* och *Arctostaphylos*.

På denna torv följer ett tunt gyttjelager, lager b, och där inkommer hassel (*Corylus*). Eftersom detta tunna lager direkt överlagras av *Ancylusvallen* är därmed klarlagt, att hasseln inkom till Gotland före AG.

Som redan inledningsvis nämdes, uppmätte jag 1921 tre profiler i Fröjelkanalen med »början vid den västra kröken». Fig. 2 utgör en rekonstruktion av situationen i fråga. Man ser därav, att området underlagras av lera, som är något stenig. Däröver följer 20—30 cm bleke, men från väster inskjuter ett sandlager, möjligen strandvallen. Över bleket ligger till ca 10 cm *Cladium*torv, mycket hård. Denna lagerföljd täckes av 1—2½ m strandgrus av växlande grovlek, detta är alltså *Ancylusvallen*, Munthes lager a). Någon anteckning om ett lager kalkhaltig gyttja, Munthes lager b), har jag ej. Men Munthe skriver ju »lokalt utbildad?».

ÅLDERSBESTÄMNINGAR utfördes först med pollenanalys. Jag har själv, enligt von Post 1925, tabl. 9, gjort dessa. Men av flera skäl att döma måste endast ett urval av proven ur min DP. 2 (fig. 3) använts. I varje fall framgår det av diagrammet, att AG tillhör den gotländska pollenzonen VIII. Detta är ju endast ett relativt begrepp, men diagrammet stämmer ganska väl med de botaniska uppgifterna, partiellt refererade ovan.

C 14-dateringen däremot utfördes på Munthes originalstuff, som låg i SGU:s huvudsamling. Den utgör lager c i den ovan relaterade profilen. Resultatet var 7240 [7235] ± 130 f. Kr. (G. Lundqvist 1957, s. 11). Det var alltså det första relativt exakta värde vi fått på AG.

Sedermera kom jag på idén att även utnyttja de översta mikroskopproverna, rörproverna, från min insamling 1921. Idealet hade varit, om vi ej hade behövt mer än översta provet. Men då C 14-metoden kräver 8—10 gr nödgades vi väga

upp fyra prover (jfr f. ö. s. 7). Resultatet blev, som redan i de metodiska anmärkningarna anfördes, 7205 f. Kr. Jämför f. ö. nämnda anmärkningar.

En invändningsfri datering av Fröjelvallen har, som av det föregående framgår, ej erhållits (jfr fig. 20).

Sällmyr

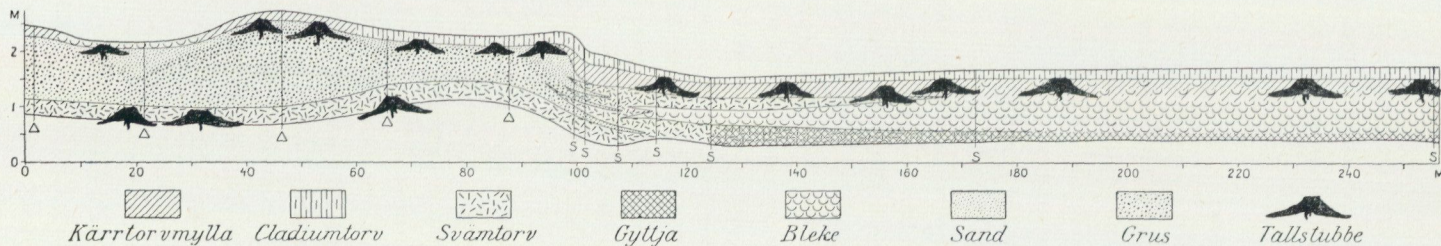
AG-vallen ligger på ca 27 m (enligt profilen i von Post 1925, s. 120).

Denna myr är belägen $4\frac{1}{2}$ km SO om Fröjels kyrka. Den undersöktes 1918 av L. von Post, varvid jag tjänstgjorde som medhjälpare. von Post fäste stort avseende vid denna lokal, emedan han där ansåg sig ha fått en säker relation mellan AG och *Alnus*-kurvans början i pollendiagrammet.

Det synes mig anmärkningsvärt, att en för von Posts uppfattning så viktig myr ej avlockade honom mer än något över 6 rader i bladbeskrivningen (geol. bl. Hemse). De är ej fler, än att jag kan meddela dem in extenso, varvid naturligtvis även hänvisas till de uppgivna sidorna 119—120 (von Post 1927, s. 104): »Sällmyr (35 har; c:a 26 m ö. h.). — Myren indämnes av *Ancylus*-gränsvallen, och dess lagerföljd utgöres till större delen av bleke, avsatt samtidigt med denna, då bäckenet var en lagun till *Ancylussjön* (jfr 'Gotlands geologi', sid. 119—120). Bleket är upptill vittrat och myllblandat, och på dess yta stå kraftigt vuxna tallstubbar. Torven däröver är i allmänhet endast ett tunt skikt av ag-rot-filt, vilket fortsätter upp på *Ancylus*gruset utanför den ursprungliga myren».

Denna lagerföljd belyste von Post (1925, s. 120) med den här reproducerade linjeprofilen och pollendiagrammet. Finessen därmed var, enligt vad von Post sade mig flera gånger, att bleket ekvivalerar AG. Därför motsvarar AG början av pollendiagrammets *Alnus*-kurva. Men förutsättningen för hållfastheten i detta resonemang är, att profilkonstruktionen (fig. 4) är riktig. På tal därom vill jag hänvisa till von Post (1928, s. 42): »Profilen är uppmätt i Sällmyrs avloppsgrav, av vilken vallen genomskäres. Vertikalerna på profilteckningen [min fig. 4] angiva icke, såsom möjligen någon kan tro, borrhingspunkter utan de protokollförda mätningarna i den upprensade skärningen. Den fingerformiga växelagringen mellan å ena sidan bleket och svämtorven och å den andra svämtorven och strandgruset är sålunda icke konstruerad efter fristående borrhingsobservationer utan iakttagen sådan den tecknats å profilen, i vilken den dock på grund av förhållandet mellan höjd- och längdskala framträder förgrovad i jämförelse med verkligheten. Under sådana förhållanden gives endast den möjligheten, att Sällmyrvallen tillhör ett strandlinjesystem, något yngre än den verkliga, högsta AG-vallen». Detta resonemang förefaller invändningsfritt.

Men nu slogs jag vid hemkomsten efter förnyad genomläsning av von Posts arbeten av skillnaden mellan profilen och mäktigheten på bleket i pollendiagrammet. I detta sista är bleket ca $1\frac{1}{2}$ m, medan det i profilen är mindre än 1 m (ca 80 cm). Då föreligger två möjligheter: antingen är skalan fel på ena eller andra stället, eller är pollendiagrammet icke taget ur profilen. I sistnämnda al-



L. von Post 1918.

Fig. 4. Sällmyr. Profil från Ancylusvallen mot norr. Proven till C14-dateringen är tagna ungefär vid p. 100. Torvens ålder är där omedelbart under vallen 6530 f. Kr. Efter L. von Post 1925.
 Sällmyr. Section from the Ancylus beach viewed towards the north. The samples for C14-dating were taken at about p. 100. The age of the peat immediately below the beach is 6530 BC.

ternativ faller hela resonemanget platt till marken. Det framgår klart av vad vi nu (och även då) känner om oregelbundenheten i kalkträskens tillväxtrytmik.

Det finns dock en möjlighet att ytterligare belysa denna fråga, nämligen att gå till SGU:s utomordentliga arkiv. Där kan vi framtaga dagboken för 1918, det år då profilen uppmättes — ej 1916 som det angives av von Post (1925, s. 120). Dagboken är skriven av mig efter von Posts diktamen, och därav framgår, att mäktigheterna stämmer med det publicerade pollendiagrammets. Däremot stämmer de ej med profilen. Jag har sökt vidare efter avvägningsprotokollet. Det finns ej i von Posts dagbok men däremot i min fältdagbok för 20 juli 1918. Protokollet avser dock endast ytförhållandena, varför man icke heller här får någon relation till övriga nivåer.

En lösning vore, om man kunde finna originalet till det å tavla 9 publicerade pollendiagrammet, vilket emellertid hittills ej lyckats. En jämförelse mellan von Posts dagbok och det publicerade diagrammet gör det sannolikt, att om denna provserie verkligen är tagen i profilen, måste det vara ur detaljprofilen längst i norr, alltså längst från AG. Och resultatet blir även då, att von Posts diskussion ej med nödvändighet är tillämplig.

Tyvärr nödgas jag säga, att det vid mitt besök 1964 icke var möjligt, att rensa upp den hoprasade kanalen, så att man kunde kontrollera profilen. Översta delen av vallen, som enligt von Post synes ekvivalera bleket, kan vara utrasad i det lilla kalkträsket, sedan vallen redan färdigbyggts.

ÅLDERSBESTÄMNINGAR. Enligt von Posts pollendiagram (fig. 5) skall hela blekelagret jämte det underliggande mera gyttjiga lagret, tillhöra Gotlandszonen VIII. Men i denna är *Alnus*-kurvan föga framträdande, även om von Post (1925, s. 112) uppger: »Den sammanhängande *Alnus*-kurvan börjar här och når inom zonen sällan över 5 à 10 %».

Det kan vara lämpligt att här nämna något ytterligare om Sällmyrs plats i tidsdiskussionen. von Post (1928, s. 41) skriver: »Nu har emellertid Thomasson (1927) på grundvalen av pollendiagram från Kalmarsund med styrka hävdad, att Sällmyrdiagrammets zon VIII faller efter det verkliga *Ancylusmaximets* tid. Och såväl Assarssons pollenstatistiska undersökningar av transgressionslagerföljden på geol. bl. 'Gusum' (se nedan) som vissa data jag på senaste tid erhållit från Gotland tala för att Thomasson på denna punkt har rätt. Pollendiagram från Mästermyr (von Post 1927 a) och andra mellan A.G.-vallen och L.G.-vallen belägna myrar på södra Gotland visa nämligen, att den sammanhängande alkurvan börjar i skikt, som måste tillhöra de första stadierna av regressionen från AG.; och i Assarssons diagram faller likaledes den rationella *Alnus*-pollengränsen något ovan den nivå, där enligt diatomacéflorornas vittnesbörd *Ancylus*-transgressionens maximum ligger. Men å andra sidan kan jag omöjlig medgiva, att Sällmyrprofilens bleke och den indämmande grusbarriären skulle vara oliktidiga.» Sedan följer det jag ovan citerat om profilen och dess tillkomst.

På nästa sida (s. 43) är von Post återigen tillbaka till det — i och för sig riktiga —

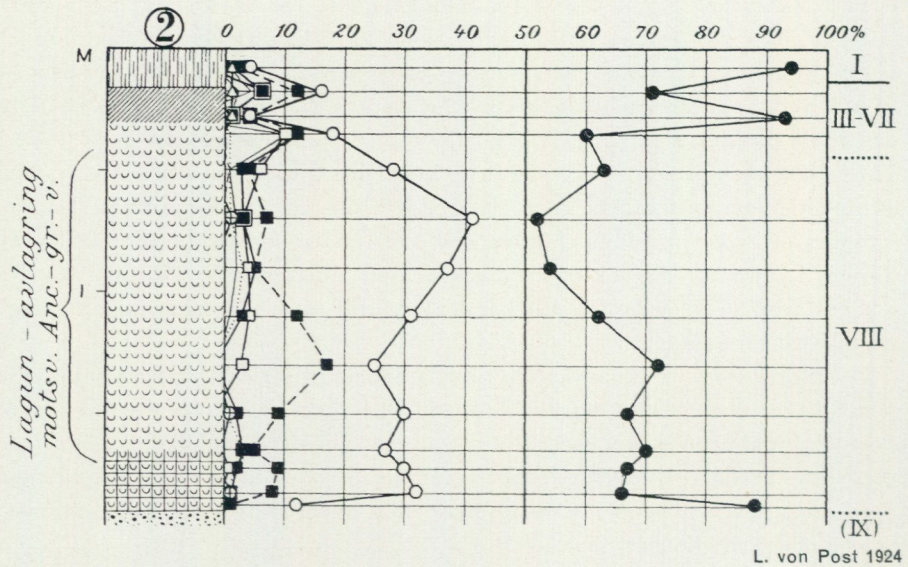


Fig. 5. Sällmyr. Pollendiagram, troligen från nordligaste delen av profilen fig. 4. Bleket på denna plats är betydligt yngre än det i Fröjel. Efter L. von Post 1925.

Sällmyr. Pollen diagram possibly from the northern part of the section in Fig. 4. The lake marl at this locality is much younger than the one at Fröjel.

påståendet, att AG och LG ligger i samma relation till pollendiagrammens kurvförlopp på Gotland och i Estland (Thomson 1926), Kalmarsund (Thomasson 1927) och på Öland (G. Lundqvist muntligt). Men som vi inser av pollendiagrammen, skulle det inte gälla Sällmyr!

Denna diskussion kan sammanfattas sålunda. von Post ansåg, att profilen i Sällmyr är riktig och visar, att bleket verkligen ekvivalerar AG och att denna enligt pollendiagrammet måste vara yngre än den normala AG, vilken grundats »på Munthes auktoritet» (s. 41). Jag och andra har hävdats, att Sällmyrdiagrammet icke är användbart för AG:s datering.

Det var med denna ofta upprepade diskussion i minnet jag med största spänning tog prov för AG:s C 14-datering här. Frågan borde väl kunna besvaras på det sättet. Det ena provet, en stock i torven under vallen, gav 6530 f. Kr. och det andra ur torven, gav 6810 f. Kr. Där föreligger en tidsskillnad på 300 år, men detta är utan betydelse. I det fallet har hänsyn ej tagits till de båda värden ± 100 år. Det är i varje fall mycket svårt, att i dessa hopfallna kanaler, där torven är uppsplittrad, »fingerformigt» som von Post skriver, helt klara relationerna. I varje fall torde AG här icke vara nämnvärt yngre än 6500 f. Kr.

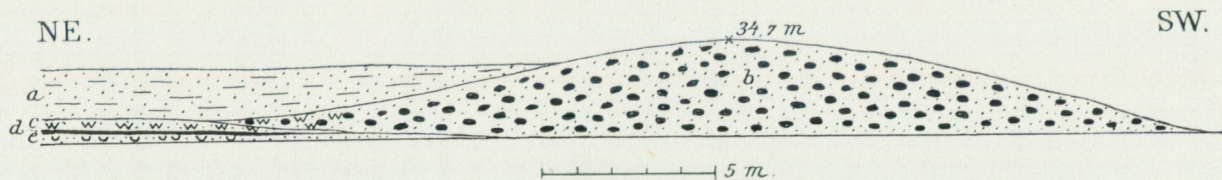


Fig. 6. Tomtmyr. Profil genom Ancyclusvallen och den av denna dämnda myren (t. v.).

a = sand, b = Ancyclusgrus (vallen), c = sandig kalkgyttja, d = torv och e = sand (under torven). Proven till C14-dateringen är tagna vid ungefär »7 m» från vänstra kanten. Aldern är 6740 f. Kr. Efter Munthe 1910.

Tomtmyr. Section through the Ancyclus beach and the bog (to left) dammed up by the beach. a = sand, b = Ancyclus gravel (the beach), c = sandy lake marl, d = peat and e = sand (below the peat). The samples for the C14-datings were taken about "7 m" from the left margin. The age is 6740 BC.

Tomtmyr

AG-vallen ligger här på 34,7 m (Munthe 1910, s. 18).

Denna klassiska lokal för torv under AG är belägen ca 1,8 km NNO om Tofta kyrka och ca 500 m öster om stora landsvägen. Det går numera en liten, god väg in till platsen. Lokalen upptäcktes av Munthe 1890, som därifrån meddelade profilen fig. 6 (Munthe 1910, s. 18). Märkligt nog synes Munthe ej ha publicerat profilen förrän 1910. Däremot har Sernander (1894, s. 43) behandlat lokalen med stöd både av Munthes och egna undersökningar. De sista utfördes 27 och 28 juli 1892. Sernanders redogörelse för lagerföljden är dock lite rörig, men Munthe (1910) har satt fason därpå sålunda:

- | | |
|---|----------|
| »a) <i>Ancylus-gränsvallen</i> | ca 2,7 m |
| b) <i>Gyttja</i> och <i>bleke</i> | 0,14 m |
| c) <i>Sand</i> | 0,08 m |
| d) <i>Torf</i> eller <i>mylla</i> | 0,09 m» |

Vallkrönet ligger här 34,7 m ö. h. enligt O. Bobecks avvägning 1900 (Munthe 1910, s. 19).

Kanalskärningen är stensatt, eller numera ganska väl hoprasad eller igenväxt. Det lager vi 1964 anträffade var troligen lager d, torvlagret. Det uppgives nämligen vara *Amblystegium*torv. Sernander skriver (1894, s. 43): »Torfven är omkring 9 cm. mäktig. Den har bildats af en *Amblystegium*-formation, som växt upp rundt fötterna af en tallskog, hvars stubbar nu stå kvar i torfven, som den uppfyllt med bark, barr och kottar, om dessa ej kommit dit från de tallskogar, som funnos rundt denna gamla myr. Om nu denna tallskog i myren möjligen växt upp på gammal torfmark, vågar jag ej med bestämdhet yttra mig om. De kantnötta tallved-bitarne häntyda på att *Amblystegierna* vuxit i öppet vatten, mot hvars stränder vågorna kunnat rulla ifallna föremål».

Torven känner jag igen och beskrivningen ovan synes mig utvisa att tallskogen är relativt gammal, medan *Amblystegium*torven och ovanliggande lager bildats i samband med *Ancylussjöns* transgression över området. Detta säges också av Sernander (s. 45) som en möjlighet, men han tillägger för säkerhets skull »möjligen ock någon klimatförändring». En sådan förefaller mig onödigt att tillgripa.

Av ett visst intresse är emellertid, att Sernander för detta lager uppger utom torvbildarna *Amblystegium fluitans* och *A. scorpioides* även *Arctostaphylos*, *Carex Pseudocyperus*, *Empetrum* och *Iris Pseudacorus*.

För gyttjan uppger Sernander (s. 44) *Myriophyllum spicatum* (»Ytterst antagligt är, att det hör till *v. squamosum* Læst.») och *Pinus silvestris*. I Munthes prov har Borge funnit *Pediastrum Boryanum* β *granulatum*, *Euastrum binale* β *insulare*, *Cosmarium ochtodes*, *C. crenatum*, *C. granatum*, *C. Meneghinii* f. *laticuscula* och *C. Phaseolus*. Dessa arter tyder på ganska hög kalkhalt hos vattnet

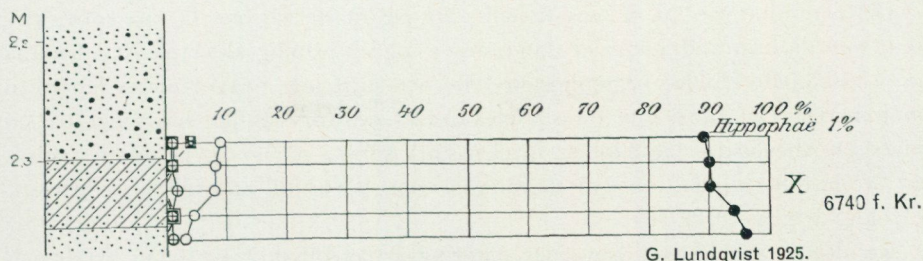


Fig. 7. Tomtmyr. Pollendiagram från torven nära dess utkilande under Ancylusvallen. Pollenfloran är här utmärkt av mycket *Pinus*, ingen *Picea* eller *Alnus*. Det är pollenzon X på Gotland. Det antyder en tid något före *Ancylusmaximet*. Efter G. Lundqvist 1927.
Tomtmyr. Pollen diagram from the peat under the Ancylus beach. The pollen flora is here characterized by abundant Pinus, but an absence of Picea or Alnus. It indicates a time somewhat before the Ancylus maximum.

och Munthe skriver ju också »gyttja och bleke». I samband härmed märkes de för kalksedimenten vanliga molluskerna samt *Anodonta* cfr *cygnea*.

Ur klimathistorisk synpunkt förefaller mig *Carex pseudocyperus* och *Iris* vara viktigast. De kräver ett relativt varmt klimat. Om den förstnämnda skriver G. Andersson (1896, s. 42): »Den kan i nutiden med fog kallas en 'ekväxt' ...»

ÅLDERSBESTÄMNINGAR. Härifrån föreligger ett pollendiagram (G. Lundqvist 1927, s. 84). Det (fig. 7) domineras helt av *Pinus*-kurvan, *Betula* är mycket underordnad. Jag har daterat denna stump till Gotlandszon X, vilket även stödes av *Hippophaë*-förekomsten överst. Därigenom ansluter diagrammet sig till Fröjel (fig. 3), naturligtvis dess understa del. Sandinlagringen i torven tyder enligt min mening på, att transgressionen börjat. Men (s. 85): »Pollendiagram från tiden för själva vallens tillkomst kan man endast erhålla, då ett utkilande parti av vallen finnes inuti en lagerföljd. Någon dylik har dock ej anträffats inom bladområdet». Men en sådan torde vi ha hittat 1964. I varje fall visar de daterade proverna ett sådant utseende, att jag ansåg dem ekvivalera vallen.

C 14-dateringarna har emellertid givit ett högst överraskande resultat. Den stock som föreföll att ligga i det översta torvlagret befanns vara <250 BP. Samma ålder erhöles av ett torvlager. Dessa bildningar torde ha hamnat i sanden i samband med kanalschaktningen på 1800-talet.

Det andra torvprovet blev trots ingående kontroller 19765 f. Kr. eller i runt tal från tiden 19800 f. Kr. Häremot kan sägas, att metoden torde det icke vara något fel med; det visar alla andra goda och samstämmiga resultat. Mot dess användning finns ingen invändning. Stockholmslaboratoriet har hittills varit bekant för sina pålitliga resultat.

Det skulle sålunda endast återstå, att jag måste godtaga värdet 19800 f. Kr. Om ingen hund ligger begravnen däri, skulle detta värde innebära, att trakten var isfri långt innan man tidigare anat.

Detta resultat var ju så sensationellt, att jag måste försöka få nya prov, särskilt som de från andra lokaler daterade ej angivit orimlig ålder på AG. Sådana prov insamlade Holdar på senhösten 1964. En stuff togs »några meter längre in mot myren. Det finns inte minsta tvekan, att de [torvskikten] har legat på sin plats sen Ancylostid. Jag hade en mycket stark känsla, när vi tog proven i augusti, att åtminstone pinnen inte var så gammal utan hörde till en utgliden grästorv». (Holdar i brev 18.11.64.)

Resultaten av de nya provernas dateringar har blivit 7510, 6955, 6740 och 7255 f. Kr. Med stöd därav skulle jag vilja påstå, att AG här är från ca 6700 f. Kr.

Gurpe

AG-vallen ligger här på 29—30 m (Munthe 1929, s. 69).

Denna lokal är belägen nära 5 km VNV om Kräklingbo kyrka och ca 20 m söder om landsvägen. Om densamma säger Munthe (1929, s. 70): »Ancylostidvallen är ställvis uppkastad över torvlager, såsom t. ex. vid Gurpe nordligaste gård i Ala, varom mera längre fram». Denna uppgift stämmer ej med min ovan meddelade och icke heller med geol. bl. Katthammarsvik. Munthes ord »mera längre fram» torde syfta på min uppgift s. 97 i samma arbete: »Torv under själva Ancylostid-gränsvallen har förr träffats nära Gurpe i Kräklingbo (Munthe 1910)». Dumt nog angav jag ej sidan, och nu kan jag ej anträffa någon närmare uppgift om platsen.

I varje fall har A. Hj. Olsson besökt platsen den 29.9.1911, vilket framgår av hans dagbok EIV.1a. i SGU:s arkiv. Han beskriver lagerföljden sålunda:

»Strandvall med sandigt grus och klapper	2 m
Sphagnum eller brunmosstorv	0,02 m
Sand	0,02 m
Torfdy med trädlämningar	0,03 m
Kh sand och grus»	

Kh torde betyda kalkhaltigt. Hans uppgift om brunmosstorven stämmer väl med min iakttagelse 1964, och det visar också, att jag funnit det översta lagret.

Munthe har tydligen också besökt lokalen, ty jag uppger i bladbeskrivningen, att kanalen är »stensatt och otillgänglig för förnyade undersökningar» och hänvisar där till »äldre anteckningar och prov». Dessutom omtalar jag (G. Lundqvist 1929, s. 97) en ovanligt vacker brunmosstorv. Det var just en sådan vi anträffade 1964, varför det torde vara säkert, att samma plats nu återfunnits. Den brunmossa som bildat torven är enligt Elsa Nyholm *Drepanocladus lycopodioides*.

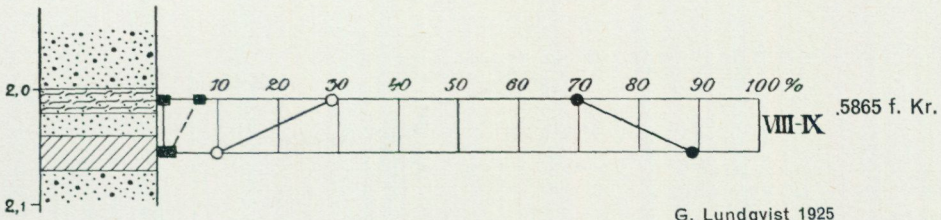


Fig. 8. Gurpe. Pollendiagram från torven under Ancyclusvallen. *Alnus* saknas alldeles, och ädla lövträd förekommer endast obetydligt, *Corylus* finnes. Översta delen är C14-daterad till nära 5900 f. Kr. Efter G. Lundqvist 1929.

Gurpe. Pollen diagram from the peat under the Ancyclus beach. Alnus is entirely lacking and the QM-pollen is very rare. Corylus is more common than the QM-pollen. The upper part of the organic layers is dated at about 5900 BC (5885 and 5865 BC).

Den torv som undersökts avser, så vitt jag kunde se, en uppspräckning, växelagring, med AG.

ÅLDERSBESTÄMNINGAR. I det lilla pollendiagram jag publicerade 1929 (fig. 8 här) är endast två prov undersökta. *Corylus* är relativt rikligt förekommande.

Det är därför — om inga felbestämningar föreligger — troligt, att torvlagret förskriver sig från tiden omedelbart före AG:s uppkastande. Jag har daterat diagrammet till »VIII—IX», alltså Gotlandszonerna VIII och IX, vilket med diagrammets utseende förefaller rimligt.

C 14-dateringen av ett prov gav ca 5885 f. Kr. Ett annat prov gav 5865 f. Kr., sålunda praktiskt taget samma värde som föregående. Resultatet är alltså, att AG här skulle vara från ca 6000 f. Kr. eller något yngre.

Malms

AG-vallens krön ligger här på 33,5 m (enligt geologiska kartan).

Denna lokal är belägen ca 3 km öster — OSO om Barlingbo kyrka på geol. bl. Visby (och ca 1 km VNV om Dalhems kyrka) samt ca 300 m söder om landsvägen. Om denna lokal säger Munthe (1910, s. 17) i en uppräknig, såvitt jag kan finna endast: »vid Malms i Dalhems s:n (anträffad af Olsson)». Även de uppgifter som lämnas om lokalen i geologiska bladbeskrivningen 1940 är ganska magra. Lokalen undersökte jag den 31 juli 1925, ehuru jag numera som vanligt har föga minne därav. Då uppmättes dels en skärning i en brya ca 200 m från gården Malms, dels två punkter i den stora kanalen som genomskär AG ca 100 m VSV om föregående punkt.

Vid själva AG uppmättes lagerföljden:

A. ca 2½ m sand, nedåt blir den grusig.

B. 5 cm gyttja, brungrön, överst starkt skiktad; mot öster ökar mäktigheten till 12 cm och den blir fastare. I gytthan anträffades frön av *Nuphar*, *Nymphaea* och *Potamogeton*.

C. till 6 cm sand, blågrå, »torvig» av nedväxta rötter.

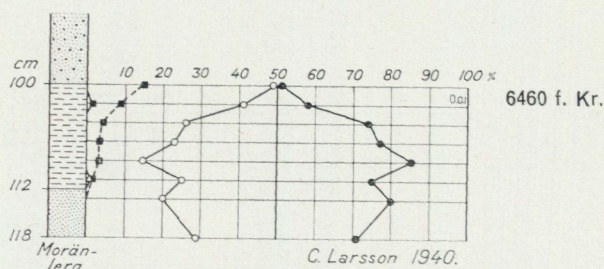


Fig. 9. Malms. Pollendiagram från torven under Ancyclusgränsen. Med stöd av denna pollenflora antog jag tidigare, att vallen vid Malms var den äldre AG. Detta synes vara riktigt enligt C14-dateringen, som givit 6460 f. Kr. för två bestämningar. Efter G. Lundqvist 1940. *Malms. Pollen diagram from the peat under the Ancyclus beach. With the support of this pollen flora I supposed in 1940 that the beach at Malms was the older AG. This appears to be correct because two C14-datings have given 6460 BC.*

Västra delen underlagras av lera, i övrigt är det morän.

Ungefär samma lokal besökte jag även 1964 och återfann den nu i kanten av ett gammalt hygge. Kanalen är där ett par meter djup. Invid dess botten, alltså under AG, fann vi:

- A. 10 cm torv, överst utbildad som brunmosstorv, därunder mera normal kärrtorv. I brunmosstorven ett sandskikt.
- B. Ca 5 cm sandigt bleke med sötvattensmollusker.

AG torde här vara yngre än brunmosstorven, och det angivna sandskiktet är förmodligen en första registrering av vallen. Bleket kan vara betydligt äldre, men det kan vara bildat först vid dämning genom en tidigare del av vallen.

ÅLDERSBESTÄMNING. I anslutning härtill må erinras om en datering från 1940 gjord på min profil 3. Jordarten benämndes kärrdy. Pollenfloran består av *Betula*, *Pinus* och *Corylus*. Därtill kommer i ett prov ett *Ulmus*-pollen. Detta gav mig anledning att skriva (G. Lundqvist 1940, s. 98): »I detta sammanhang må anföras, att den AG som ligger vid Malms i sydöstra karthörnet sannolikt är den äldre. Detta antydes av pollenfloran i torv och gyttja underlagrande vallen». Och så hänvisning till fig. 9. Anmärkningsvärt nog hänvisas alltså även till gyttja, ehuru någon sådan ej redovisas i figuren. Det är sålunda icke stor likhet mellan denna lilla lagerföljd och den som anträffades 1964. Men det var en vanlig erfarenhet det året, att en viss olikhet rådde mellan de gamla och de nya profilerna. Orsaken ansåg jag vara, att lagerföljderna inte är likformiga under hela vallen (jfr Dynisse, s. 33) och att man icke med säkerhet kan återfinna exakt samma fläck efter bortåt 50 år.

C 14-dateringen gav för brunmosstorven 6460 f. Kr. Även ett andra torvprov från samma lokal gav samma resultat. Man torde därför kunna sätta AG till ungefär 6400 f. Kr. vid Malms.

TORV UNDER LITORINAVALLEN

I det föregående antyddes, att det var torv under Litorinavallen som iaktogs först. Det var den nedan nämnda lokalen vid Mölnar (Mölnare) i Klinte, som beskrevs av Vesterberg 1887. I det följande redogöres för lokalerna med början i söder.

Snoder

LG-vallens höjd är 15,52 m ö. h. enligt von Post (1903, s. 342). Men enligt hans egen profil är höjden 16,7 m.

Litorinavallen vid Snoder dämde upp även det omfattande Mästermyrbäckenet. Om de gotländska myrarna, bl. a. Mästermyr, höll Rutger Sernander ett föredrag i Botaniska sektionen i Uppsala den 5 mars 1902. Det gav J. E. Ljungquist och Lennart von Post anledning att samma sommar, 1902, företaga en undersökning av det väldiga myrkomplexet Mästermyr. Förarbetena till dess dränering hade då redan påbörjats, och von Post hade den utsökta turen att få studera och uppmäta den friska 450 m långa skärningen från Mästermyr genom Litorinavallen. Detta arbete av den endast 18 år gamle Lennart von Post är ett av de viktigare bidragen till vår kännedom om Gotlands kvartärgeologi. Arbetet är även av intresse ur en annan synpunkt, nämligen den rent forskningspsykologiska. Jag vill redan här redogöra för den sidan av saken.

Åren 1925 och 1926 arbetade H. Thomasson i Kalmarsundsområdet och jag på Öland. Vi ansåg oss då ha funnit — Thomasson först — att AG och LG i dessa områden är dubbla. Något senare tog von Post upp mikroskoperingen av sina tidigare insamlade Mästermyrserier till geol. bl. Hemse (som kom 1927). Han arbetade frenetiskt därpå och meddelade mig en dag, att han just konstaterat, att Litorinavallen även på Gotland måste vara dubbel. Det syntes i Mästermyr. Jag tänkte inte så mycket därpå — Snoder hade jag inte så aktuell då. Men när jag nu på nytt för den föreliggande uppgiften läst igenom von Posts Snoderarbete finner jag, att han redan ett kvarts sekel tidigare, 1903, konstaterat och betonat, att Snodervallen är dubbel. Det hade han tydligen själv helt glömt vid tiden för Hemsearbetet! Oftare är det nog så, att man endast tror sig ha funnit en sak före andra, men här var så verkligen fallet.

Efter denna avvikelse från ämnet är det dags att redogöra för von Posts arbete, som kom i tryck redan 1903. Om Litorinavallen här säges (s. 339), att »den skäres af kanalen strax söder om byn *Snoder* i *Sproge socken*, och därvid blottades en profil, som synes mig vara af så stort intresse, att jag anser den förtjena en kort redogörelse». Arbetet i fält utfördes dels under sommaren 1902, dels den 13—19 november 1902. Dessutom hade han i oktober gjort ett kort besök där tillsammans med Sernander under en av honom ledd exkursion. Om man känner de båda intellekten inser man, att det var betydelsefulla timmar de tillbragte där.

Redan här vill jag framhålla, att jag ej kan taga ställning till vissa frågor i tolkandet av von Posts profil. Jag har nämligen endast sett några gropar öster

om landsvägen. Och en jämförelse mellan von Posts fotografi från 1902 (fig. 10) och mitt från 1964 (fig. 11) torde vara nog för att förklara min försiktighet.

Av profilen framgår omedelbart att hela vallområdet underlagras av ett $< \frac{1}{2}$ m mäktigt, nästan horisontellt torvlager. Dessutom finns inom profilens östra del ett distinkt, tunnare torvlager, som skjuter in från Mästermyrbäckenet. Detta torvlager vilar på gyttja och kalkgyttja. Till slut märkes inom profilens västra (fig. 12) del inuti vallen ett ungefär metermäktigt lager, som von Post betecknat flygsand. Det kan kanske vara skäl att erinra om von Posts uppgift (s. 342): »De undre partierna af profilteckningarna (tafl. 11) äro uppkonstruerade med stöd af gräfningar och borrhningar, som företagits på kanalens botten». Om torvens utseende hade von Post (s. 345) en reservation: »Till följd af den starka pressningen är det omöjligt att af torvens utseende draga någon slutsats om den formation, af hvilken den bildats». Detta gäller i än högre grad nu, mer än 60 år efteråt. von Post säger också (på s. 344), att torvens konsistens är nästan brun-kolsartad.

En redogörelse grundad på fossilnehållet visar enligt von Post en förändring i vegetationen från väster in mot den gamla myren. Hans text är visserligen ingen klarskrift, men jag utgår ifrån, att det hela tiden rör sig om undre torvlagret:

Profil I	Profil II	Profil III
<i>Alnus glutinosa</i> , 1 frukt	—	—
<i>Batrachium</i> sp. frukter	—	—
	<i>Betula alba</i> , frukter	<i>Betula alba</i> , frukter, hängfjäll
<i>Carex filiformis</i> , frukter och fruktgömmen	<i>Carex filiformis</i>	<i>Carex filiformis</i>
<i>Carex</i> sp, frukter ymniga	<i>Carex</i> sp, nötter	—
<i>Cladium Mariscus</i> , 1 frukt	<i>Cladium Mariscus</i> , rhizom och nötter ymnigt	<i>Cladium</i> -torv
<i>Cyperacé</i> -frukter, ej närmare bestämbara	—	—
<i>Menyanthes trifoliata</i> , frön	—	<i>Menyanthes trifoliata</i> , frön
<i>Pinus silvestris</i> , ved, bark	—	—
<i>Potamogeton natans</i> , frukter	—	—
<i>Scirpus lacustris</i> , frukter	—	—
<i>Amblystegium scorpioides</i>	—	<i>Amblystegium scorpioides Clorophycéer</i>
m. m.	m. m.	m. m.

Med stöd av dessa data säger von Post (på s. 347): »Till en början sträckte sig en skog, hufvudsakligen af fur, öfver åtminstone hela det bälte af myrens område, som nu är täckt af *Litorina*-vallen, kanske ännu längre. Sedermera inträffade en höjning i myrens vattenstånd, så att detta bredde ut sig öfver en del af det förut skogklädda området. Skogen dödades och lämnade plats för de växtsamhällen, som ännu utmärka de gotländska myrarna. Orsaken härtill torde hafva varit ett omslag i klimatet från ett torrare till ett fuktigare. Då nu de ifrågavarande torfbildningarna måste vara äldre än den öfverlagrande *Litorina*-vallen, skulle således stubbskiktet och torfvens undre nivå härstamma från BLYTTS *boreala* period, den öfre torfnivån däremot från början af den *atlantiska*».

Det förefaller mig som om von Post — säkerligen livligt understödd av Serander — skenat iväg i det Blyttiska schemat. »Klimatändringen» kan nog förklaras med Litorinatransgressionen, som gör sig gällande i myrbäckenet. Det stödes f. ö. av de på s. 348 och 349 lämnade uppgifterna om förekomst av *Campylodiscus Clypeus* i gyttjorna ovan torven.

Sedan det undre lagret granskats och diskuterats övergår von Post (s. 350) till att behandla de ovan torven och gyttjorna liggande lagren. Och han finner då, vad jag redan inledningsvis anspelade på: »Redan vid en flyktig undersökning af strandvallen finner man, att denna ej är en enhetlig vall, utan består af tvenne tydligt skilda generationer». Och han kallar dem helt enkelt undre vallen och övre vallen (fig. 13).

Som sammanfattning av en ganska lång utredning om den undre vallen säger von Post (s. 356) »att de marina formerna hufvudsakligen förekomma i den ut emot hafvet vettande delen af vallen, medan dennas inre parti endast innehåller former, som tyder på en aflagring ur sött vatten».

Av profilen att döma skulle slutet av denna undre vall markeras av det övre torvlagret, som underlagras av gyttjor och bleke (s. 359). Den principiella utvecklingen av denna lilla lagerserie är enligt von Posts fossillistor och utredningar följande. Den undre gyttjan innehåller även brackvattensformer såsom *Campylodiscus Clypeus*. På denna gyttja följer ett tunt (18 cm) blekelager eller enligt von Post snarare Characékalk. Denna synes vara ett sötvattenssediment, ty det anmärkes: »Ingen bestämd marin form har anträffats. Särskildt framhålles frånvaron af *Campylodiscus Clypeus*» (s. 361). I och för sig är detta ingalunda överraskande, men det är av vikt för diskussionen.

Den kalkfattiga gyttjan (lager D) ovanpå denna Characékalk innehåller bl. a. *Campylodiscus Clypeus*, *Ruppia maritima*, *Cardium*, *Mytilus*, *Hydrobia*, m. m. Här återkommer sålunda flera marina former.

Det översta organiska lagret är en 30 cm mäktig torv innehållande *Phragmites* underst («Phragmitestorf») och överst med trädlämningar. Bland dessa märkes tall och hassel. von Post betecknar detta lager som en skogsbotten (s. 365).

Ovanpå detta torvlager följer ca 110 cm sand («Öfre vallen»).



Fig. 10. Östra delen av Snoderkanalen 1902. Kanalslätten är väl upprensad. Punkterna x, A, B, a, återfinnes i profilen fig. 12, varigenom identifiering underlättas. Bilden är tagen mot OSO, möjligen av L. von Post 1902.

The eastern part of the Snoder canal 1902. The canal sides are well cleaned out. The points x, A, B, a are to be seen in the section Fig. 12, which simplifies the identification. The picture is taken looking ESE, possibly by L. von Post 1902.

På s. 369 sammanfattar von Post sitt resultat om vallens byggnad sålunda, »att den består af tvenne tydligt skilda generationer af marina strandbildningar, diskordant lagrade i förhållande till hvarandra och delvis mellanlagrade af supra-marina bildningar».

Det där verkar ganska övertygande, men nu vore det av intresse att veta de båda vallarnas inbördes tids- och rumsförhållande. Däröfver heter det (å s. 357): »Den öfre vällen är, såsom jag längre fram skall söka visa, bildad först i något senare tid. Beskaffenheten af gränslinjen mellan öfre och undre vällen visar, att den senare undergått en rätt betydlig denudation, innan den öfre vällen uppkastades. Undre vällen skulle således under lagunsjötiden ha varit något högre än nu».

Längre fram (s. 366) heter det om den övre vällen, att dess material är betydligt mindre packat än den undres. Och vidare: »Dess krön ligger något väster om undre vallens».

Efter detta förefaller det som om vallens byggnad skulle vara nöjaktigt klarlagd. Men i beskrivningen till geol. bl. Hemse skriver von Post (1927, s. 121): »Snodervallens byggnad ledde mig 1902 till den uppfattningen, att den 'undre vällen' be-



Fig. 11. Östra delen av Snoderkanalen 1964. Ungefär samma parti som fig. 10 visar. Obs! Lektor Holdar på högra kanalslätten. Schaktningsområdet 1964 finnes bland snåren i bakgrunden. Foto G. Lundqvist 1964.

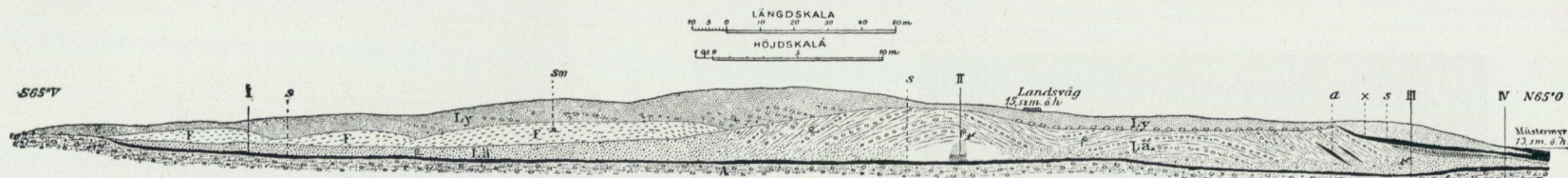
The eastern part of the Snoder canal 1964. About the same part as shown in Fig. 10. N.B! Mr. Holdar on the right side of the canal. The 1964 excavation is situated in the brush in the background.

tecknade det verkliga Litorinamaximet, och att den 'övre vallen' var uppkastad vid stormfloder från ett lägre medelvattenstånd. Förhållandena inne i Mästar- myr hava visat, att detta var ett misstag. Den undre marina nivån är här tydligt den svagare och den övre den mest utpräglade. Det synes också vara mot den sistnämnda som lagun-strandmärkena på 16 m ö. h. svara. Det första marina stadiets medelvattennivå torde angivas av det på östra delen av undre vallen vid Snoder förefintliga strandhaket på ca 15 m ö. h. (von Post, 1903, sid. 358)».

von Posts uttalande, att den undre marina nivån är svagare utbildad, torde bero på, att detta lager är tunnare, såsom hans bilder utvisar.

Om denna min tolkning är riktig, så bevisas därmed icke, att von Posts tanke- gång är riktig. Tjockleken av ett sediment inne i ett bäcken bevisar ingenting om sedimentationsintensiteten. En lokal och tillfällig ström kan helt ändra depositionen, ev. ändra den till erosion. Därför känner jag mig obunden av von Posts resone- mang.

Jag vill i stället erinra om, att von Post vid uppmätningen av profilen säkert arbetat helt förutsättningslöst, för att tillämpa det begrepp han själv använde i instruktionen till Torvinventeringen ungefär 1½ decennium senare. Därför vå- gar jag nu på samma material omtolka profilen på följande sätt.



A. *Anelytus grus*
 L.ä. Äldre *Litorinagrus* (Undre vallen)
 Ly. Yngre *Litorinagrus* (Öfre vallen)

F. Flygsand
 a. Svämtorf
 e. Saltvattensmollusker

f. Sötvattnsmollusker
 x. Växtlämnningar
 s. Stubbe

— Torf
 ▨ Gytta
 ▩ Kalkgyltja i. Bleke

Fig. 12. Snoder. L. von Posts uppmätning av skärningen från Mästermyr längs Snoderkanalen genom Litorinavallen. Jämför bilden med fig. 10 och 13. L. von Post 1903.

Snoder. L. von Post's section from Mästermyr along the Snoder canal through the Litorina beach. Compare this picture with the following and Figs. 10 and 13.

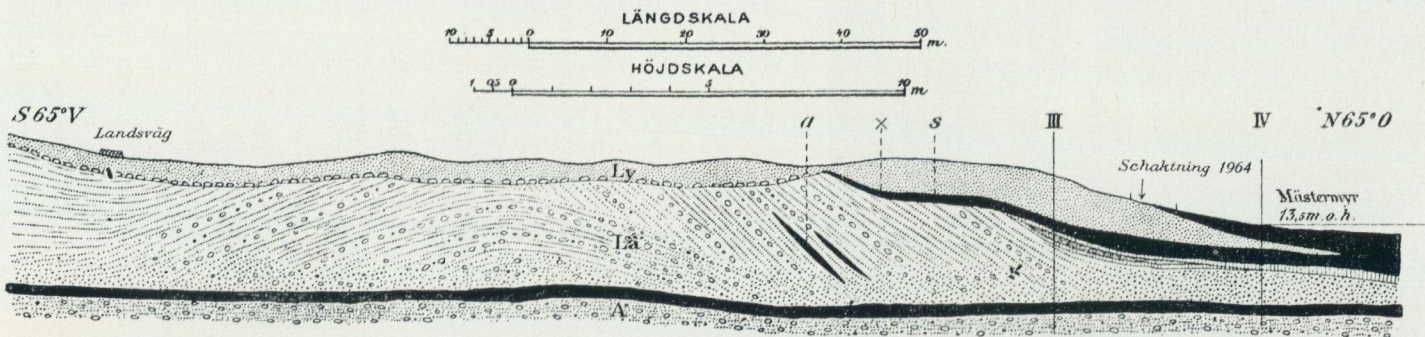


Fig. 13. Snoder. Östra delen av profilen längs Snoderkanalen, jfr fig. 12. Platsen för C14-proven är utmärkt med »Schaktning 1964». I denna profil framträder von Posts undre vall, »Lä», tydligt. Den övre vallen, »Ly», är betecknad sand. Enligt min mening är det ingen strandvall utan flygsand. L. von Post 1903.

Snoder. The eastern part of the section along the Snoder canal demonstrated in Fig. 12. The locality for the C14-samples is marked "Schaktning 1964". In this section the lower beach "Lä", is well defined. The upper beach, "Ly", is marked as sand. According to my opinion it is eolian sand and not beach sand.

Beträffande LG-vallens byggnad säger von Post, som redan citerats, att den består av två vallar, den undre och den övre. Men den undre är tydligt abraderad. Det visar hans uppmätning på ett vackert sätt, icke minst därigenom att skiktningen är så väl markerad i den undre vallen. Den avslutas f. ö. överst med ett skikt uttritad som ett stenlager, ett residuum (jfr. fig. 13).

Helt annorlunda är den övre vallen ritad. Det är en sandprickning utan någon antydning till skiktning. På geologiska bladet Hemse har Munthe betecknat denna avlagring som »sand» avsatt i Baltiska havet. Mitt minne av och mina anteckningar om dessa sandfält i anslutning till LG-vallen är att de innehåller tunna torvlinser av ett speciellt utseende. Jag har varje gång tolkat denna sand som flygsand med tunna humusränder. Det kan ju hända, att min uppfattning är oriktig, det får framtiden utvisa. Säkert är emellertid, att von Post betecknat ett lager under denna nu omnämnda sand som verklig flygsand. Detta lager anmärkes dock endast väster om vallen, alltså mot den dåtida havsstranden. Ett tunt gruslager täcker dock von Posts flygsand och skiljer denna från hans övre sandlager, som jag betecknar som flygsand. Här måste nu tidsrelationerna införas.

ÅLDERSBESTÄMNINGAR. Om Mästermyrbäckens äldre stadium skriver von Post (1927, s. 120): »Ancylustidens och den äldre Litorinatidens Mästarsjö synes icke hava sträckt sig väster om det nutida Esketräsk, och stora partier såväl kring moränryggarna och holmarna i nutidens träskområde som runt den östra myren lågo över dess yta. Här och var, bl. a. i Stymnäs-viken och under Litorinavallen vid Snoder, finnas dock under havsbildningarna torvskikt, mestadels dock blott en eller annan dm mäktiga, vilka visa, att dessa partier bildat myrområden omkring den dåtida öppna sjön.»

Det här är ju klart besked: myrytan låg mer eller mindre färdig vid Litorinahavets transgression över området. Denna myryta har nu C 14-daterats till 4680 f. Kr. Myrbotten, som direkt överlagrar Ancylusgruset, har daterats till 5800 f. Kr. Myrens bildningstid här har sålunda krävt ca 1100 år.

Den äldre Litorinavallen avlagrades således *på denna plats* ca 4680 f. Kr. Men man kan av von Posts uppmätning direkt avläsa, att torvtillväxten sannolikt upphörde tidigare i väster. Vallens uppbyggnad mot öster måste ha varit glidande i tiden.

I vallens östra del förekommer två torvlager. von Post (1927, s. 120) skriver därom: »Det hade tidigare omtalats, att L.G.-vallen i kanalskärningen vid Snoder visat sig bestå av två genom flygsandsdrivor m. m. åtskilda strandavlagringar. I full överensstämmelse härmed innehåller Mästarmyrs lagun-lager-serie två skilda marina nivåer med mångenstädes otvetydiga sötvattensbildningar emellan». Så följer exempel på deras olika utformning.

Av det föregående synes mig klart framgå, att von Post korrelerar de båda marina sedimentlagren i Mästermyr med sina vallar, äldre och yngre vallen. I och för sig förefaller detta ej orimligt, ty blekelagret ute i Havorviken är nära 50 cm mäktigt mellan de båda marina lagren (fig. 14).

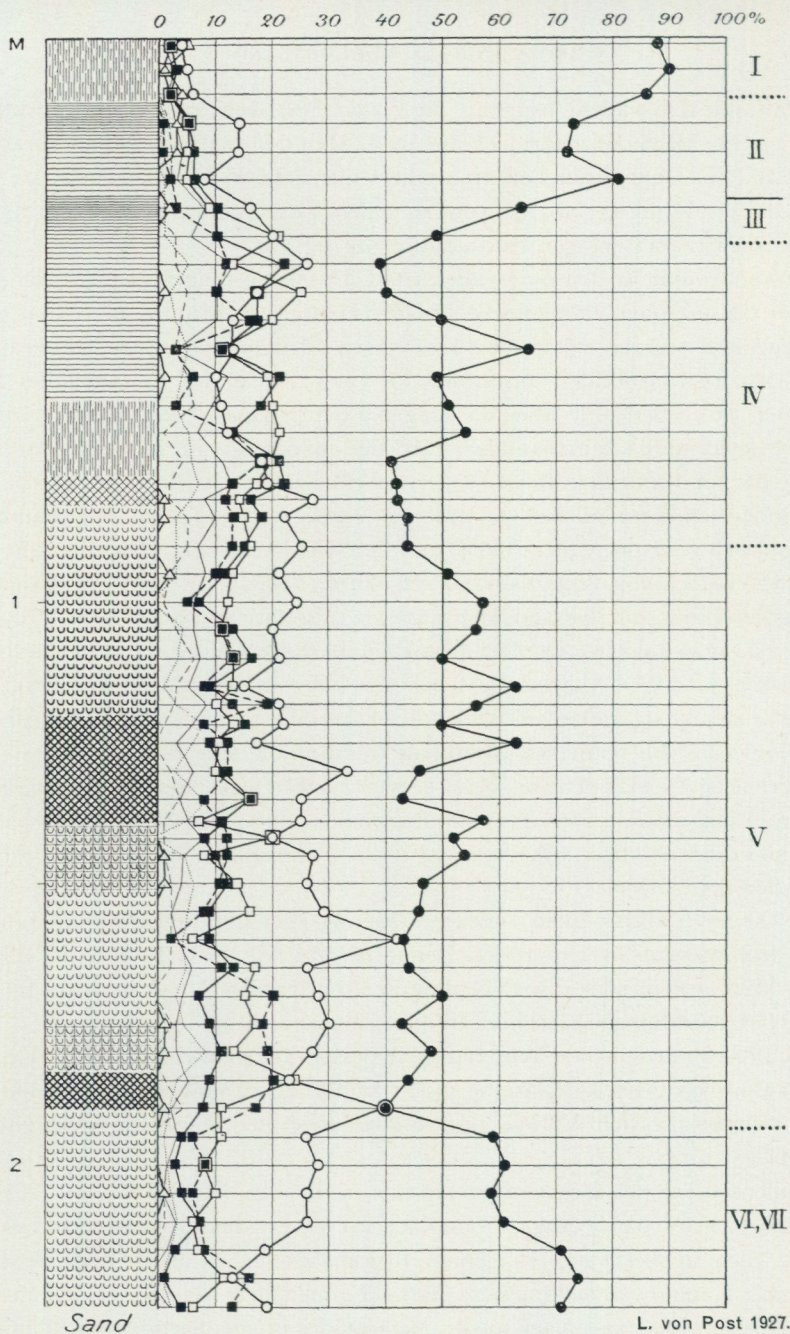


Fig. 14. Snoder—Mästermyr. Pollendiagram från Havorviken i Mästermyr. Det ligger nära till hands att antaga, att de båda marina gyttjelagren motsvarar Snoderprofilens båda vall-generationer. Så har också von Post antagit. Enligt min mening måste de båda gyttjelagren dateras, innan man kan yttra sig om korrelationen. Efter L. von Post 1927.

Snoder—Mästermyr. Pollen diagram from the Havor creek of the Mästermyr. The two strata of marine ooze can be correlated with the two beach generations as was supposed by von Post. In my opinion, however, it is necessary to C14-date both marine strata before it is possible to say anything about the correlations.

Under den övre torven fanns vid vår grävning 1964 ett lager kalkgyttja. Denna skulle sålunda korreleras med bleket mellan de marina lagren. Men nyssnämnda kalkgyttja överlagras av torv, medan det ute i myren blir en marin gyttja. Det går ju inte ihop.

C 14-dateringen av kalkgyttjan gav 4045 f. Kr. Den är alltså mer än 600 år yngre än von Posts äldre vall på samma plats. Torven under von Posts yngre vall är från 3290 f. Kr. Vi får alltså en tidsskillnad mellan de båda vallarna på nära 1400 år. En så ung vall på denna nivå går ej ihop med vår nuvarande erfarenhet i ämnet. Men däremot är det rimligt, att torven uppåt ersättes av flygsand.

En sammanfattning av det föregående visar enligt min nuvarande åsikt, att Snodervallen uppbyggdes på den gamla torvytan, vars utveckling upphörde ca 4600 f. Kr. Möjligen skedde en ny påbyggnad senare i samband med en transgression, som framträder i form av kalkgyttjelagret, vars botten ligger på 4045 f. Kr. Därifrån skedde en normal utveckling upp mot von Posts yngre vall, som i själva verket, enligt min uppfattning, är en flygsandsdriva. Dess utveckling började 3290 eller låt oss säga ca 3300 f. Kr.

Mällingsmyr

Denna myr ligger på ca 16 m ö. h. (von Post 1927, s. 108).

I det ovan behandlade arbetet om Litorinavallen vid Snoder framhåller von Post (s. 341), att vallen »uppenbart» dämmer en rad myrar. Som exempel nämnes Mästermyr, Mällingsmyr och Burge myr. Den mellersta, Mällingsmyr, undersökte jag för bladbeskrivningen 1921 (jfr von Post 1927, s. 108), men texten där om är torftig. Där säges, att torvens mäktighet är växlande (0,2—1,5 m). Och därefter: »Den underlagras vanligen direkt av bleke (i myrens mittparti 1,75 m). Under bleket kommer inom hela myren ett äldre kärrtorvlager, mot kanterna 25 cm mäktigt, i mittpartierna tunnare (vanligen 10 cm)».

Det var det undre torvlaget som föranledde mig, att 1964 insamla C 14-prov här. Jag tolkade blekelagret, som en avsättning mer eller mindre beroende av Litorinatransgressionen och ville konstatera huru därmed förhöll sig.

I södra delen av Mällingsmyr, ca 350 m NO om Sproge kyrka upprävdades följande profil.

- A. 10 cm kärrtorv — mylla.
- B. 10 cm sand med torvskikt.
- C. 15 cm kalkgyttja, sandig, med stora skal av *Anodonta* cfr *cygnea*.
- D. 10 cm torv, hård.
- E. 10 cm stenig lera med svarta rötter, möjligen av *Scirpus*.
- F. Sten.

Det för frågan viktigaste lagret är, så som jag såg på saken, B, alltså den sandskiktade torven. Den inlagrade sanden kan motsvara utkilandet av den äldre vallen i Snoder, men den kan också motsvara den yngre vallen eller helt enkelt vara

sand som av bränningar i det grunda Mällings fornträsk svämmats ut och inlagrats i torven.

ÅLDERSBESTÄMNINGAR. Pollenanalyser saknas helt i denna myr, varför vi endast har C 14-bestämningar, och det är ju inte det sämsta. Lagret E, den steniga leran, hade jag väntat tillhöra tidsavsnittet mellan *Ancylus*- och *Litorinavallarna*. Det erhållna värdet är 10400 ± 120 BP = 8450 f. Kr. Leran torde sålunda vara äldre än torven i Fröjel och ett närmare efterforskande i fält skulle troligen ge bl. a. *Dryas*-lämningar.

Torven, lagret D, är från 5270 f. Kr. och den *Anodonta*-förande kalkgyttjan från 4520 f. Kr. Detta värde skulle sålunda passa väl med LG, om kalkgyttjan vore avsatt i samband med *Litorinatransgressionen*.

Ett ännu säkrare värde borde man dock erhålla av den torvskiktade sanden, som jag redan i fält förmodade vara LG-vallens yttersta utkilande, åtminstone kronologiskt sett. Därför blev resultatet minst sagt överraskande: 5820 f. Kr. De få — dock ovanligt många — prov jag har, möjliggör emellertid icke en säkrare diskussion. Men jag kan icke förklara förhållandet på annat sätt, än att torven inlagrad i sanden — det är ju på den C 14-bestämningen utförts — varit ett gammalt torvlager från *Ancylustid*, vilket sönderbrutits och transformerats till svämtorv under *Litorinatransgressionen*. Värdet är sålunda, trots det stratigrafiskt goda utgångsläget, helt missvisande. Resultatet är dock av metodiskt intresse, ty det vittnar om en felmöjlighet, som man knappast räknar med, i varje fall inte i fält.

Det kanske förefaller som om min uppfattning om Mällingsmyrs vittnesbörd vore helt subjektiv, men jag har nu en viss erfarenhet av förhållandena i sådana här lagerföljder. Kalkgyttjan med *Anodonta* på torven, bildades i samband med *Litorinatransgressionen*. Tiden för denna är sålunda här 4520 eller ca 4500 f. Kr.

Dynisse

LG-vallen ligger här på 17,6 m enligt min avvägning 1921.

Denna lokal är belägen i kanalskärningen 2,5 km NV om Sproge kyrka (strax SO om Dynisse, geol. bl:s Dinse). Jag undersökte den 1921, men ingen uppgift föreligger därom i von Posts bladbeskrivning. Det var därför ej underligt, att jag glömt lokalen, tills jag fann beskrivningen i min fältdagbok för 8—9.8 1921. Där föreligger en noga avvägd profil (fig. 15) tvärs över landsvägen, som går ungefär på vallkrönet, ca 17 m ö. h. *Litorinavallen* vilar där på tunn gyttja. Enligt mina grävprotokoll övergår denna gyttja mot de något högre belägna avsnitten i kärrtorv.

Litorinavallen sidolagras både utåt och inåt av flygsand med humusränder. Hela området underlagras av en grå sand med bl. a. *Ancylus*. Den torde därför vara *Ancylussand*.

ÅLDERSBESTÄMNINGAR. För tidsbestämning har jag använt dels rörprov från 1921, dels nya prov tagna av Holdar i nyuppgrävda gropar på senhösten 1964.

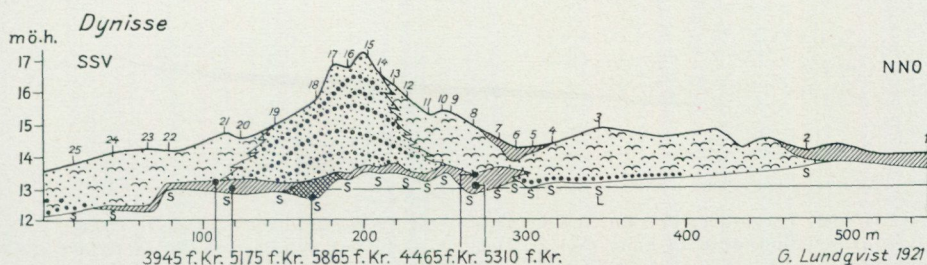


Fig. 15. Dynisse (geol.bl:s.Dinse). Profil genom Litorinavallen längs kanalen vid Dynisse. I mitten själva LG, på sidorna omgiven av flygsand med humusskikt. Märk tidsskillnaden mellan vallens ytersida, 3945 f. Kr., och insida, 4465 f. Kr., = 520 år.

Dynisse. Section through the Litorina beach along the canal at Dynisse. In the center the LG itself, flanked by eolian sand with humus strata. Note the difference in age between the peat on the outside, 3945 BC, and on the inside, 4465 BC, = 520 years.

En jämförelse mellan resultaten har jag redan lämnat i metodikkapitlet. Därav framgick, att de sammanslagna proven från B.P. 13 gav 5450 och från B.P. 20 5075 f. Kr.

De av Holdar insamlade proven är från ca 70 m öster om vägen och ca 90 m väster om densamma. Dessutom togs ett prov ca 35 m väster om vallkrönet. De prov som skulle ge de bästa värdena på LG är de översta i de båda yttersta punkterna. Resultaten därav är från 4465 f. Kr öster om vägen och 3945 väster därom.

Tidsskillnaden dem emellan är sålunda ca 500 år. Orsaken därtill är naturligtvis svår att fastställa. En viktig omständighet är dock, att det icke är så lätt, att i sådana gropar få tag i det yngsta skiktet. Man skulle nog väntat sig att få det äldsta värdet utanför vällen, där bränningarna bör ha arbetat starkast och alltså skurit ned i äldre lager. Så har tydligen ej skett här, utan området öster om vägen kan vid transgressionen helt lokalt ha översandats ganska tidigt, medan torvtillväxten fortsatt utanför den nuvarande vällen.

De övriga dateringarna på denna lokal visar bl. a. att dessa tunna lager av torv eller gytta verkligen inrymmer skikt som är upp till ett par tusen år gamla. I och för sig är detta icke några nyheter. Man har genom pollenanalyser fått en viss kunskap om sådana företeelser, men först C 14-metoden har givit oss värden därpå.

Resultatet från Dynisse är sålunda, att vällen är från 3945 och 4465 f. Kr, vilket torde kunna ge värdet ca 4000 f. Kr. Jag hänvisar dock till diagrammet fig. 20 och texten längre fram.

Mölner

LG-vällen ligger här på 18,6 m ö. h. (Munthe 1927, s. 69).

Detta är en av de klassiska lokalerna för torv under Litorinavallen. Den är belägen nära gården Mölnare ca 1 km SSV om Klinte kyrka. Fyndorten beskrevs först av Vesterberg (1887), men har sedermera behandlats flera gånger bl. a. av Sernander (1894) och Munthe (1910).

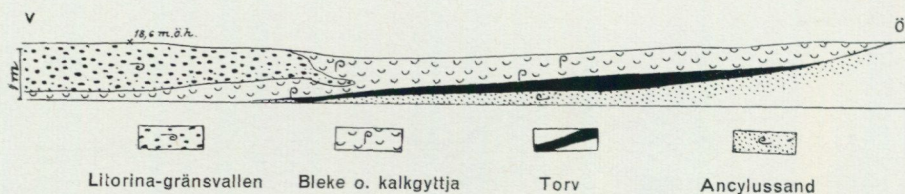


Fig. 16. Mölner. Torv under LG. En C14-datering av torven gav det överraskande resultatet, att torven är betydligt äldre än t.o.m. AG är. Den ger därför ett minimivärde för landytans läge vid tiden för AG i denna trakt. Efter Vesterberg 1887 och Munthe 1925, ur G. Lundqvist 1957.

Mölner. Peat and lake marl under the Litorina beach. The result of the C14-dating was that the peat is considerably older than the Ancylus beach. Therefore it is a minimum level of the land surface before the AG.

Originalprofilen är ritad av Vesterberg (1887), och den består ursprungligen av två delar, en på s. 449 och en på s. 450. Den första benämnes »Tvärprofil genom strandvallen vid Mölner». Den andra heter enligt underskriften »Schematisk profil af lagren öster om strandvallen vid Mölner». Dessa båda har av Munthe (1910, s. 80) sammanfogats till en. Men även denna är liksom Vesterbergs ritad med öster till vänster. Därför har jag (G. Lundqvist 1957, s. 11) spegelvänt Munthes bild (fig. 16). En profil blir nämligen mera lättläst, om den orienteras i Ö—V.

Mäktigheterna är ganska ringa. Enligt Sernander (1894, s. 51) är bleket 0,5 m och torvlagret »ända till 30 cm mäktigt». Därav erhålles ju något begrepp om lagerföljdens tjocklek. Jag fann 1921 värdena 0,5 m och för torven ca 5 cm.

Torvlagret vilar på sand, som anses vara en Ancylusavlagring utan närmare distinktioner. Torvlagret är enligt Sernander starkt förmultnat och det kan man nog påstå, ty även en del av pollenet är destruerat. I denna torv anträffade emellertid Sernander *Betula alba* (ved och bark), *Populus tremula* (ved och bark), *Phragmites communis* (rhizom) och *Pinus silvestris* (ved och bark). För torven uppger både Vesterberg och Munthe (Munthe 1910, s. 80) många mollusker, bl. a. flera landformer (t. ex. *Helix pulchella*, *Hyalinia nitida* och *Pupa anti-vertigo*).

Bleket, i vilket Litorinavallen kilar in, är grovt och tuffartat. Det är ännu mera rikt på mollusker, men anmärkningsvärt nog är det många landformer i detta bleke, särskilt i den under delen. Detta betonas f. ö. även av Munthe (1927, s. 69). Förklaringen ligger nog i min (G. Lundqvist 1927, s. 88) fältuppgift, att bleket är tuffartat och grovt, vilket visar, att det avlagrats »i en källmyr, alltså nedanför en källmynning».

Litorinavallen är mycket molluskfattig, men av ett visst intresse är Munthes uppgift (1910, s. 81), om förekomsten av *Anodonta* i vallens i bleket inskjutande del.

ÅLDERSBESTÄMNINGAR. Pollenanalys på bleket försökte jag 1922 men denna visade en ytterst obetydlig pollenfrekvens. Om torvlagret märkes följande

(G. Lundqvist 1957, s. 12) : »C 14-analysen erbjuder här ovanliga och hittills obekanta svårigheter, nämligen att rena gasen. Först tredje operationen lyckades, så att bestämningen kunde bli nöjaktig. Resultatet blev då helt överraskande: 7555 ± 140 f. Kr, alltså Ancyclusålder eller snarare äldre. Det kan vara av intresse att erinra därom, att jag på 1920-talet fann, att polleninnehållet i torven icke motsvarade, vad det brukade vara i torv under LG. Misstanken, att en del pollen förstörts, var då helt naturlig. Den riktiga förklaringen har nu kommit: torven är verkligen så gammal, som pollenanalysen antydde, nämligen äldre än Ancyclusvallen. Detta är sålunda ett betydelsefullt exempel, på att en avsevärd hiatus — ca 3000 år — kan föreligga mellan en strandvall och underliggande lager».

Resultatet av denna undersökning är sålunda, att C 14-dateringen ej kan användas som tidsmätt på LG vid Mölner. Försök att använda bleket, alltså rätteligen just den del i vilken LG skjuter in har ej gjorts. Säkerligen är detta källbleke mycket fattigt på organiskt material, varför en ovanligt stor mängd material måste användas (jfr följande lokal).

Bäticke

LG-vallens höjd är ca 19,5 m ö. h. enligt geol. bl. Klintehamn.

Denna lokal är belägen ca 1100 m SO om Eskelhems kyrka och öster om landsvägen. Den nuvarande bron över ån ligger ca 20 m väster om den gamla (= 1921). Området är fortfarande öppet och lättåtkomligt. Lokalen behandlas i beskrivningen till geol. bl. Klintehamn (G. Lundqvist 1927, s. 85). Strandbrinken var 1964 betydligt mera hoprasad än vid mitt första besök 1921. Sistnämnda år grävdes i strandbrinken 7 detaljprofiler. Men bäcken serpentinerar och har skurit bort mer eller mindre av omgivande strandgrusfält. Detta är sannolikt förklaringen till den storvägiga överytan i min profil fig. 17. Mitt primärmaterial är dock sådant, att jag föredrager att betrakta profilen som en skiss. Profil 1 ligger 100 m norr om linjen och har därför borttagits ur linjen.

Av profilen framgår i varje fall, att lagerföljden uppbygges av torv, ca 5 cm, och bleke eller kalkgyttja ca 50 cm under den nära 2 m mäktiga Litorinavallen. »I sanden finnas ränder av drift, bestående av torv, pinnar m. m. Bleket förskriver sig enligt pollendiagrammet, fig 41, [här fig. 18] från tiden mellan tillkomsten av Ancyclus- och Litorinagränserna. Karakteriserande fossil i detta bleke äro diatomacéerna *Epithemia Hyndmanni* och *Melosira arenaria*» (s. 85).

Vidare anfördes ett stort antal mollusker, vilka utplockats och räknats av N. Odhner. Bland dessa märktes 3 landformer (*Zonitoides nitidus*, *Carychium minimum* och *Succinea pfeifferi*.) Dessutom fanns 27 sötvattensmollusker, varibland endast må anföras *Ancyclus fluviatilis*. Det må dock erinras om, att Odhner ur ett av mina prover plockat ut 77 % *Pisidium casertanum*. Eljest håller sig de högre frekvenserna av en viss art vid 20—30 %. Om molluskerna säges f. ö. (s. 87), att de är »i huvudsak härstammande från skalrika Ancyclus- och suprabaltiska

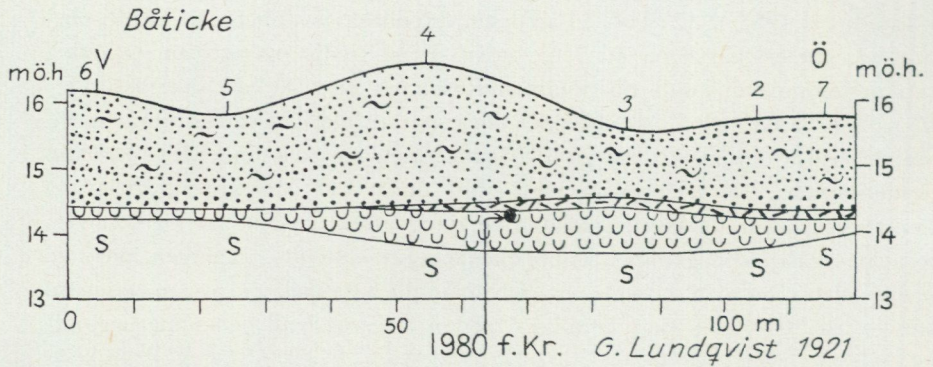


Fig. 17. Båticke. Schematisk profil genom ett sandfält vid Litorinavallen längs den slingrande bäcken. Punkt 1 ligger ca 100 m norr om denna uträtade och generaliserade profil. Den humusskiktade sanden torde vara flygsand. Svämatorvlaget är enligt C14-dateringen en recent bildning.

Båticke. Schematic section through a sand field at the Litorina beach at Båticke along the winding brook. Point 1 is situated about 100 m north of this straightened and generalized section. The sand with humus strata is probably eolian sand. The overflow peat is quite recent according to the C14-dating.

lager, vilka av Litorinahavets vågor upprivits, varefter skalen inbäddats i sanden på gränsvallens insida».

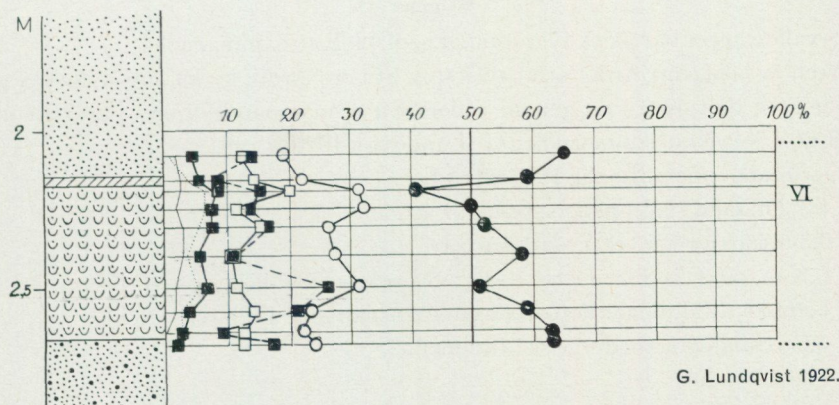
Numera, 1964, är området lätt att överblicka, men, som nämnts, är strandbrinken betydligt hoprasad. Ca 30 m öster om nya landsvägen, där vi grävde, ligger omedelbart under Litorinasanden en sandig kalkgyttja, som innehåller mindre kalkrika skikt. Ca 20 m öster om denna punkt underlagras sanden i stället av svämatorv, ca 20 cm mäktig.

Denna lagerföljd torde ha bildats så, att kalkgyttjan i väster täcks av ett torvlager, som mer eller mindre skurits bort och övergått till en svämatorv, vilken deponerats i de små svackorna i öster. Ett närmare klarläggande av lagerföljden förutsatte en lång upprensning av kanalskärningen, vartill mina resurser 1964 ej förslog.

ÅLDERSBESTÄMNING. Från denna lokal har jag ett pollendiagram (uppgjort 1922). Hela den pollenanalyserade lagerföljden har jag hänfört till pollenzon VI utan närmare differentiering (fig. 18).

Det var därför med stora förväntningar jag 1964 här tog ett par prover till C 14-datering. Men resultatet var mycket nedslående, ehuru samtidigt lärrikt. Ett prov av kalkgyttjan (bleket) innehöll så obetydligt med organiskt material, att det efter kalkens utlösning ej räckte till en datering.

Det andra provet togs av svämatorven. Resultatet därav gav värdet 645 ± 120 BP = ca 1300 e. Kr. Fortsatt behandling avbröts därför. Detta värde anser jag visar, att svämatorven bildats i den lilla bäcken i sen tid, varefter sanden rasat ut över torvlaget. Möjligen har åldern höjts genom inblandning av äldre insvämmat material. Sålunda blev resultatet av denna undersökning helt negativ.



G. Lundqvist 1922.

Fig. 18. Båticke. Pollendiagram från lagerföljden under Litorinavallen. Höga värden av *Alnus*, *Corylus* och *Ulmus*, låg *Quercus* och ingen *Tilia* är utmärkande för pollenfloran mellan de båda strandvallarna. C14-dateringen har givit 1980 f. Kr. Efter G. Lundqvist 1927. *Båticke. Pollen diagram from the strata under the Litorina beach. High values of Alnus, Corylus and Ulmus, little Quercus and absence of Tilia characterize the pollen flora during the time between the two beaches. C 14-dating has given 1980 BC.*

Därefter försökte vi använda åtta rörprover insamlade 1921. Det var de översta proverna i tre provpunkter. Totalmängden material som erhöles sedan kalken utlösts, var endast ett par gram. Därför måste denna möjlighet uteslutas.

I denna beträngda situation erbjöd sig Holdar att insamla nya prover, vilket han utförde i januari 1965. Provet utgjordes av en stor blekeskiva ett par cm tjock och utskuren överst i bleket. Mängden var ca $\frac{1}{2}$ kg, som koncentrerades till erforderlig kvantitet.

Resultatet blev ca 1980 f. Kr, vilket alltså är det enda värde vi hittills fått från den hårdarbetade Båticke-lokalen. Även det värdet är odugligt. Detta är lärorikt icke minst ur metodisk synpunkt.

Kvarne

Denna plats har icke tidigare omnämnts i litteraturen, men den uppsöktes efter geologiska kartan av Holdar på hans eget initiativ i januari 1965. Lokalen är belägen vid vägen ca $\frac{1}{2}$ km NV om Eskelhems kyrka.

Lagerföljden är enligt Holdar:

A. ca 50 cm sand.

B. ca 30 cm bleke med ett ca 5 cm mäktigt skikt av sandig kalkdy i övre delen.

Hela lagret är rikt på sötvattensmollusker, särskilt *Bythinia*.

C. morän.

ÅLDERSBESTÄMNING. Den höga kalkhalten även i kalkdyn förorsakade en mycket tidsödande preparation för att få provet användbart. Detta var ganska överraskande, ty kalkdyn föreföll relativt kalkfattig. En datering därav gav dock 3830 f. Kr.

Detta värde bör alltså jämföras med det föregående från det närbelägna Båticke.

Helgmyr

LG-vallen ligger här på ca 17 m (enligt geol. bl. Katthammarsvik).

Myren är belägen i Ardre s:n ca 2300 m SO om Ardre kyrka, där avloppet gör en tvär krök mot öster rakt genom vallen. Ett omnämnande finnes i beskrivningen till geol. bl. Katthammarsvik (G. Lundqvist 1929, s. 99).

Lagerföljden uppmätte jag 1923 sålunda:

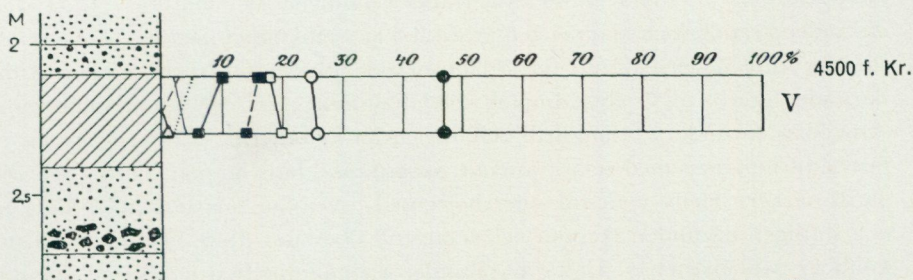
- A. Ca 2 m sand (LG) nederst brungul, strid;
 - B. 0,3 m kärrtorv, mycket hård och torr;
 - C. 0,3 m sand, rödbrun och rostig; övergår nedåt hastigt i »ortsten», en av kemiska utfällningar hopkittad sandstensliknande jordart;
 - D. 0,6 m sand, grå, med små skalfragment.
- Hård botten.

Jag hade först föga minne av denna lokal. Numera är de höga kanalslänterna så hoprasade, att man för att få en föreställning om lagerföljden måste schakta mer än jag hade möjligheter till. Jag fick dock 1964 den uppfattningen, att torvlagret i själva verket är uppbrutet i större eller mindre brottstycken eller torvflak. Den är dock bildad under mycket fuktiga förhållanden, vilket visas bl. a. av rikedom på *Phragmites*. Dessutom anmärkte jag vid mikroskoperingen 1924 mikro-fossilen *Cosmarium*, *Gloiostrichia*, cladocerer m.m. De torvpartier jag nu granskade var rika på gyttjesubstans. Ortstenslagret under torven vittnar om en relativt torr bildningsmiljö.

Om lagerföljden skrev jag 1929 (s. 99): »Lagerföljden är trots sin enkelhet av ett mycket stort intresse i nivåförändringsfrågan. Sanden under torven är nämligen en vallgeneration och den över torven liggande en annan. Andra undersökningar ha visat, att å Öland och södra Gotland två vallgenerationer finnas. Den nu daterade profilen anger alltså samma förhållande men nordligare. Ortstenslagret visar, att regressionen efter den första Litorinatransgressionen ännu här uppe i Ardre varit ganska markerad».

Nu tycker jag nog, att det där påståendet verkar ganska tvärsäkert. Jag förmodar, att det grundade sig på pollendiagrammet. Möjligen var det förekomsten av *Picea* och *Tilia* samt den låga *Pinus*-halten, som föranledde mig att antaga, att vallen var en yngre Litorinavall. Den skulle sålunda eventuellt ekvivalera von Posts övre vall i Snoder (s. 31).

ÅLDERSBESTÄMNINGAR. Den nyss nämnda dateringen med pollenanalys (fig. 19) borde väl lätt kontrolleras med C 14-metoden. I skärningen, på vars sidor mäktiga granar nu växer, företogs några grävningar. Man såg åtminstone på dessa platser, att torven etc. ligger som block i mer eller mindre olika lutande ställning. Jag har i fältanteckningarna uppgivit, att torvlagret verkar breccierat. Det skulle i så fall ha förorsakats av bränningarna. I ett sådant block togs proverna 17 och 18. Det första är ur ytlagret, som verkade »poröst», undre delen var dock mera kompakt. Tidsbestämningarna gav 4500 och 4665 f. Kr. Ur ett annat, närbeläget



G. Lundqvist 1924.

Fig. 19. Helgmyr. Pollendiagram från torven under Litorinavallen. Tidigare har jag antagit, att denna pollenflora utmärker den yngre Litorinavallen. C14-dateringen har emellertid givit värdet 4500 f. Kr., alltså en äldre del, varför tydligen stänk av *Picea* och *Tilia* fanns redan då. Efter Lundqvist 1929.

*Helgmyr. Pollen diagram from the peat under the Litorina beach. Earlier, in 1929, I supposed this pollen flora indicated the younger Litorina beach. The C14-dating has given the age 4500 BC, that is the older one, and therefore traces of *Picea* and *Tilia* were already present at that time.*

block, som var gyttjigt, erhöles värdet 5430 f. Kr. Gyttjehalten visar ju, att detta lager legat djupare, varför den erhållna tidsskillnaden icke är överraskande.

Ca 30 m längre mot öster, alltså ut mot kusten och lägre, togs ett prov ur ett block snarlikt det närmast föregående. Skillnaden var dock, att det innehöll skalfragment av sötvattensmollusker. Dateringen av detta prov gav 5055 f. Kr. Det ger alltså inget LG-värde.

Resultatet blir sålunda, att LG här är från ca 4500 f. Kr. Därmed förfaller troligen min ovan citerade uppfattning, att det här är frågan om en yngre LG.

Stigstadeåkern

Stigstadeåkern är en lokal, som ofta nämnes i den äldre landhöjningslitteraturen. Var platsen är belägen framgår ej direkt av de många texterna. Det förefaller som om de olika författarna ansett, att man borde vara fullt på det klara med situationen. Den nämnes emellertid i samband med Kvinnegårda i Havdhem. Denna uppgift gör det dock ej möjligt att återfinna platsen, varken efter kartor eller litteratur. Icke heller Erik Nyléns förfrågningar hos befolkningen har givit ett sådant resultat, att man kan gå till platsen och sätta spaden i jorden där.

Det som knutit intresset till Stigstadeåkern är icke minst den omständigheten, att man tidigare anträffat ek under Litorinasand, som ansetts ekvivalera Litorinagränsen. Den ursprungliga uppgiften kommer från Thomas Mattson i Kvinnegårda, »en för naturens under ovanligt skarpsynt landtman» (Munthe 1910, s. 75). Hans uppgift meddelas av Säve 1876 i Skogens sagor (Säve 1876, 1939, s. 14) och eftersom detta är originaluppgiften må den anföras in extenso (»Th. Matsson Kvinngarde» nämnes först på sidan 15 i en anmärkning): »Så förekommer det åtminstone uti 'Stig-städe-åkern' (i Havdhem), omkring ½ mil från Östersjön i väster, varest man vid utdikning 1868 fann jordlagren liggande i föl-

jande skiften: uti markens n.v. yta finnes sandmylla av omkring 7 tums djup; därunder strandör och klappersten av 2 till 3 fots mäktighet med havs- och strand-snäckor samt nederst däruti inbäddade brända furustammar och grenar; vidare därunder grådy till 1 fots djuplek med havstång, fast och sammanhängande; samt först därunder (!) ängsvall och ängsmylla av omkring 6 tums djup, tät och fast samt inmängd med små gråstenar, skogsmossa, hasselgrenar, nötter och trädgårdssnäckor (*Helix nemoralis* eller *hortensis*), ävensom myrstack med kåda uti; och slutligen därunder åkerlera och leralv till obestämt djup, blandad med stenknubbar och småsten». Detta är sålunda originaluppgiften i 1939 års stävning.

Sedan omnämndes lokalen av Linnarsson i ett föredrag på Geologiska Föreningen den 6 april 1876. Referatet meddelar dock ingen uppgift, om vilken lokal som avses. Men av Sernander (1894, s. 47) uppges dock, att det verkligen rörde Stigstadeåkern.

Nästa gång, efter Linnarsson, som Stigstadeåkern är behandlad, synes vara av G. Lindström (1886, s. 251). Det som föranlett mitt omnämnande här är förekomsten av ek. Såvitt jag kan finna har dock icke Lindström uppgivit något därom. Det har dock Munthe (1893) gjort. Sernander (1894, s. 48) hänvisar därtill och framhåller, att fyndet »till sin betydelse uppskattats af Munthe».

Munthe (1910, s. 77) anför, att han 1887 studerat »den intressanta lagerföljden i Stigstadeåkern» närmare. Han omnämner (Munthe 1893, s. 124), att han då biträdades »af den numera aflidne nämndemannen THOMAS MATSSON, hvilkens riktiga tolkning af den här förefintliga lagerföljden förut af prof. LINDSTRÖM framhållits. MATSSON meddelade mig därvid, att han vid kanalgräfningen 1865 funnit en *stor stam af svartnad ek, som låg ungefär horisontalt i torfdylagret tvärs öfver kanalen*, och af det till ett par meters längd uppgående stycke af stammen, som han ännu hade kvar, erhöll jag en ungefär 0,5 m lång bit, hvaraf en del lemnats till geologiska museet i Upsala».

»Då jag icke har den ringaste anledning att betvifla riktigheten af MATSSONS uppgift om ekstammens läge och då ingen rubbning af lagerföljden förefanns hvarken på det ställe, där ekstammen anträffats eller inom angränsande delar, anser jag det alltså vara afgjordt, att *eken* funnits äfven på Gotland före Litorina-sänkningen eller med andra ord under den landhöjning, som egde rum under Ancylustiden, då den här förefintliga torfdyn bildades».

Längre fram smäller Munthe till sin gamle 2. opponent från 1892, för att han icke omnämnt ekfyndet från Havdhem, oaktat han ägde kännedom därom. De satser som uppväckte Munthes misshag var följande (Sernander, 1892, s. 553, noten): »Min åsigt härom har jag bland annat stödt derpå, att jag på Gotland i den genom prof. LINDSTRÖM bekanta Stigstade-åkern funnit *ekstammar* under Litorina-bildningar. Ännu har jag ej publicerat något härom, men skänkt en sådan ekstam med uppgift om lagringsförhållandena till Riksmuseum. I den sändning, hvori denna stam ingick, fanns äfven från samma lager fragment af en nöt, som jag etiketterade som ekollon. A. [G. Andersson] tolkar nu föremålet som en has-

selnöt, och jag anser det vara ganska troligt att så är förhållandet. Men hvad skall man säga om att ANDERSSON, som nödvändigt, då han hade reda på detta nötfragment, måst ega kännedom om ekstammens tillvaro, fullkomligt ignorerar densamma och lemnar sin läsare i den tro, att jag i frågan om Gotlands ektid ingenting säkert bevisat (s. 365, noten)». Jag vill inte trötta den eventuelle läsaren med att citera även denna not. Man misstänker emellertid, att Andersson inte kommer att snällt och tåligt ta emot Sernanders not. På s. 591 i GFF 1892 har han samlat sig, och det kommer under den korta och kärva titeln »Förklaring». Efter diverse slängar uttalar han uppfattningen, att denna ekstam var »ett stycke af en i äldre tider neddriven ekstolpe» (han meddelar även en bild därav). Slutstycket lyder: »Alldenstund SERNANDERS genmäle ej innehåller något i sak, utan endast ett försök att genom att tala om andra saker svänga ifrån sig de punkter, i hvilka jag visat att han begått misstag, är här ingenting att i frågan om granens invandring anföra. Personligen synes det mig emellertid egendomligt, att herr SERNANDER påbördar mig att lida af fixa idéer, göra mig skyldig till slarf, nonchalance m. m., m. m. Det är dock icke jag utan *han* som okritiskt anfört uppgifter ur literaturen, hvilka jag lyckats rätta, det är icke jag utan *han* som omtalat 'barr, grenar och kottar' där den citerade källan, nämner 'qvistar, grenar och bark', det är *han* som 'tolkat' en hasselnöt som ett ekollon, en skinnbagginge som en 'vacker och tydlig' granfrövinge o. s. v.».

Det där var nog en kraftig salva och Sernander svarade inte ögonblickligen, men det kom nästa år (1893) i en anmärkning — det var tydligen en omtyckt polemikform. I denna kommer nu repliker till både G. Andersson och Munthe. För sammanhanget är det nog bäst att lämna den ordagrant (Sernander 1893, s. 374, noten): »Af det föregående resonementet med dess hänvisningar till föregående uppsatser af min hand torde temligen tydligt framgå, att jag anser att eken är betydligt äldre på Gotland än L.-sänkningens maximum, då den i andra delar af Skandinavien lemnat mycket äldre spår af sin tillvaro. MUNTHE har mycket skarpt prononcerat, att det är *han* och THOMAS MATTSON som först funnit ek äldre än L.-sänkningens maximum. Detta deras fynd är något som jag mycket väl vet af och skulle särskildt framhållit detsamma i de studier, jag snart tänker offentliggöra öfver den gotländska växtverldens utvecklingshistoria. Sjelf har jag gjort liknande fynd — ANDERSSONS försök att förklara mitt in situ gjorda ekstamsfynd, öfverlagradt af ett marint lager under en för någon tid sedan utdikad myr, som en i 'denna urgamla bygd' neddrifven ekpåle anser jag mig ha rätt att lemna ur räkningen — och det beror på ett förbiseende af MUNTHE af de omständigheter, under hvilka jag på förhand måst omnämna *mitt* fynd, som *han* anser, att jag redan då bort ingå i detaljer på Stigstädeåkerns intressanta geologi och omnämna att före mig THOMAS MATTSON och MUNTHE gjort ett liknande. Jag får, då detta missförstånd uppstått, uttrycka mitt djupa beklagande öfver att jag ej *genast* omnämnt, att det *icke* var jag utan MUNTHE och THOMAS MATTSON som *först* funnit ek i Stigstädeåker».

Nu var det tyst om den saken och nästa år, 1894, kom Sernanders i nyss anförda not annonserade avhandling, om den gotländska vegetationens utvecklingshistoria. Här fäster jag mig för ögonblicket endast vid s. 49, där man bl. a. läser: »*Quercus Robur*: en stam med små årsringar, hittad af THOMAS MATSON».

Det förefaller som om friden nu sänkt sig över Stigstadeåkern. 1910 (s. 77) skrev dock Munthe: »1893 ansåg jag mig (G.F.F. 15: 124) böra påpeka, att *ek* med säkerhet blifvit redan af THOMAS MATSSON anträffad i Stigstadeåkerns sublitorinala torflager, hvarvid jag äfven upplyste om, att LINDSTRÖMS lager 5 underlagras af *Ancylusbildningar*».

Längre fram (1910, s. 79) resumerar och behandlar Munthe lagerföljden i Stigstadeåkern, som väl överensstämmer med Lindströms:

- »1. Mylla.
2. *Litorinasand*, nederst lerig.
3. *Torfdy*.
4. *Gyttje-* och *blekeblandat* lager rikt på skal af *land-* och *sötvattensmollusker*.
5. *Ancylussand*.
6. (Morän eller häll).»

Den mycket omskrivna ekstammen skulle ha legat i lager 3.

ÅLDERSBESTÄMNINGAR. Man hade efter genomgång av pollendiagrammen ingen anledning betvivla, att eken funnits före LG. Därför var en C 14-datering av densamma tämligen onödig. Men vid den orientering som gjordes, då C 14-metoden introducerades här i landet fästes mina ögon på den i litteraturen så ofta omskrivna Stigstadeseken. Den borde väl genom sitt läge i anslutning till LG kunna ge en ganska god tidsbestämning av denna viktiga strandvall. I SGU:s museum finns, som redan av ovan refererade texter framgår, material av denna ek, och den lät jag datera. Resultatet blev högst överraskande; 2400 ± 90 f. Kr. (G. Lundqvist 1957, s. 12).

För sin egentliga uppgift var alltså denna datering oduglig, men man kunde ju tänka sig, att en förväxling ägt rum. Nu erinrade jag mig Munthes not 1893, där han uppger, att han överlämnat en ca 0,5 m lång bit till Geologiska museet i Uppsala. Jag tillskrev Per Thorslund och frågade, om denna bit fanns kvar, och om jag kunde få ett stycke till datering. Nästan omgående kom en ca 0,5 m lång, vacker ekbit. Trots dålig etikettering var det ingen tvekan om, att det var den av Munthe nämnda biten. Dateringen gav 2385 ± 80 f. Kr.

Det var alltså samma resultat som SGU:s stuff givit nära 10 år tidigare. Därmed är nog alla möjligheter till förväxlingar och missuppfattningar om corpus delicti eliminerade. Man måste erkänna, att det är en ödets ironi, att detta ekfynd som givit upphov till så mycket rabalder är mer än ett par tusen år yngre än det förmodats vara. Kan det — trots allt — vara Gunnar Andersson, som ännu en gång fått rätt i en het diskussion?

Lagerföljderna

Lagerföljderna under strandvallen är visserligen ganska växlande, men de är nästan alltid av ringa mäktighet. De påminner därför mycket starkt om »svarta randen» inom Kalmarsundsområdet. Namnet låter som titeln på en bättre rövarroman, men är i själva verket ett gammalt, numera bortglömt geologiskt begrepp. Det infördes av Holst 1889 som arbetsnamn under karteringen på geol. bl. Kalmar. Sedermera förde han in det i litteraturen (Holst 1899, s. 4). I texten till nämnda kartblad användes det av Munthe (1902, s. 80): Han beskriver här svarta randen som ett »ganska allmänt uppträdande tunt (vanligen blott några få centimeter mäktigt) skikt af en *torfartad massa*, innehållande bland annat representanter för *asp*-, *björk*- och *furu*-flororna, men inga arktiska former».

Om dess ålder skriver Holst (1899 s. 6), att han redan 1891 »insåg, att detta lager [svarta randen] måste vara bildat, då Östersjön i postglacial tid 'steg och satte in öfver land'».

På s. 89 nämner Holst, att i »Kalmartrakten äro de äldre brackvattenslagren representerade och att de äfven här synas företrädesvis utgöra de älsta af de mellersta *Ancylus*lagren, i det att de ofta tillhöra torfdyn eller 'svarta randen', som bildar botten af dessa lager».

Det förefaller således som om både Holst och Munthe är överens om, att svarta randen tillhör *Ancylustiden*. Jag har dock uttalat förmodan, att svarta randen även kan ha utbildats under *Litorinatid*. (G. Lundqvist 1964, s. 384): »Åldern anses vara tidig *Ancylustid*. Jag håller dock för sannolikt, att det också finns liknande lokaler från tidig *Litorinatid*. Detta är en fråga som borde utredas med C 14-bestämningar». Man kan här inskjuta, att Ramsås kan nämnas som ett gott exempel på företeelsen i fråga. Denna måste ju uppfattas som ett stratigrafiskt och ej ett åldersfenomen. Jag vill i varje fall livligt rekommendera, att Kalmartrakten inklusive problemet svarta randen tages upp förutsättningslöst.

Låt oss återgå till torven under Gotlandsvallarna.

Torvlagren kan vara kärrtorv, *Cladium*torv, brunmosstorv osv. Sedimenten är gyttjiga: snäckgyttja, kalkgyttja, bleke, kalkstuff, svämtorv m. m.

Kombinationerna mellan dessa olika jordartstyper är högst växlande, oaktat lagren ofta är mycket tunna. Givetvis ökas variationsmöjligheterna ju mäktigare lagren är, men om lagret endast är en eller annan centimeter, utgöres det vanligtvis av en enda jordart.

Man väntar sig naturligtvis en viss succession inom lagerföljden, alltså från torrare till blötare avsättningsmiljö eller tvärtom. Sålunda vore det ju rimligt, att ytlagret skulle kräva en mera telmatisk eller rent av limnisk bildningsmiljö än de underliggande lagren gör. Det kan ju förmodas, att ytlagret utgör så att säga en förelöpare till strandvallen, alltså en början av transgressionen. En sådan succession föreligger dock icke alltid. Det yngsta lagret kan vara bildat i en torrare miljö. I sådana fall är det dock troligt, att fältobservationerna ej är nog de-

taljerade, för att man skall säkert ha funnit det yngsta. Men det kan också bero på, att den övre delen av lagerföljden eroderats, då strandvallen slängdes upp av bränningarna.

Av det sagda inses, att fältarbetet måste vara mycket detaljerat, för att man helt ska kunna klarlägga hela lagerföljden. Det är ju ytterst lätt att, om man ligger och söker i ett blött och lortigt schakt, förbise ett tunt restlager överst mot sanden. Mången gång är det förresten så, att man först vid hemkomsten blir klok på bristerna i fältarbetet. Det är ju endast i undantagsfall, man får så ut-sökta studiemöjligheter som von Post hade 1902 i Snoderkanalen.

Den i princip normala lagerföljden torde vara den som uppåt avslutas med gyttja, kalkgyttja e. d. omedelbart under vallen. Men förutsättningen är, att den biogena utvecklingen är helt avslutad.

Den vanliga utvecklingen vid en transgression förefaller mig att vara följande. Underst ligger några lager markerande en fullt normal utvecklingsgång. Ofta slutar lagerföljden med ett tunt torvskikt. Men på detta följer ofta ett sediment, gyttja eller kalkgyttja, vilket snart överlagras, i vissa fall är uppsplittrat, av strandvallen. På detta fall är Sällmyrprofilen ett exempel (fig. 4). Variationerna i lagerföljdernas utformning synes vara helt lokala och beroende av terrängformerna.

Strandvallarnas tidsställning

Den uppfattning om strandvallarnas tidsställning som man erhåller av de många här framlagda dateringarna är ganska förvirrad. Orsakerna därtill är naturligtvis flera. Vi utgår från, att åldern på AG och LG var för sig är absolut samtidig, åtminstone på Gotland. Men för att bevisa detta fordras också fullt samtidiga prov, dvs. prov från de allra ytligaste lagren eller rättare sagt skikten. Detta naturligtvis under förutsättning att metoden är exakt och utan felmargin. Så är dock icke fallet.

Nu är det så, att ytlagren, även om de är av samma jordart, växer olika hastigt både inom sina olika delar och på olika lokaler. Är det dessutom olika jordarter tillkommer en tämligen okänd faktor.

Ytterligare en felmöjlighet är, att även om ytlagrets utbildning fortgått ända tills strandvallen kastats upp däröver, ett ytskikt brutits bort och transporterats iväg av bränningarna. Att så varit fallet kan man se på flera eller de flesta av lokalerna. Där är det alltså omöjligt att få en fullt säker uppgift på vallens ålder.

Det säkraste värdet på åldern bör man erhålla, då utvecklingen gått så lugnt, att ytlagret påverkats av en transgression utan någon åtföljande erosion. Detta bör då vara ett sedimentlager, gyttja, kalkgyttja eller bleke. Men beträffande de två sistnämnda typerna föreligger på grund av den höga kalkhalten vissa svårigheter att bestämma åldern med C 14.

Efter denna granskning av vissa företeelser som försvårar dateringen skall en kort sammanfattning ges om de olika lokalernas vittnesbörd (fig. 20).

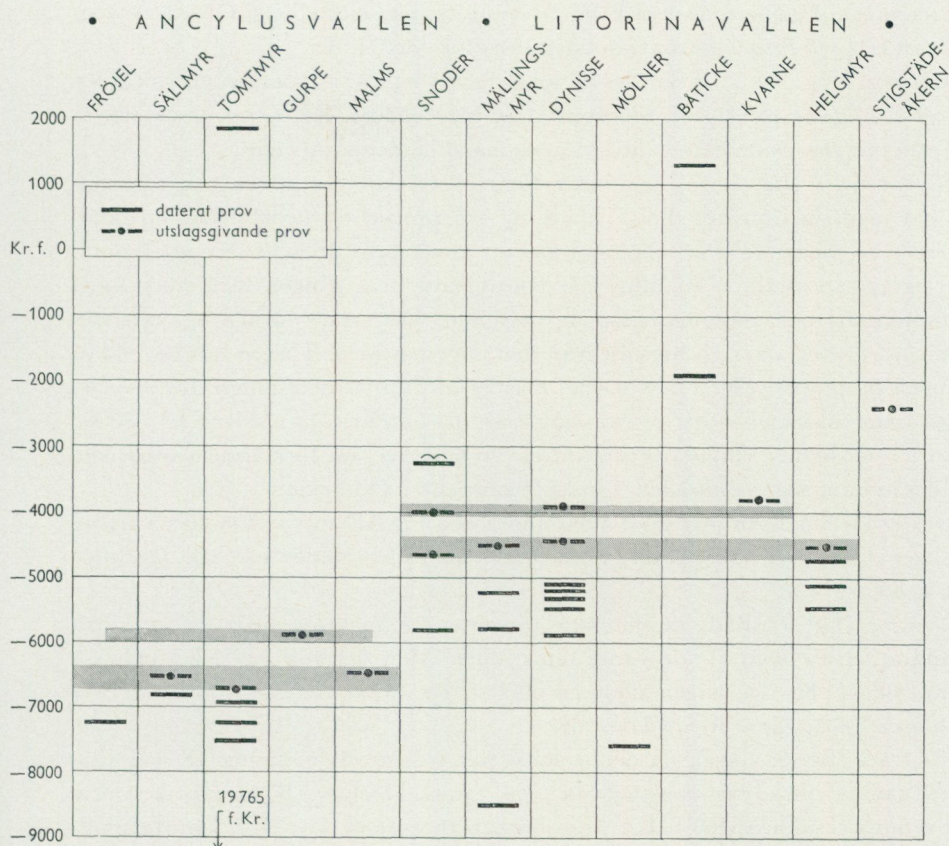


Fig. 20. Åldersschema över det geologiska materialet. Av detta schema förefaller det som såväl AG som LG är dubbla. Om ett större material fyller ut luckan emellan de äldre och yngre generationerna betyder det att vallarna är enkla och åldern på AG i stället 6000 f. Kr. och på LG 4000 f. Kr.

The geological material. This record indicates that both the Ancylus beach and the Litorina beach are double. If more extensive material in the future fills out the gaps between the older and younger beaches this means they are not double and the ages are AG=6000 BC and LG=4000 BC.

ANCYLUSVALLEN

Fröjel (fig. 2—3). Denna lokal, som jag använt tidigare (G. Lundqvist 1957, s. 11) är oduglig i föreliggande sammanhang. Det framgår klarast av metodikapitlet. Bestämningen är gjord dels på en torvstuff, som ligger för djupt i lagerföljden, dels på rörproven som representerar ett alltför mäktigt lager.

Fröjel är dock av intresse ur annat sammanhang. Thomasson (1927) införde begreppet Echeishavet. Det utmärktes i pollendiagrammen av ett kraftigt *Betula-maximum* bildat av *B. nana*, vari dessutom *Hippophaë* var viktig. Detta *Betula-maximum* råkar ligga strax under torven under Fröjelvallen (jfr fig. 3).

Om maximet, Thomassons nivå E II, är samtidigt på Gotland och Öland, betyder detta att E II vid Fröjel härrör från tiden strax före 7200 f. Kr.

Sällmyr (fig. 4—5). Från denna lokal har två prover daterats, en stock och det allra ytligaste torvlagret. Stockens ålder blev 6530 f. Kr, vilket är ca 300 år yngre än torvens. Detta måste alltså vara en maximialder på AG här.

Tomtmyr (fig. 6—7) inrymmer flera överraskningar av en art, som hittills lyst med sin frånvaro. Först visade sig två prover, en stockbit och en sand-siktad torv, vara <250 år. Däremot gav ett annat prov 19765 f. Kr, ett resultat som jag ej kan förklara. Resultatet är kontrollerat flera gånger, metodiken synes invändningsfri och provförväxling är utesluten. Den enda förklaring som kan ges är, att provet utgör en torvrest från den angivna tiden. Torven har då bildats antingen på platsen eller i dess närhet eller också in mot nedslingscentrum. Det minst osannolika men högst överraskande är, att området varit isfritt 19—20000 f. Kr. Provet skulle sålunda förutsätta en isoscillation. En förklaring kanske kan erhållas inom sydligare områden, kanske i Skåne eller i Östersjön.

Lyckligtvis har Tomtmyr givit även andra och för AG mera sannolika värden, nämligen 6740 och 7510 f. Kr. Som värde på vallens ålder här vill jag ange 6700 f. Kr.

Gurpe (fig. 8). Båda de daterade proverna var makroskopiskt mycket olika varandra, varför man kunde vänta olika ålder. Men det ena gav 5865 och det andra 5885 f. Kr. De anger alltså ca 6000 f. Kr. Anmärkningsvärt är, att AG här blir ca 700 år yngre än vid Tomtmyr.

Malms (fig. 9). Även på denna lokal har två prover bestämts. De var varandra ganska olika, brunmosstorv och en vanlig kärrtorv. Båda proverna har givit samma resultat: 6460 f. Kr. Man brukar åtminstone få någon liten tidsskillnad. I varje fall innebär detta resultat att AG är ca 400 år äldre, än vad vi fann vid Gurpe.

Sammanfattning om AG

Den föregående granskningen har visat att de värden som är geologiskt mest rimliga, växlar mellan 6700 och ca 6000 f. Kr.

En strandlinje av denna mäktiga byggnad är sannolikt icke uppkastad vid ett enda tillfälle utan måste vara resultat av bränningarnas arbete under en följd av år. Man borde därför få ganska växlande värden på dess ålder, utspridda över hela bildningstiden. Resultaten av min undersökning pekar dock inte i en sådan riktning. Av diagrammet fig. 20 ser vi, att tre lokaler givit ungefär samma resultat, medan den fjärde, Gurpe, givit ett vida yngre. Jag har svårt att se någon annan förklaring, än att AG är uppbyggd vid två tillfällena och tidsskillnaden dem emellan är ca 500 år. Dock måste medges, att materialet för en sådan slutsats är i minsta laget, men som en orientering må det räcka.

Som ovan nämnts ansåg oss både Thomasson (1927) och jag själv (G. Lundqvist 1928 a) inom Kalmarsundsområdet och därefter jag på Gotland ha funnit

att AG är dubbel. Som stöd för denna uppfattning hade vi endast pollendiagram, men sådana var ju på den tiden enda dateringsmöjligheten.

Thomasson har gjort en detaljerad indelning av ifrågavarande del av utvecklingen inom Kalmarsundsområdet. Jag tycker dock, att han lyckats krångla till det hela mer än nödvändigt. Visserligen är hans nivåer pollenanalytiskt definierade, men diagrammen från de gamla tidsskeden, som det här gäller är mycket svårtolkade, även för den som väl känner typen. Jag anser, att hans lokaler bör tagas upp på nytt med hjälp av C 14-dateringar. Det är ej omöjligt, att de relativt långa leryttjeserierna omfattar kortare tidsavsnitt än Thomasson trodde.

Beträffande Ancylostansgressionens maximum, varom här är frågan, skriver Thomasson (1927, s. 55), att jag förlägger den till en viss nivå »X 1 eller något tidigare (den sammanhängande alkurvans början)». Det där var en ytterst schematisk datering, som jag använde i min doktorsavhandling (G. Lundqvist 1925). Thomasson fortsätter, efter att ha antytt möjligheten av, att maximum skulle kunna vara något yngre på Gotland: »Den enda datering av Gotlands Ancylostansvall som föreligger i tryck (Munthe, Hede, von Post 1925), Gåstes [fig. 3 i detta arbete], behöver ej ange dennas förläggning till tiden för den sammanhängande alkurvans början, men nivån fyller på ett slående sätt de fordringar som ställdes på A II i Kalmars trakten». Jag var nog på den tiden (1927) helt begeistrad av Thomassons arbeten, men numera är jag inte lika övertygad av riktigheten därav. I varje fall synes det fullt klart, att AG på Gotland, alltså tiden ca 6600 f. Kr., skulle motsvara Thomassons A II.

Det bör påpekas, att Thomasson även har en nivå A IV. Den ligger vid alkurvans början (Thomasson 1927, diagrammen). Jag minns att han ansåg, att nivån skulle motsvara en yngre Ancylostansvall men jag kan ej finna någon transgressionslagerföljd som bevis därför.

I sammanhanget kan det vara lämpligt att ge ett exempel på de fallgropar man kan ramla i, när det gäller dessa gamla tidsskeden. Thomasson (1927, s. 53) diskuterar Echeneishavet och skriver: »Innan vi lämna Echeneishavet, vill jag påpeka, att dess strandlinje förut blivit pollendaterad. Det är nämligen dess strandvall, som överlagrar torv VNV om Kärna kyrka på geol. kartbladet 'Mjölby' (Magnusson, Munthe och Rosén 1922, Sundelin 1922). Bildningstiden för denna torv faller mellan följande ytterligheter något före G II men efter G I till E I». Nu är både G och E betydligt äldre än A II, som skulle motsvara Ancylostansgressionen. Jag erinrar om att den omskrivna torven under vallen vid Kärna mosse C 14-daterats till 5570 f. Kr., alltså ca 1000 år efter AG. Det manar till försiktighet, om man ej insåg det förut.

Naturligtvis har även jag en del dumheter på mitt samvete, men vid genomläsning av mitt opus från 1928 förefaller det dock, som om jag varit relativt försiktig. Ett utslag av denna försiktighet var, att jag använde pollenzoner i stället för nivåer. Dessa sistnämnda blir allt svårare att precisera i de äldre skedena med endast ett fåtal pollenslag.

Trots tveksamhet på flera punkter — tveksamheten är än större numera — kom jag fram till, att Östra Landborgen är Thomassons Gyrosigmavall, alltså en företeelse som bildades långt före det stora *Betula-Hippophaë*-maximet. Och (s. 108): »Den stod alltså i det närmaste färdig, då den yngre Ancylustransgressionen [alltså den i Zon VIII] inträffade. Denna fortgick så långt, att Ancylussjön nådde in i de djupare av de innanför vallen belägna bäckenen. Detta möjliggjordes därav, att vallen icke är helt sammanhängande. I sådana bäcken, vilkas passpunkt låg över Ancylussjöns nivå, kunde givetvis inga Ancylussediment avsättas, men då transgressionen nådde endast ett fåtal meter därunder, förorsakades en grundvattensstigning, som återverkade även inom bäckenen. I de sålunda bildade kalkträskan avsattes lakustrina sediment (kalkgyttjor etc.), vilka genom sin art visa, att bäckenen ingalunda varit laguner till ett inhav, även om de varit samtidiga därmed». Resonemanget gäller visserligen Östra Landborgen, men är av principiell art. Jag har flera gånger i föreliggande uppsats tillämpat detsamma. Här må till slut betonas, att jag naturligtvis ingalunda har prioritet på resonemanget.

I »Ölands myrar» (1928 s. 111) har jag framdragit en för nivåförändringsfrågor viktig iakttagelse efter Ahlqvist (1827). Han berättar om en VSV-lig storm, som rasade på Öland natten mellan den 20 och 21 december 1824: »Wattnet i sundet steg till en ovanlig höjd. Alla Hamnbryggor fördärfwades och en ny grusbädd bildades längs hela kusten, till betydlig höjd öfver förra stranden». Beskrivningen avser Smedby på sydöstra Öland.

En liknande avsevärd vallbildning ägde rum på Gotlands västkust under en storm den 15—16 december 1931 (G. Lundqvist 1940, s. 93). Sådana företeelser visar, att man kan aldrig vara nog försiktig vid diskussionen av strandvallar och nivåförändringar.

LITORINAVALLEN

Lokaler som tämligen väl belyser Litorinavallens åldersställning är den klassiska Snodervallen samt Dynisse och Helgmyr.

Snoder (fig. 10—13). Från denna lokal har ju L. von Post (1903) framlagt en noggrann och förutsättningslös uppmätning. Denna visar ett torvlager under hela vallen och dessutom ett yngre lager inom vallens östra del, vilket föranledde von Post att tala om undre och övre vallen. Det undre lagrets ytskikt är från 4680 f. Kr, vilket alltså skulle markera början av högsta Litorinavallens bildning, dock icke transgressionens början.

Tidpunkten för början av den övre vallens bildning ter sig mera osäker, ty någon verklig transgression registrerar icke lagerföljden. Jag vågar dock säga, att en förnyad eller förmodad transgression föreligger och att kalkgyttjan på den äldre vallen är ett uttryck för den. Tiden för denna bildning är ca 4000 f. Kr. Det skulle alltså vara i stort sett 500 år mellan de båda transgressionsetapperna.

Mällingsmyr. Denna lokal representerar en transgressionslagerföljd, ehuru

belägen relativt långt innanför Litorinavallen. Det översta av mina prov var torvskiktad sand och antogs naturligtvis vara yngst och representera transgressionen. Men dateringens resultat blev i stället, att detta *prov*, alltså ej lager, är äldst nämligen från 5820 f. Kr. Det betyder, att det organiska materialet brutits upp ur äldre lager och inlagrats i strandvallen.

Det lager som närmast ger ett värde på strandvallens ålder är kalkgyttjan, alltså transgressionens fenomen inne i bäckenet. Aldern på kalkgyttjan var 4610 f. Kr, vilket dock av stratigrafiska skäl torde vara en något yngre ålder än själva transgressionens.

Något prov som belyser förekomsten av en yngre vall har jag ej härifrån. Det är dock möjligt, att den torvstrimmiga sanden i själva verket markerar en sådan vall, ehuru torven är äldre.

Dynisse (fig. 15) förefaller mig att vara en viktig lokal i föreliggande sammanhang. Därför var det tur, att jag 1921 gjorde en så pass noggrann undersökning därav. För vår uppgift är dock de av Holdar 1964 insamlade proverna i min profil av utslagsgivande betydelse. Resultaten av dessa dateringar har blivit 4465 f. Kr innanför vallkrönet och 3945 utanför detsamma. I min profil ser det ut att vara ett sammanhängande lager, ehuru det är olika jordarter på de båda punkterna. Det är ju mycket möjligt, att ett avbrott föreligger någonstans. Man kan ej rensa upp en gammal hopfallen kanal i en sådan utsträckning som man skulle vilja och behöva.

Det äldre värdet, 4465 f. Kr, måste tydligtvis motsvara den normala Litorinavallen, det visar ju profilritningen. Men även det yngre värdet måste markera en Litorinavall, såsom även framgår av profilen. Visserligen visar denna, att övre delen av vallen sannolikt är flygsand, men den undre delen har jag bedömt som ett strandsediment. Åsikten stödjes av det yngre Snodervärdet. Om mina antaganden och slutledningar är riktiga, skulle även vid Dynisse två vallgenerationer vara registrerade.

Mölnar (fig. 16) är en lokal, som sedan gammalt anses registrera Litorinagränsen. Men detta kan ej gälla den underlagrande vallen, som är från 7555 f. Kr, alltså avsevärt äldre än tom. Ancylovallen. I föreliggande sammanhang måste således denna lokal kasseras.

Båticke (fig. 17—18). På material från denna lokal har ett betydande arbete nedlagts. Två prover har kunnat dateras. Det ena gav 1305 e. Kr., det andra 1980 f. Kr. Endast en blick på diagrammet fig. 20 visar, att inget av dessa resultat kan användas för vallens datering. Det är onödigt att fundera över orsaken till dessa egendomliga resultat.

Kvarne har också ganska utpräglade kalksediment, varför man får behandla dess värde med en viss försiktighet. Resultatet är 3830 f. Kr. Det verkar att vara en anmärkningsvärt låg ålder, men, som framgår av diagrammet passar det ganska väl med det yngre vallvärdet. Isolerat går värdet ej att använda, men det kan tjänstgöra som indicium i ett större sammanhang.

Helgmyr (fig. 19). På denna lokal var — åtminstone inom den del vi 1964 kunde blotta — inget sammanhängande lager synligt. Det var brottstycken av ringa tjocklek, men med en yta som kan bli en eller annan kvadratmeter. Torven är mer eller mindre gyttjig, alltså vittnande om en blöt men relativt kalkfattig miljö. De siffror som erhållits här är 4500, 4665, 5430 och 5055 f. Kr. Åldern på LG skulle alltså bli ca 4500 f. Kr.

Sammanfattning om LG

En sammanfattning av värdena på Litorinavallens ålder är följande. Man finner i Snoder, Dynisse och Helgmyr en horisont vid ca 4500 f. Kr och till denna ansluter sig också den förmodade transgressionen i Mällingsmyr.

Över denna tidsnivå följer i Snoder och Dynisse en ny horisont vid ca 4000 f. Kr. eller kort därefter. Det kan ifrågasättas, om man kan våga att så att säga bygga upp en yngre Litorinagräns på dessa två värden. Snodervärdet kan tillhöra ett transgressionsskikt, men Dynisseprovet ligger under en ordentlig vall. Därför vågar jag nu antaga — ehuru med en viss tvekan — att även Litorinavallen är dubbel.

Detta resultat stämmer med de båda saltvattensskikten i Mästermyr, men icke med von Posts undre och övre vall. Såvitt man kan finna av von Posts uppgifter är gyttjelagren åtskilda av ett otvetydigt sötvattenslager — bleket. von Post ansåg, att det undre lagret markerade ett svagare utbildat stadium, om jag må tilllåta mig en fri översättning av hans text (von Post 1927, s. 121).

En liknande lagerföljd, alltså två marina bäddar med ett mellanliggande sötvattensskikt, fann jag i Resmo mosse på Öland (G. Lundqvist 1928 a, s. 34). Om detta sötvattensskikt, en kalkgyttja, säges (1928 a, s. 120): »Kalkgyttjans mäktighet, 15 cm, är så pass betydlig, att lagret icke kan vara bildat genom en tillfällig uppdämning av bäckenet genom en strandvall. Det måste alltså representera ett sötvattensstadium av någon varaktighet. Detta stadium avbröts dock av ett nytt saltvattensstadium och nu avsattes den *Rhabdonema*-förande gyttjan. Av såväl fossilsällskapets artsammansättning som av arternas kvantitativa förekomst i detta lager (E) framgår, att salthalten här var mindre, än då lager G bildades».

»Den nu genomgångna profilen utvisar en del ekologiska växlingar av ganska vitt skilda typer. Om dessas betydelse för kunskapen om traktens nivåförändringar kan man ej yttra sig utan en samtidig granskning av hela materialet från denna synpunkt (jfr sid. 125). Så mycket kan dock med stöd av det föregående sägas, att myren legat under både äldre och yngre L.G. men, att den däremellan varit isolerad under en kort tid».

Det sista tycker jag nu verkar som ett tillbakatagande av vad tidigare sagts. Men innebörden torde väl vara, att nivåskillnaden mellan de båda gränsvallarnas vattenytor varit ganska ringa.

Det tillkommer här en annan uppgift av intresse. von Post ansåg, att det undre

marina lagret i Mästermyr tydde på svagare salthalt, medan jag kom fram till, att så var fallet med det övre. Man bör nog granska bägge lokalerna på nytt, — från biologisk synpunkt — för att nå ett avgörande resultat.

Vi har i det föregående kommit fram till, att såväl AG som LG möjligen kan vara dubbla. För detta talar enligt min uppfattning dels diagrammet fig. 20, dels den omständigheten att det i båda fallen föreligger en tidsskillnad på 500 år mellan de båda vallgenerationerna. Bevisföringen är naturligtvis inte invändningsfri och materialet är trots allt ganska magert.

Men man kan se saken från en annan sida. Vi kan antaga, att giltigt som värde på transgressionsgränsen är endast det yngsta i båda fallen, alltså ca 6000 för AG och 4000 för LG som genomsnittsvärden. En lösning på frågan om så verkligen är förhållandet tillåter ej det hittills föreliggande materialet. Det förefaller som om en noggrannare datering av Mästermyrs lagunsjö skulle kunna ge en lösning. Men då räcker det ej med en punkt i bäckenet. Man måste med C 14-dateringar följa hela successionen inom Havorviken längs linjeprofiler, alltså en datering av både de marina lagren och under- och överliggande lakustrina sediment. I detta fall är de, åtminstone lokalt, kalkgyttjor, vilka inte är fullt så fördelaktiga som bleke.

I sammanhanget bör märkas sandskiktet på det övre marina skiktet under Storträsk. Det antyder, att åtminstone där en viss erosion förekommit. Detta förhållande manar till försiktighet vid användningen av lagunsediment vid isoleeringsstudier. För närvarande kommer man nog inte längre med den här frågan.

Det kan ofta vara lämpligt att ge en jämförelse mellan olika författares arbeten, ja, ibland även av samme författares olika uppfattningar. En sådan jämförelse kan dock vara orättvis, om man tar hänsyn till äldre arbeten, där metoderna var sämre än dem vi nu använder. Jag har emellertid valt ut några arbeten dels av Munthe, dels av mig själv. Det är dels sådana, där dateringar erhållits på geologisk-arkeologisk väg, dels sådana där endast C 14-dateringar använts (fig. 21).

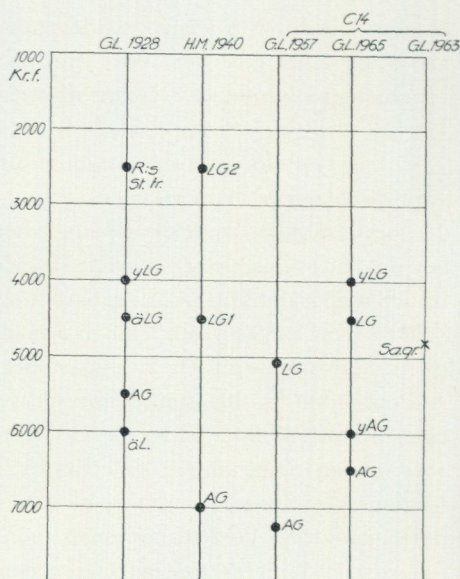
Den första gruppen är mitt Ölandsarbete 1928 och Munthes stora arbete 1940. Som synes är skillnaderna i viss mån ganska stora, särskilt beträffande AG. Den har jag här räknat som dubbel, men i själva verket har jag i diagrammet (1928 a fig. 51 s. 124) ansett den äldre, diagrammets Östra Landborgen, vara Thomassons Gyrosigmavall. Den skulle dock enligt sin auktor vara betydligt äldre än AG, hans A II.

Något annorlunda blir det, när vi kommer till Litorinavallen. Även här har jag ansett, att den är dubbel. Men min äldre vall är samtidig med Munthes. På vilka grunder jag förlagt min äldre LG till 4500 f. Kr. kan jag numera ej klarlägga (jfr G. Lundqvist 1928 a, s. 124). Förmodligen var det någon slags intuition.

Vi övergår sedan till C 14-arbetena. Där möter först mina uppgifter från 1957:

Fig. 21. Jämförelse mellan olika dateringar av AG och LG i de ovan anförda arbetena. G.L. 1928 = pollenanalys, H.M. 1940 = arkeologi m. m., resten C14-datering. R:s St.tr. = Ramsays stenålderstransgression, Ö.L. = Östra Landborgen, Sa.gr. = saltvattensgränsen i Hälsingland.

Comparison between the different datings of the AG and the LG in the works quoted, G.L. 1928 = pollen analytical datings, H.M. 1940 = archaeological and other datings, the remainder are C14-datings. R:s st.tr. = Ramsays stone age transgression, Ö.L. = Östra Landborgen on Öland, Sa.gr. = the salt water limit in Hälsingland.



AG vid Fröjel 7235 ± 130 f. Kr. och LG vid Ramsås väster om Kalmarsund: 5075 ± 110 f. Kr. Dessa värden bryter ut helt från de övriga. Orsaken är den, att de gjorts på museistuffer, om vilkas ursprungliga läge jag ej haft detaljkännedom.

Det är kanske ursäktligt, om jag betraktar de i föreliggande arbete erhållna värdena som mest tillförlitliga. De företer en påfallande konformitet med mina resultat från 1928. Särskilt gäller detta Litorinagränserna.

Av det föregående tror jag mig ha fått fram vissa synpunkter på LG, dess utformning och tidsställning. Den viktigaste gränsen synes härröra från ca 4500 f. Kr. Men dessutom finner man i några fall, så vitt jag kan finna det, en yngre LG, eller kanske endast efterdyning till huvudvallen. Denna yngre LG faller vid ca 4000 f. Kr. eller strax före. Betydelsen av denna gräns behöver utforskas ytterligare, för att man skall våga resonera därom. Det är möjligt, att den motsvarar de övre marina lagren i Mästermyr på Gotland och i Resmo mosse på Öland. Däremot är det enligt min uppfattning alldeles omöjligt att yttra sig om dess relation till de yngre LG, som omnämnes av t. ex. Thomasson (L II) och Munthe (LG 2).

En del av dessa är uppkroade på pollendiagram, en del på odaterade strandlinjer osv. Man kan ej diskutera frågan utan tillhjälp av »almanackan». Endast årtalen ger en ryggrad.

Hur komplicerad LG-frågan i själva verket är, framgår nog enklast av min resumé i Biografien över Munthe (G. Lundqvist 1964, s. 403, i Levnadsteckningen 1965, s. 583), vartill hänvisas.

Litorinavallen och saltvattensgränsen

Efter denna granskning av Litorinagränsens tidsställning är det av intresse att jämföra den med saltvattensgränsens. Tidigare har jag funnit den sistnämnda inom norra Hälsingland falla omkring 4800 f. Kr. eller kanske något hundratal år tidigare (G. Lundqvist 1963, s. 28). S. Florin (1959, s. 46) har erhållit värdet ca 5000 f. Kr. efter datering av en lagungyttja i Södermanland. Vi har alltså båda var för sig fått ungefär samma värde.

Utgående från Litorinavärdet vid Ramsås (G. Lundqvist 1957, s. 12), som var 5075 f. Kr. kom jag 1963 till detta resultat: »Det förefaller alltså, om man kanske pressar materialet, som om saltvattnets transport till Nordsverige försenats ca 200 år. Alltså, när saltvattnet nått dit har redan en del av höjningen hunnit utspelas».

Nu har det med ett fylligare material — om det är tillräckligt vågar jag inte säga — visat sig, att Litorinagränsen, alltså maximet är ca 600 år yngre, än vad vi tidigare fått fram. Detta innebär, att saltvattnet måste ha nått norra Hälsingland ca 400 år *före* Litorinahavets högsta stånd. Det förefaller sålunda som om transgressionen på Gotland fortsatt åtminstone 400 år efter saltvattensinbrottet i Hälsingland. Jag skrev *åtminstone*. För att få ett fastare värde måste vi söka saltvattensgränsen på Småland-Östergötlandskusten, inom Sundelins (1919, 1922) områden.

Arkeologiskt material

Borgar

Från Gotland känner man åtminstone tre myr- eller träskborgar. Det är först och främst Bulverket i Tingstäde träsk, och vidare Vasstädemyrborgen i Vasstäde myr samt Långmyrborgen. Med alla tre har jag sedan gammalt personlig bekantskap. Om deras åldersställning var föga eller intet känt, varför jag ansåg det lämpligt att under resan 1964 insamla C 14-prov från de båda sistnämnda. Från Bulverket förelåg redan tidigare tre C 14-dateringar.

Redan här må erinras om, att det föreligger uppgifter om, att byggnader eller rättare sagt stockar av misstänkt utseende förefinnes i ytterligare två träsk, nämligen Paviken i Västergarn och Mjölhatte träsk utanför Burgsvik.

Om Paviken har jag ett minne, att A. Zetterling en gång lämnat mig uppgiften. Med anledning därav sökte jag sådana stockrester i samband med min undersökning av träsket 1939 (G. Lundqvist 1940, s. 25). Jag fann intet misstänkt, icke ens ifrån flyg.

Något fastare uppgifter föreligger om Mjölhatte träsk. Sålunda meddelade mig Zetterling i brev av 22.3 1933, att han och Nils Nihlén arbetat där i två dagar

»på plats, som av Mjölhattebonden och hans söner utpekades som fyndplats. Vi hade sannolikt kommit något tiotal m. på sidan och lyckades ej finna det befintliga virket.» Zetterling skriver verkligen »det befintliga».

Även i Mjölhatte träsk sökte jag i samband med mitt arbete 1939 stockar, dock endast från vattenytan, ej från luften. Men inte heller jag lyckades finna någon skymt av misstänkt virke.

Förklaringen till att ingen av oss anträffat sådana stockar, som enligt äldre uppgifter skulle finnas här, kan ligga i ett meddelande i brev från Zetterling (Undersökning av Bulverket, D.n:r 112/35), att »enl. pålitlig uppgift lassvis under förra århundradet transporterats i land och uppbränts av bönderna i trakten».

Långmyrborgen

Denna borg ligger ute i Långmyren i Hamra på geol. bl. Burgsvik. Platsen som enligt gamla uppgifter, troligen erhållna av kyrkoherde K. Österberg i Öja, har närmare beskrivits av M. Stenberger (2. 10. 1938): »Den ligger på ägor tillhöriga lantbrukaren Hans N. Nilsson, Stora Sindarve, Hamra, ca 150 meter från östra myrkanten och ca 800 meter sydväst om Långmyre i Hamra.»

Min befattning med denna myrborg är av ett visst psykologiskt intresse och kan i korthet refereras sålunda. När vi skulle insamla prov till C 14-dateringar 1964, tyckte jag, att man borde försöka få material till en datering även av Vasstädemyrborgen. Så läste jag i beskrivningen till geol. bl. Slite (G. Lundqvist 1928, s. 104) i samband med Bulverket, att detta sistnämnda troligen »utgjort en fästning av samma slag som t. ex. de i Vasstädemyr (jfr geol. bl. Hemse) och Långmyr i Hamra förefintliga. Dylika befästningar antagas förskriva sig från romersk järnålder eller folkvandringstid». Men jag hade ingen aning om, var man skulle få uppgifter om Långmyrborgen. I bladbeskrivningen (av L. von Post 1921) finns inte ett ord därom. Jag frågade därför Erik Nylén, om han kände till saken. Det gjorde han visserligen inte, men han plockade kvickt fram uppgifter därom i landsantikvariens arkiv och meddelade sedan: »Det är Du själv, som varit där!» Enligt brev av den 7.4. 1942 till Stenberger hade jag varit där »1924 l. 1925». Med stöd av denna uppgift kunde jag ur min fältdagbok för 1925 konstatera, att jag verkligen varit där 1. och 4. augusti 1925. Och så småningom uppdök ett ganska detaljerat pollendiagram, som jag utfört 1934, på prover insamlade 1925. Det är här medtaget som fig. 24.

Efter denna överraskande händelseutveckling vill jag från uppgifterna i Fornsalen lämna följande beskrivning på Långmyrborgen. »Vallen är byggd av gråsten, till storlek omkr. mansbördstunga och mindre, och till obetydlig del av kalksten. Dess bredd är i nuvarande skick 4—5 m. och dess höjd 0,75—1 m. Stenarna äro täckta av ett tunt torvlager. Vallen öppnar sig i en 2,6 m. bred öppning mot SO.



Fig. 22. Långmyrborgen. Parti av murens södra del, insidan till höger. Personerna är från vänster, Nylén, Trotzig och Holdar (gräver). Bilden tagen längs murkrönet mot väster med Super-Takumar 28 mm., bildvinkeln 75°. Foto G. Lundqvist 1964.

Långmyrborgen. Part of the southern wall, the inner side of which is to the right in the picture. The persons are from left Nylén, Trotzig and Holdar (digging). The picture is taken with a Super-Takumar 28 mm., the angle of view being 75°.

På ömse sidor om denna synas tydliga stenanhopningar, 6,5 m. i diam. och något högre än den övriga vallen. I N-S mäter rundeln 54 m., i NV-SO 51 m., i V-Ö 50 m., i SV-NO 48,5 m. (måttarna tagna i innerkant).

Vägen, som ledde till borgen, har enligt kyrkoherde Österberg i Öja varit lagd av två rader större stenar, 4 m. åtskilda och med packat grus emellan». (A.T.A.).

Dessa uppgifter kan kompletteras med Stenbergers från 1938. Vallen är upplagd i kallmur och portöppningen i SO »ca 2,5 m bred, och försedd med läggning av kalkstenflis i botten». Men den ovan nämnda vägen från borgen är förstörd genom odlingen.

Stenberger företog med sina »30-tal Hamra- och Vamlingbobor» ett par schaktningar för att utvisa vallens konstruktion och beskriver den sålunda: »Av dessa framgick att muren är uppförd av gråsten i 3—4 lag samt vilar på ett slags rustbädd av grenverk ävensom slånor av trä. Under denna bädd vidtager myrjorden omedelbart. Hela murhöjden belöper sig till 1,3—1,5 meter. En företagen grävning inuti anläggningen angav att fast botten, kalksten, ligger på ett djup av 3,25—3,35 meter under myrytan. Torvlagret har en tjocklek av 1,1 meter, där-

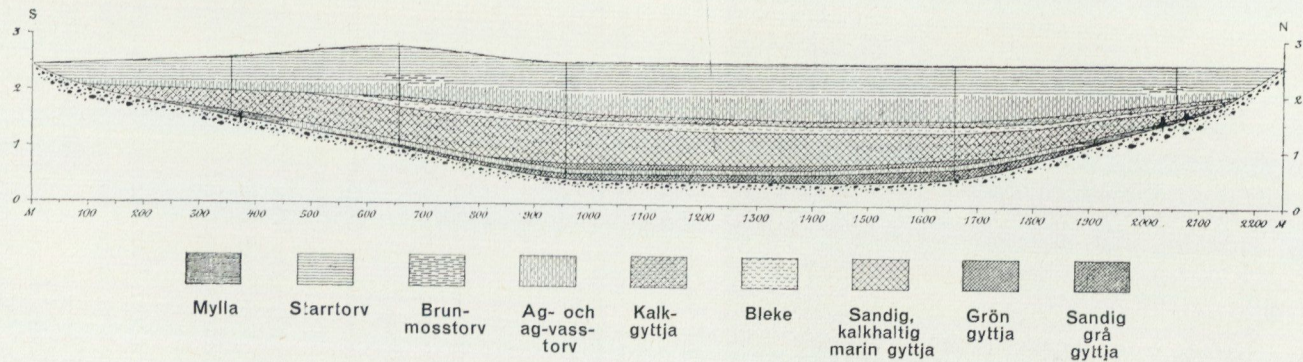


Fig. 23. Långmyr i Hamra och Vamlingbo har en lagerföljd, som är vanlig hos myrar nedanför Litorinagränsen. Denna dämmer myren i öster. Den marina gyttjan är dock i denna myr mäktigare än vanligt. Bleket är däremot tunnare än annars. Uppmätt av R. Sandegren. Ur SGU Aa 152.

Långmyr, in the parishes Hamra och Vamlingbo in the southernmost part of Gotland, has a stratigraphy which is common in the bogs below the Litorina beach. This beach has dammed up the bog to the east. But the marine ooze is thicker than usual in this bog and the lake marl is thinner.

under anstår ett kompakt blekelager, vilket fortsätter ända ned till kalkstensgrunden och alltså har en mäktighet av 1,15—1,25 meter.

Ringens inre diameter är ca 53—55 meter».

Dessa uppgifter stämmer ganska väl i tillämpliga delar med profilstapeln i mitt pollendiagram (fig. 24).

ÅLDERSBESTÄMNINGAR. Vid Nyléns, Holdars, Trotzigs och mitt besök vid borgen 1964 anträffade vi varken den av Stenberger nämnda rustbädden eller slanorna. Men den sistnämnda sorten hade jag tydligen funnit 1925 att döma av mina fältanteckningar. De sistnämnda låg tydligen till grund för mitt svar till Stenberger den 7.4. 1942. Detta svar innefattar kontentan av pollendiagrammet i den del som är av intresse ur borgsynpunkt. Av svaret framgår bl. a. även, att jag haft besök av den tidigare omnämnde kyrkoherden K. Österberg i Öja och sedan: »Jag fann en bit invid vallen, där sand och dylikt trampats in i torven, i nivå med ett par smala stockar. Det måste vara Långmyrborgens 'bulverksnivå'. I pollendiagrammet faller den efter Brå V (= bucklor o.a. från just Långmyr) i en huminositetsgräns i torven. Den gränsen har vi nog varit böjda för att kalla RY III (= 600 f. Kr.), men jag misstänker av vissa skäl, att det snarare är RY II (= 400 e. Kr.). Nu är tyvärr lagerföljderna så sammanpressade i dessa utdikade Gotlandsmyrar, att en säker tidsbestämning ännu så länge är ytterst vanskelig. Av detta skäl har jag ännu inte publicerat varken Långmyr eller Bulverket. Jag hoppas på, att ett lyckligt fynd från folkvandringstid ska göras i en hygglig lagerföljd». Såvitt jag vet har ännu inget sådant fynd gjorts, men vi har i stället fått C 14-metoden.

Som redan nämnts hade von Post, som stod för torvmarkskapitlet i geologiska bladbeskrivningen, ingen kännedom om borgen. Men han eftersträvade, av metodiska skäl, en datering av pollendiagrammen. Han hade tydligen sådana från tre myrar, Hedmyr, Muskmyr (ett glest och dåligt diagram, som jag utfört) och Långmyr. Om den sistnämnda myren skriver von Post (s. 111): »I Långmyr börjar sedimentationen först fram emot 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». Sedan efterlysas »arkeologiska utgångspunkter» och därefter kommer en not under sidan: »Sedan detta skrivits har till Statens Historiska Museum från Långmyr (partiet utanför Bonsarvet) inkommit ett fynd (inv.-n:r 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 myrlott. Pollenanalys å torvsmulor, skrapade från tre av fragmenten, visa samstämmigt, att fyndnivån ligger c:a 0,3 m under myrytan på en punkt i närheten, för vilken pollendiagram tidigare utarbetats, eller möjligen en obetydligt högre. Analysresultaten äro:» Den därpå följande tabellen har jag här kompletterat, varför den ej återges in extenso:

	<i>Picea</i>	<i>Pinus</i>	<i>Betula</i>	<i>Alnus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus</i>	<i>Etbl.sk.</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Corylus</i>
St. H. M. 16669 (L. von Post)	2	63	16	15	3	1	—	4	—	8
0,3 m u.y. (L. von Post)	2	60	17	16	2	—	2	4	—	11
St. H. M. 19238 (G. Lundqvist)	2	55	22	10	5	1	2	8	1	10

Min analys St. H. M. 19238 ger endast 98 %, men det är betydelselöst i sammanhanget. Jag citerar von Post vidare: »Överensstämningen 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. fram mot mitten av årtusendet närmast före Kr. f. Sedan dess har tillväxten varit högst 0,2 à 0,3 m, d.v.s. föga mer än den recenta grässvålen.»

Platsen för von Posts pollendiagram är belägen närmare myrens västra sida, troligen i den å sid. 109 avbildade profil som R. Sandegren uppmätte längs huvudkanalen. Mitt diagram däremot är från borgens västra insida. I varje fall visar våra pollenstatistiska värden, att tillväxten varit nästan densamma på båda ställena.

Pollendiagrammet (fig. 24) är av den vanliga gotländska typen. Den allmänna kurvgången är nästan skolboksmässigt lik de mera fullt utbildade diagrammens, om man bortser från den allra översta biten.

I diagrammet har jag försökt införa von Posts gotlandszoner. Den för diagrammen karakteristiska tredelningen är rätt så tydlig, icke minst genom *Pinus*-kurvans utformning. Den mycket skarpa nedgången vid zongränsen VI—V torde bero på en hiatus utbildad vid Litorinatransgressionen. Myren ligger ju strax under LG.

Anmärkningsvärd är den både tidiga och ihållande *Picea*-kurvan. Hur pass långvarigt dess avbrott vid och strax under 1 m i realiteten är, vet vi ej. Detta i övrigt väl nyanserade diagram borde kompletteras med C 14-dateringar, men det har icke varit mig möjligt.

Däremot har vi daterade prover av dem som insamlades 1964. De är av ett visst, även metodiskt intresse. Översta provet togs av torvskiktad sand på vallens yttersida. Det gav 985 f. Kr. Därpå togs ett prov underst i torven och ovanpå en kalkflisa i torven (trampsten?). Dess ålder blev 110 f. Kr., alltså helt annorlunda än föregående. Under samma kalkflisa erhöles 1280 f. Kr. Möjligen hade

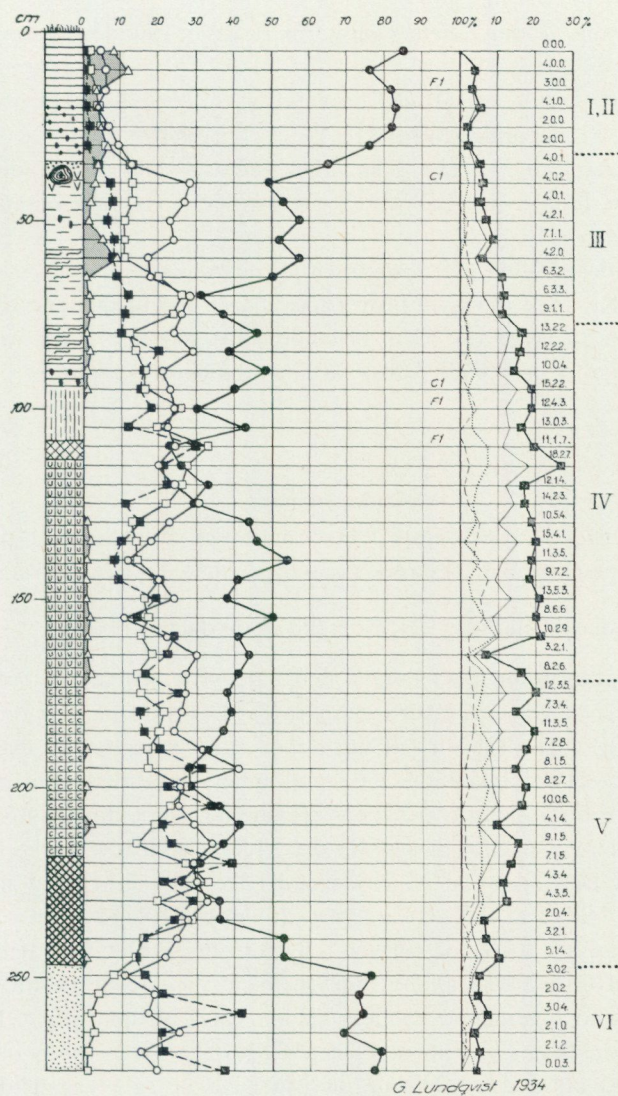


Fig. 24. Långmyrborgen. Pollendiagram från västra sidan av borgen. Romerska siffror till höger är Gotlandszonerna, varav framgår att utvecklingen började under tiden efter Ancyclusvallens tid. På 30—40 cm:s djup synes snitt av en trädgren och en huminitetsgräns, efter vilken jag tidigare bestämde borgens ålder. Kurvorna antyder, att en hiatus föreligger ovan grenen.

Pollen diagram from the western side of the castle. Roman figures to the right are the Gotland zones, which indicate that the development began during the time after the Ancyclus beach. At 30—40 cm there is a section of a branch and a huminosity limit by means of which I earlier determined the age of the castle. The curves indicate that there is a hiatus above the branch.

folket grävt upp torv under arbetets gång, innan flisan ditlades. Dessa tre prover togs utanför vallens sydsida.

På murens norra insida anträffades en kalkflisa, under vilken två prover togos. Det ena gav 25 e. Kr. det andra 160 e. Kr.

Som synes är resultaten ganska olika. Men detta är ej överraskande, när man betänker, att för detta bygge har krävts ett ganska stort antal människor, som stökat i den lösa torven.

Resultatet av de erhållna siffrorna anser jag utvisa, att Långmyrborgen byggdes efter 160 e. Kr. Men eftersom provet togs *under* den förmodade trampstenen torde man kanske få lägga till några årtienden. Ett riktigare värde är nog strax före 200 e. Kr. Säkrare prov skulle kanske kunna erhållas ur rustbädden.

Vasstädemyrborgen

Denna borg ligger i Vasstädemyr i Hablingbo och Alva socknar på geol. bl. Hemse. Den upptäcktes och beskrevs i samband med kartbladsrekognoceringen av A. Hj. Olsson den 22 augusti 1904. På s. 223 i hans dagbok

E IV.1a.

308 i SGU:s

arkiv finnes en planritning med borgen och kanalerna schematiskt utritade. På ritningen är inskrivet »Furuplankor». Som en gärd av rättvisa mot den skicklige och vakne extrageologen Olsson vill jag citera hans uppgifter in extenso. Han skriver (s. 224): »Här förekommer en egendomlig stensättning som blifvit blotad vid kanalens gräfning, vid tvärdikenas upptagning och odling af myren. Ingen menniska i trakten vet något om dess historia. Icke ens ägarne hafva förut vetat om dess tillvaro. Den består af en cirkelrund eller nära cirkelrund stensättning 50 m i diameter bildad af 0,3—0,6 m stora urbergsblock lagda i en c:a 1 meter bred ring. Blocken äro lagda på torfven i hvilken de sjunkit ned, flera ofvanpå hvarandra. De öfversta sticka ibland upp i ytan, ibland äro de täckta med 0,2—0,3 m torf som växt öfver dem. På flera ställen synas furuplankor, 0,1 m tjocka och 0,3 m breda, nedlagna [nedslagna eller nedlagda?] på ände bredvid hvarandra med stenblock på ömse sidor. Måne det går plankor hela vägen? Plankornas öfre ände går ej högre upp än 0,4 m under torfvens yta. Stenblockens läge synes på flera ställen vara sådant att torfven, som är af samma slag hela vägen, omöjlig kan hafva vuxit mer än 0,5 m sedan inrättningen gjordes. Plankändarne äro dock säkrare emedan dessa skulle hafva afruttnat djupare. Dessa angifva 0,4 m. Högsta stenarne täckas som förut nämnts af 0,2—0,3 m torf. Kanske tillställningen varit att fånga gäddor uti vid vårflödena».

En närmare undersökning av borgen utfördes 1918, alltså 14 år senare, av Sune Lindqvist och Lennart von Post. Deras resultat är i korthet framlagda i kartbladsbeskrivningen (von Post 1927, s. 126—127). Texten är icke längre än att jag — även här ur rättvisans synpunkt — kan återge den in extenso: »Den visade



Fig. 25. Vasstädemyr. Platsen för provtagningen av palissaden, som övertväras diket längs den täta vegetationen. I skogskanten bakom Nylén syns gården L. Vasståde med den gamla väderkvarnen. Med ledning av denna bild bör man lätt finna en utgångspunkt för fortsatta arbeten. Foto G. Lundqvist 1964.

Vasstädemyr. The locality where the C14-samples from the palisade were taken. The wall crosses the ditch by the dense vegetation. In the grove behind Nylén the farm L. Vasståde with the old windmill is seen. With the help of this picture it should be possible to find a starting point for continued studies.

sig då vara en befästning bestående av en inre, 50 m vid stenvall med pallisad samt därutanför två gravar med en torvvall emellan. Mot NV finnes en portöppning med sidostolpar av ek, och utanför porten sluta sig gravarna ihop kring den yttre torvvallens ändar, så att fri passage fram till porten bibehölls. Närmast innanför pallisaden ligga överallt högar av knytnävstora rullstenar, tydligen ammunitionsupplag för försvararna. Ungefär 1 m innanför pallisaden träffades med några meters mellanrum smäckra pålar, som troligen uppburit en runt anläggningens insida löpande skyttegång. I gravarnas fyllning lågo tämligen rikligt slungstenar. Den yttre vallen hade på ett ställe genom ett typiskt släntskred rutschat ut i den

yttre graven, men var åter iståndsatt. Den myryta, på vilken anläggningen utförts, ligger 0,55 m under den nutida. Inga daterande fornsaker träffades, och det polendiagram jag utarbetat för platsen (fig. 90) [här fig. 27] är icke så detaljerat, att någon närmare ålderbestämning är möjlig. Huggspåren på pallisadens plankor tyda dock på en yxtyp, tidigast från järnåldern». Det sista är det enda som var känt om åldersförhållandet.

Den nämnda sommaren, 1918, var jag assistent åt von Post vid myrmarksundersökningarna på geol. bl. Hemse och fick då anläggningen demonstrerad för mig av honom. Jag hade sedan dess i gott minne von Posts påpekanden, att borgen syntes väl i myren, därigenom att gräset över densamma var gult och kortvuxet till skillnad från utanför och innanför vallen och gravarna. Därför tyckte jag nu, att anläggningen borde synas ännu bättre, därigenom att myrytan på de gångna 46 åren måste ha sjunkit avsevärt. Men så var ingalunda fallet. När Erik Nylén och jag sökt både länge och väl med tillhjälp av kartan i bladbeskrivningen (fig. 26 här) — ortsbefolkningen hade icke heller nu någon aning om borgen — var vi nära att ge upp sökandet. Men just i sista ögonblicket fann Nylén ett vallsnitt i en av kanalerna. Man tycker, att det borde ha varit enkelt att se vallen i en av kanalskärningarna. Men dessa var helt övervuxna av tistel, nässlor, älggräs och björnbär. Och mitt i allt detta dolde sig helt lömskt ett tagträdsstängsel.

ÅLDERSBESTÄMNINGAR. Trots nyssnämnda olägenheter kunde vi konstatera, att i blockmuren var insatta vertikala, ca 10 cm grova stolpar. Tydligen Olssons furuplankor. Av tre av dessa togs prov till C 14-bestämningar. Resultatet blev 160 f. Kr., 320 f. Kr. och 415 f. Kr. Detta förefaller ju att vara en ganska stor åldersdifferens. På 255 år kan ju mycket hända. Men även här måste man behandla siffrorna med varsamhet. Vid åldersbestämningar av ved måste man — om ej en annan frågeställning föreligger — använda sig av stammens yngsta delar. Därför synes mig värdet 150—200 f. Kr. vara den rimligaste åldern på Vasstädemyrborgen. Det hindrar naturligtvis inte, att man kan få andra siffror inom en annan del av borgen, men det förefaller inte sannolikt.

Bulverket

»Bulverket i Tingstäde träsk» torde vara ett inom anmärkningsvärt vida kretsar känt begrepp. Det kan, i analogi med de föregående borgarna, betecknas som en träskborg. Den har varit föremål för ett mångårigt och hängivet utforskande av den i Tingstäde bosatte majoren Arvid Zetterling, (född 1865, död 1939). Under ett flertal år — av min brevdossier att döma mellan åren 1924—1937 — hade jag ett livligt samarbete med honom. Men tyvärr endast inomhus. I det följande kommer jag att citera honom i en ganska stor utsträckning för att i någon mån göra rättvisa åt denne Bulverkets eldsjäl. Jag vill sålunda erinra om, att en del av det arbetsmaterial han skaffade mig från det tidvis ytterst svårtrafikabla träsket insamlades, då han nått nära 70 år.

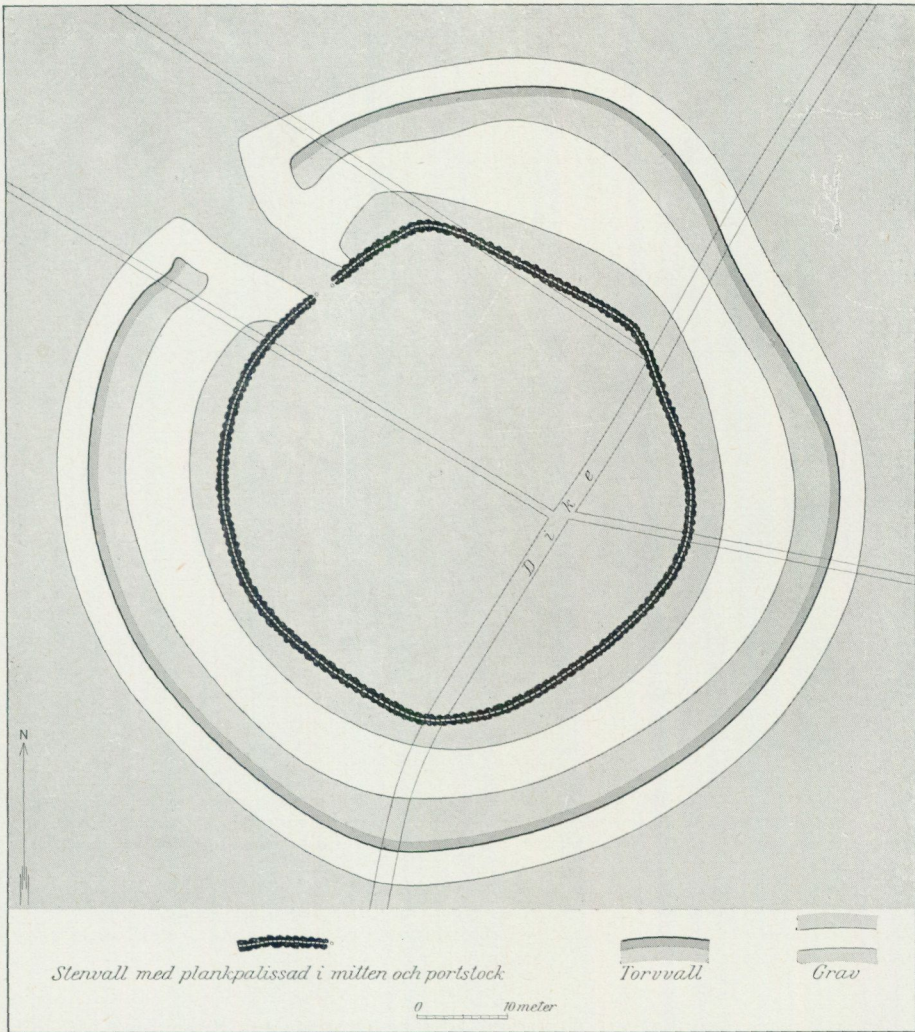


Fig. 26. Vasstädemyrborgen. Borgen är helt dold i myren. Den är framgrävd och uppborrad bit för bit av Sune Lindqvist och L. von Post 1918. Efter L. von Post 1927.

Vasstädemyrborgen. The castle is completely hidden in the bog which is now cultivated. It was bored and dug up step by step by Sune Lindqvist and L. von Post in 1918.

Trots allt arbete, som nedlagts på Bulverkets utforskande, är föga synligt därav i tryck. Zetterling har skrivit därom i Fornvännen 1927 och i en vägledning till Bulverket 1929. Jag har publicerat några åldersdiskussioner. Min delaktighet i arbetet inskränkte sig till försök att åldersbestämma byggnaden. Jag använde helt pollenanalysen. Ett annat dateringsförsök gjorde Ebba Hult De Geer (1935). Detta grundades på dendrokronologien, alltså årsringarna i stockvirket.

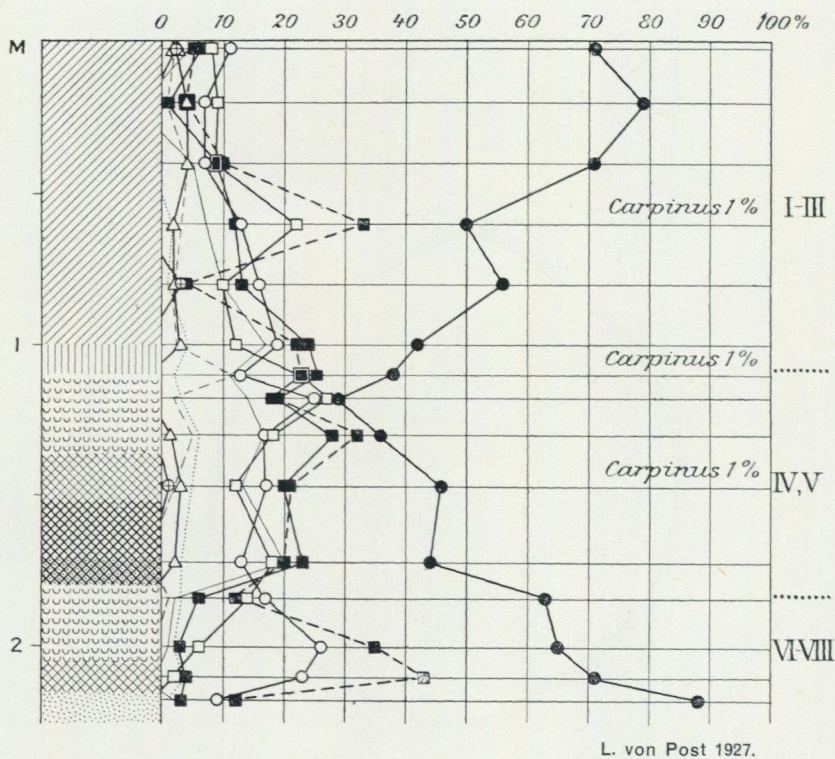


Fig. 27. Pollendiagram från Vasstädemyr vid borgen. Den myryta, som svarar mot borgens anläggningstid faller enligt L. von Post ca 55 cm under den nuvarande markytan. Provtätheten, 20 cm, är där ej tillfredsställande för en närmare tidsbestämning. Efter L. von Post 1927.

Pollen diagram from the Vasstädemyr at the castle. The bog surface, which corresponds to the time of the foundation of the castle is, according to L. von Post, situated about 55 cm below the recent surface. The samples are too scattered, 20 cm, to allow a more exact determination of the time.

Det kan vara lämpligt att lämna en kort redogörelse för Bulverkets utseende och konstruktion (fig. 28), så som det meddelats i bladbeskrivningen (G. Lundqvist, 1928, s. 104): »Tingstäde träsk är emellertid av intresse icke endast i geologiskt hänseende, ty det inrymmer ett fornminne av unikt slag, Bulverket, sedan gammalt känt i bygden. Numera synes av detsamma endast ett virrvarr av stockar uppstickande här och där ur sedimenten inom träskets mittparti. Dess utseende har emellertid till vissa delar ganska noga kunnat rekonstrueras, tack vare A. Zetterlings ingående karteringsarbeten. Enligt dessa har själva Bulverket varit sammansatt av knuttimrade kistor, vilka uppburit ett golv av rätklivet rundtimmer (fig. 43) [här fig. 28]. Till byggnadsmaterial har även granvirke använts. På detta golv ha hus byggda i skiftesverk varit uppförda. Hela denna inre del av Bulverket omgives av palissader byggda av vertikalt stående, i övre ändan spet-

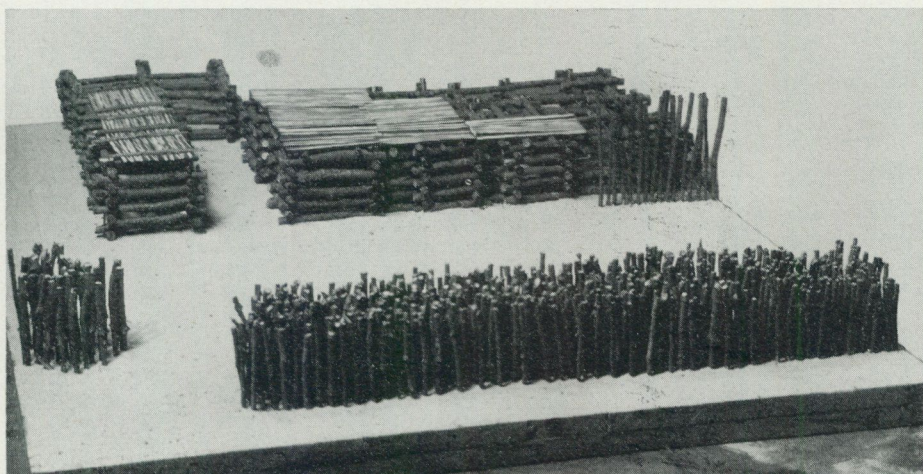


Fig. 28. Modell av en del av Bulverket utförd av A. Zetterling. I förgrunden palissaden med en öppning. I bakgrunden ett antal timmerkistor delvis belagda med trägolv av kluvet virke. Foto H. Faith-Ell, ur Zetterling 1927.

Model of a part of the Bulverket produced by A. Zetterling. In the foreground the palisade with an aperture. In the background some log chests, partly with floor of splitted timber.

siga stolpar. I samband med byggnaden ha anträffats massor av knytnävstora stenar, slungstenar, liknande dem som ännu finnas i skyttegången i Hejnums kyrktorn. I regel ligga de inom Bulverket, men några ha dock anträffats utanför. På grund av slungstensupplagen och Bulverkets konstruktion är det troligt, att byggnaden utgjort en fästning av samma slag som t. ex. de i Vasstädmyr (jfr geol. bl. Hemse) och Långmyr i Hamra förefintliga. Dylka befästningar antagas förskriva sig från romersk järnålder eller folkvandringstid. Det pollenanalytiska materialet är visserligen ej helt genomarbetat från arkeologisk synpunkt, men synes snarare stödja den förra åsikten.»

Utöver detta kan tilläggas, att Bulverket enligt Zetterlings uppgifter varit en ca 170 m stor fyrkant. Det har byggts av minst 10 000 rundtimmer. Palissaden bestod av minst 5 000 ungräd, 1,5—2 dm i diam.; den saknas på sydöstra sidan. För att åstadkomma detta väldiga byggnadsverk anses det, att siffrorna 300 000 dagsverken ej är för höga. »Måhända har arbetet utförts under flera byggnadsperioder, under vilka Bulverket ombyggts eller utvidgats.» Det kan tilläggas här, att »Buler är gotländska ordet för stockar».

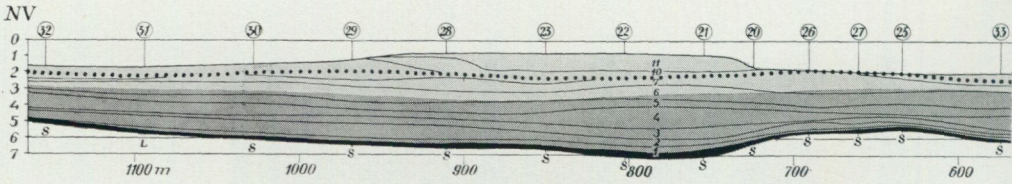


Fig 29. Linjeprofil genom en del av Tingstäde träsk. De svarta linjerna markerar synkrona nivåer och visar sålunda, hur sedimenttillväxten skett inom bestämda områden, förmodligen läglagen i strömcirkulationen. Den grova, prickade linjen är Bulverksnivån. Efter G. Lundqvist 1925.

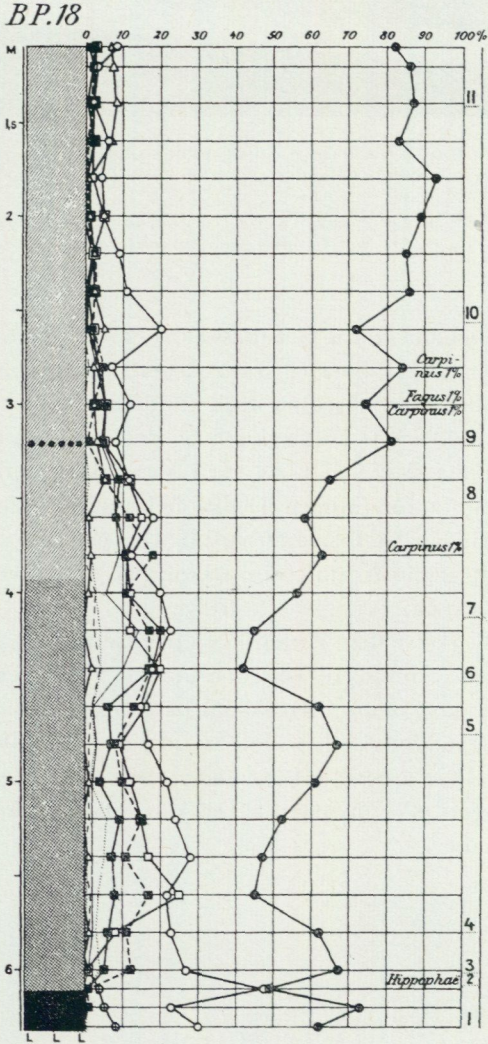
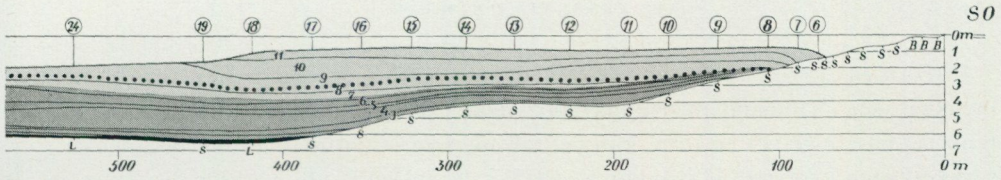
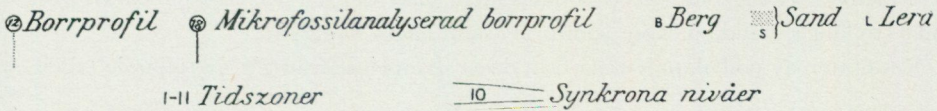
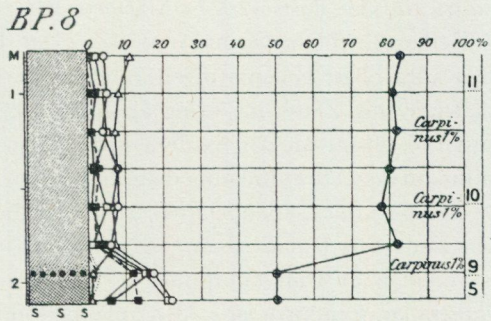


Fig. 30. Pollendiagram från P 18 i Tingstäde träskprofilen fig. 29.
Pollen diagram from Point 18 in the section of Tingstäde träsk (Fig. 29).



Section through a part of the lake Tingstade träsk. The black lines mark synchronous levels and show that the sedimentation has mainly taken place in special areas, possibly in lee positions in the stream circulation. The coarse dotted line is the Bulverk level.

Fig. 31. Pollendiagram från P. 8 i Tingstade träskprofilen fig. 29. Nästan hela lagerföljden är mycket ung, jfr fig. 30. Pollen diagram from Point 8 in the section of Tingstade träsk (Fig. 29). Almost the whole stratigraphy is very young which appears from Fig. 30.



..... Träskets botten då Bulverket byggdes ("Bulverksnivån")

ÅLDERSBESTÄMNINGAR

Pollenanalysen var på 1920-talet den enda tillgängliga geologiska dateringsmetoden och i samband med mina borrhningar i Tingstäde träsk 1924 och 1925 fann jag nästan genast en nivå, som jag tolkade som ett vittnesbörd om byggnadsverksamheten i träsket (G. Lundqvist 1925, s. 90). Denna »Bulverksnivå» kännetecknades av huggspån, kvistar, gran- och tallbarr, sandkorn m. m. och var lätt igenkännlig.

I detta samband vill jag anföra Zetterlings beskrivning på huggspånen (i brev 10.3.1933): »Jag ber få påpeka, att *huggspånen* äro klart gula i färgen och i ena eller båda ändarna, vinkelrätt mot fibrerna rätt skarpt avskurna.»

Det gällde tydligen att fastställa åldern på denna nivå, som var representerad i nästan samtliga mina borrhningar och pollendiagram. Bulverksnivåns utbredning inom en av mina linjeprofiler framgår av fig. 29. Den är dock icke lika väl utbildad inom hela det stora området. I vissa borrhningar framträder den väl markerad med kraftiga huggspån, i andra syns endast lite barr och sandkorn.

Pollendiagrammets utseende i trakten av Tingstäde känner vi ganska väl; jag har nämligen ett ovanligt stort antal pollendiagram därifrån (bl. a. fig. 30 och 31). Det överensstämmer f. ö. mycket väl med övriga Gotlandsdiagram, och jag hänvisar då i första hand till mitt förut anförda Långmyrdiagram (fig. 24), i andra till von Posts (1927) Mästermyrdiagram (fig. 14).

Redan en första orientering visade, att Bulverksnivån faller någonstans inom den allra högst belägna delen av *Pinus*-kurvan. Men för en närmare precisering skaffade mig Zetterling kring årsskiftet 1932—33 några små stuffer inneslutande just Bulverksnivån. Ur vardera stuffen tog jag ut några prov och försökte sedan skjuta in dem i det allmänna diagrammet.

Dessa stuffer, »spånpelare», 5—10 cm höga, var hämtade från följande platser. Zetterling kallade dem f. ö. spånpelare Sa, Sb och Sc, men jag stryker här S.

Pelare a är från knutpunkt 8: 1, d. v. s. »från södra hörnet räknat, yttersta vänstra knutpunktsraden». Den anlände sönderfrusen och hopfallen. Bulverksnivån var föga framträdande, men försedd med 4—5 huggspån.

Pelare b är från knutpunkt 8: 1 ca 1 m från pelare a. Den anlände alldeles sönderfrusen och hopfallen. Bulverksnivån var ovanligt kraftig och upptog en stor del av pelaren. Den omfattade både ruttet virke och vanliga huggspån.

Pelaren c var från knutpunkt V4: 1 (»söder ifrån hörnet 4. punkten, västligaste raden»). Trasig och delvis sönderfallen. Ena hälften var rik på barkflagor, till 8 cm långa, ställda på kant (omrört?) samt några huggspån.

Resultaten av pollenanalyserna från dessa spånpelare framgår av följande tabell.

Prov nummer	<i>Picea</i>	<i>Pinus</i>	<i>Betula</i>	<i>Alnus</i>	<i>Q</i>	<i>T</i>	<i>U</i>	Ekbl. skog	<i>Fagus</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Corylus</i>
a 1	2	73	12	6	5	1	—	6	—	1	5 %
2	3	61	16	10	10	—	—	10	—	—	7 "
3	5	72	13	6	3	—	—	3	1	—	6 "
4	2	63	19	5	9	—	—	9	1	1	6 "
b 1	4	76	10	3	6	—	1	7	—	—	3 "
2	2	80	8	4	6	—	—	6	—	—	1 "
3	4	75	11	4	6	—	—	6	—	—	1 "
4	1	78	11	3	5	—	—	5	1	1	2 "
c 1	1	82	7	4	4	—	1	5	—	1	3 "
2	3	82	8	3	2	—	—	2	—	2	1 "
3	2	72	15	4	6	—	—	6	—	1	1 "
4	2	66	17	8	6	—	—	6	—	1	2 "
d 1	5	69	16	5	4	—	1	5	—	—	2 "

Analysvärdena är siffermässigt ganska olika, men om man passar in dem i pollendiagrammet fig. 34, visar det sig, att de faller inom en ganska tunn zon. Den är i själva verket endast några centimeter mäktig. Denna zon ligger strax under den nivå, där *Pinus*-kurvan uppåt flackar ut mellan 80 och 90 %.

Problemet blev då, att datera denna zon. Det bästa diagram vi hade var von Posts från östra träskbacken vid Storträsk i Mästermyr (von Post 1927, fig. 88). Enligt detta diagram skulle Bulverksnivån ligga under gränsen mellan Gotlandszonerna I och II. Om den förstnämnda zonen säger von Post (1925, s. 111), att den omfattar »nutiden och senaste delen av subatlantisk tid, ungefär från vikingatid».

Det var med stöd av dessa uppgifter (diagram och texter), som jag antog, att Bulverksnivån skulle ligga inom romersk järnålder (G. Lundqvist, 1928, s. 104).

I brev till Zetterling av 22.5.1933 hade jag orsak att, med anledning av ett radioprogram, delge honom min dåvarande uppfattning om åldern: »Under förutsättning att icke några större förändringar i uppfattningen om de tidsbestämmande fornfyndens ålder skulle framkomma torde följande kunna sägas.

Bulverket är sannolikt yngre än bronsåldern men äldre än folkvandringstid. Det synes sålunda icke osannolikt att det tillhör allra äldsta delen av järnåldern, d. v. s. förromersk tid. Detta leder alltså till att Bulverket i stort sett är bortåt 800 år äldre än vad som antagits.»

I ett brev av 24.8.1933 tackar Zetterling för ett brev, som jag nu saknar. I brevet säges även om dateringsresultatet: »Riksantikvariern och Dr Boethius stödjade sig på den framskridna tekniken och vilja i den se äldre medeltid.»

I själva verket var frågan än mer komplicerad. Bulverksproven tyckte jag föll

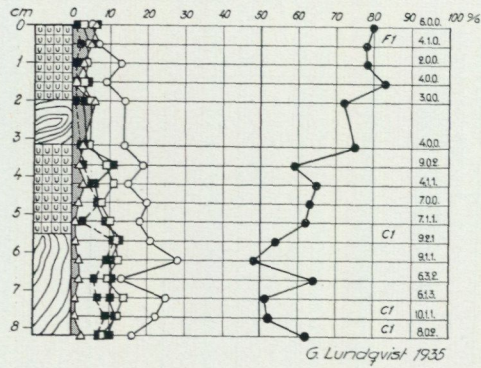


Fig. 32. Pollendiagram ur en stuff («spånpelare»). Av stuffen synes att det antagligen föreligger två Bulverksnivåer.

Pollen diagram from a sample ("chip column"). This sample indicates that there are two Bulverk levels.

inom två nivåer. Därför bad jag Zetterling om mera preciserade Bulverksstuffer — de i det föregående nämnda var ju vid framkomsten derangerade. Sådana nya stuffer fick jag 1935 och de visade tydligt, att huggspånen låg inom två nivåer (fig. 32 och 33). Zetterling skrev därför (i brev 23.9.1935): »När jag se-

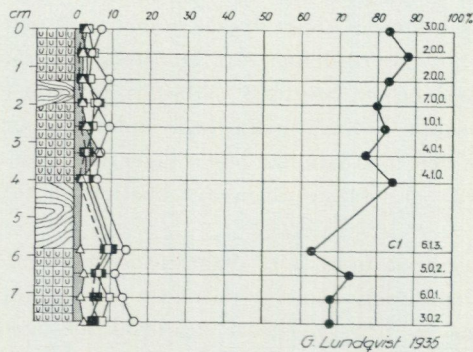


Fig. 33. Pollendiagram ur en annan stuff, som tillsammans med föregående gör det mycket sannolikt, att det verkligen finnes två Bulverksnivåer, i varje fall inom detta område av träsket.

Pollen diagram from another "chip column". Together with the preceding one it is very probable that there are really two Bulverk levels, at least in this area of the lake.

nast skrev, d. v. s. förra året, hade jag observerat två kultur-(spån och ris)lager skilda åt. Genom de nu tagna pelarna torde denna iakttagelse vara bestyrkt. Och Bulverket vara byggt i åtminstone två skilda tidevarv» (fig. 34).

Pollendiagrammen från dessa stuffer visar, att den övre Bulverksnivån ligger strax ovan den tvära *Pinus*-knycken, kurvans yngre utflackning. Men en pollenanalytisk datering av de båda nivåerna var då, och även nu, omöjlig. Det är alltså

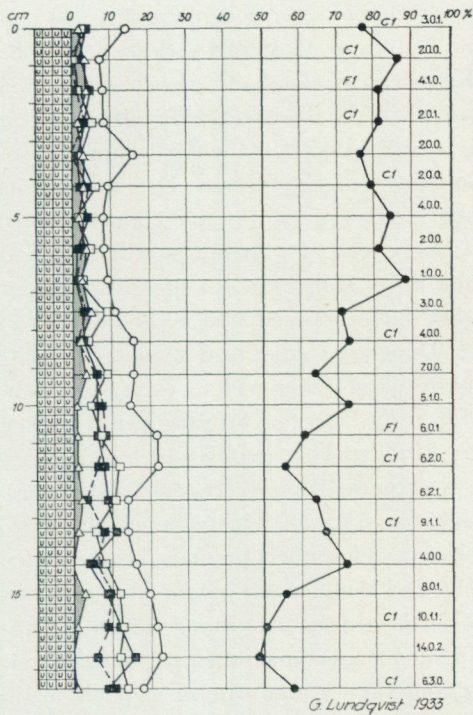


Fig. 34. Bulverket. Pollendiagram ur en stuf, i vilken olika pollenanalyser från »Bulverksnivån» inpassats. Varje svart stapel till höger (a, b, c och d) består i själva verket av flera analyser. Därav framgår att Bulverksnivån infaller i anslutning till den kraftigaste uppgången av *Pinus*. Märk att *Pinus* var viktigaste byggnadsmaterialet i Bulverket. Obs! Skalan. *Pollen diagram from a column in which many pollen analyses from the "Bulverk level" are included. Each black pile to the right (a, b, c and d) is constructed from numerous analyses. It appears that the Bulverk level is situated near the last rise of the Pinus curve. Note that Pinus was the most important building material in the Bulverk.*

icke möjligt att på pollenanalytisk väg avgöra, hur stor tidskillnad, som ligger mellan de båda nivåerna. Kanske det lyckas, om man kan få nya prover till C 14-datering av de båda sedimentnivåerna.

Längre kom jag ej 1935, och min osäkerhet på resultaten förhindrade en närmare publicering därav. Det var erfarenheten av de oregelbundna tillväxtförhållandena i Ölands och Gotlands grunda myrar som var huvudorsaken.

I anslutning till pollenanalysen vill jag erinra om en polsk anläggning, som i vissa avseenden liknar Bulverket. Det är den stora byn Biskupin ca 8 mil NO om Poznan. Den är minst lika imponerande som Bulverket, men till skillnad från detta är Biskupin rik på fynd av alla slag (keramik, redskap, ben m. m.). Den är minutöst utgrävd av de polska arkeologerna under ledning av Józef Kostrzewski och Zdzislaw Rajewski, vilka hade massor av folk och stora resurser till sin disposition (Kostrzewski m. fl. 1936). Det är beklämmande, att jämföra den gamle Zetterlings ringa resurser därmed.

I varje fall föreligger det från Biskupin pollendiagram, vilka är frappant lika de gotländska, särskilt von Posts från Mästermyr. Fynden från Biskupin daterar anläggningen till 700 f. Kr. eller i runt tal till övergången bronsåldern—järnåldern. Och likheten mellan de båda diagramtyperna frestade mig att göra en jämförelse med Polen. Jag gjorde alltså där ungefär samma fel som E. De Geer, som fjärrkonnekterade Gotland med Californien. Det är dock ingen ursäkt för mig! Men även denna gång visade det sig, att fjärrkonnektion leder alldeles fel.

Dendrokronologisk datering. I »Hyllningsskrift tillägnad Sven Hedin» på hans 70-årsdag framlade Ebba Hult De Geer en till utseendet mycket tilltalande uppsats, vari Bulverket daterades med stöd av årsringarna i dess byggnadsvirke. Utgångsidén var A. E. Douglass' studier med *Sequoia*-ringar.

Redan på 1700-talet gjordes jämförelser mellan varvig lera och årsringar. Det låg därför nära till hands för E. De Geer, att fortsätta denna tankegång och direkt upptaga Douglass' studier. Efter en kort ingress om telekonnektioner fortsätter hon (s. 501): »The same is witnessed by a successful comparison, undertaken in 1933, of clay varves and sequoia rings, of which the graphs showed, repeatedly, fine sensitive indicator series, a teleconnection thus accomplished on so to say heterogeneous material.» Det är i föreliggande sammanhang onödigt att fördjupa sig i dessa frågor. Det må räcka med en hänvisning till att lervarvens utbildning beror av fysikaliska förhållanden från många olika utgångspunkter. Vad som förorsakar årsringarnas utbildning känner man inte så noga. Men till de fysikaliska faktorerna kommer en serie rent biologiska. Kombinationen av samtliga dessa faktorer är svår att genomlysa. Man torde dock kunna ganska säkert våga antaga, att de klimatiska faktorerna är av stor betydelse även för årsringarnas utformning.

I varje fall är E. De Geers uppslag av ett visst intresse, och därför må en kort hänvisning göras därtill. I detta sammanhang vill jag även ge E. De Geer en eloge, för att hon ägnade ett särskilt intresse åt palissaderna och tänkte sig möjligheten, att en ålderskillnad föreligger mellan dem och borgen i övrigt.

Grundläggande i arbetet och diskussionen av detsamma är planscherna. Där redovisas dels utgångsmaterialet, nämligen en medelkurva för *Sequoia*, som sannolikt erhållits av Douglass, ty den synes ej vara publicerad förut. Kurvan heter *Sequoia medium*. Parallellt med denna framlägges *Pinus medium*, alltså en medelkurva för Bulverkstallarna. Tyvärr måste jag omedelbart tillstå, att jag ej kan finna någon närmare överensstämmelse mellan dessa båda kurvor. E. De Geer anser emellertid, att en sådan föreligger. Hon skriver därför som sammanfattning och resultat (s. 522): »The Bulwark was built about A.D. 450. Some stocks perhaps, may be cut in 448, for regarding the great number of stocks used their collecting may have taken more than a year. A building of so wide a scope as the Bulwark, evidently from the beginning started as a foursided square, may have taken several years, especially considering the painstaking building technique, and the cutting of trees may have proceeded successively. The Bulwark was not thrown

up in haste for one single event, but must have been planned to serve as defence against all coming attacks.»

Palissaderna byggdes i olika etapper och därom heter det bl. a. (s. 523): »3. In 527 and 530 the palisades were strengthened, as witness the stocks from the Northern inner and Western outer ranges, called *Auxilia*.

4. The inner Eastern range seems to be built in 557 A.D.

5. Finally the two Southern ranges were built as it seems not earlier than c. 580 A.D. and 584, and the Eastern outer in c. 585 A.D. in the constellation *Impetus*.»

För att vara rättvis har jag citerat E. De Geer ganska mycket här. Man kanske kan sammanfatta hennes resultat sålunda: Bulverket började byggas 450 e. Kr., palissaderna tillbyggdes eller förstärktes ca 530 och ca 580 e. Kr.

Ur den här föreliggande synpunkten är detta referat av E. De Geers arbete tillräckligt. Enligt min uppfattning är denna undersökning av ett visst intresse ur idésynpunkt, men arbetet är felaktigt upplagt. Den relativa dateringen av Bulverksmaterialet är ur metodisk synpunkt invändningsfri: det gäller bara att konnektera årsringarna undan för undan. Om man sedan skall anse, att konnektion föreligger eller ej, det är en annan sak, som ej har med denna del av metodiken att göra.

Men sedan kommer den ömma punkten i arbetet, nämligen att få in årtal på årsringarna, att få dit almanackan. Det är där jag tycker, att arbetet är fel upplagt. Man måste utgå från kända förhållanden eller med andra ord ställa frågan: går det att konnektera årsringar från Gotland med sådana från Californien? Jag tycker nog, att Hyllningsskriftens mottagare, den gamle ökenvandranden Sven Hedin, bör ha ställt sig något skeptisk därtill. Det gällde ju, att jämföra årsringar från det storbrutna Californien med sådana från det maritima och flacka Gotland. Klimatet torde icke vara alldeles oväsentligt i biologien.

Med en sådan tankegång som bakgrund bad jag Zetterling hugga några recenta tallar från en hage invid Tingstäde träsk. Det gjordes i mars 1935, och tallarnas dödsår var sålunda exakt känt. Detta material sände jag till Ernst Antevs och bad honom mäta kurvorna åt mig och korrelera diagrammen med en av Douglass' *Sequoia*-kurvor. Denna kurva var hämtad ur Douglass 1919. Enligt min uppfattning är det endast den äldre delen av *Pinus*-kurvorna som är tillräckligt nyanserad för att tillåta en konnektion. Mätningar utfördes längs tre radier på varje stam. Resultatet är följande (tavl. 1).

Tall nr 1 har en mycket karakteristisk kurvgång i slutet av 1890-talet. Konnektion omöjlig.

Tall nr 2 har en karakteristisk kurvgång mellan 1850 och 1860, men saknar det för nr 1 utmärkande. Med *Sequoia* kan den ej konnekteras.

Tall nr 3 slutligen har sin karakteristiska del i slutet av 1920-talet. Med någon frikostighet kanske man kan nämna även skedet 1860—1870. Men med *Sequoia* visar den föga likhet.

Resultatet blir sålunda: dessa tre tallkurvor kan ej konnekteras inbördes, ty deras karakteristiska delar tillhör helt olika tidsavsnitt. Ingen av dem kan utan våld på naturen konnekteras med *Sequoia*. Detta är min uppfattning och den delas helt av Antevs.

Det är ledsamt att nödgas skriva något sådant, ty därigenom faller E. De Geers vackra tankebyggnad och dess till de erhållna tidsavsnitten refererade historiska utblickar platt till marken.

Arkeologiska dateringar. Den naturligaste dateringsmetoden hade varit den arkeologiska, alltså med stöd av fornfynd. Men den som haft det stora nöjet — jag säger det uppriktigt, ej ironiskt — att rota i träskets sediment inser säkert, hur obetydliga utsikterna att anträffa små fornfynd är. Jag citerar ur Vägledningen s. 16: »Trots muddringar, som pågått i årtal, anträffades först 1934 i södra delen av västra sidan daterbara fynd: en sölja och beslag av brons till en läderrem, av vilken även några fragment bevarats, en kniv, en bjällra m. m. De tillhöra 1000-talet, övergången från heden till kristen tid på Gotland. Dessa fynd antyda, att Bulverket varit i användning ännu vid vikingatidens slut.» Antagandet att det »varit i användning» förefaller mig att i och för sig vara något förhastat. Hur många föremål som anträffats vet jag ej, men de som avbildats kan gott och väl ha suttit på samma häst och karl. Och dessa kan ju ha gått ned sig på isen.

Utom dessa angivna föremål har det i västra och södra delen anträffats »lämningar av båtar: spant, delar av bord, en toft, skott och relingslister, väl arbetade i ek och furu. Någon närmare datering av dessa fynd har emellertid ännu ej kunnat göras. En överraskande likhet med de under 1934 gjorda fynden av tre båtar i Danzig-Ohra i Weichseln är konstaterad. Dessa båtar härröra från vikingatid, men typen synes vara åtskilligt äldre.»

C 14-datering. I det föregående har en sammanfattning av uppgifterna om de olika dateringsförsöken gjorts. Det har där visats, att det i allmänhet förelegat en viss böjelse att förlägga Bulverket till järnålder eller folkvandringstid. Detsamma gäller Vasstäde- och Långmyrborgarna. Jag har själv hemfallit åt samma böjelse, så jag vet, att det ligger nära till hands, även om pollendiagrammen ur utseendesynpunkt tycktes motsägande.

Den ende som hade en klar och riktig uppfattning i åldersfrågan var G. Gustafsson (1949). Han gick nämligen rakt på yxhuggen, alltså bruksredskapens utseende. Men när jag tog upp den frågan med arkeologerna blev svaret helt kort, att dem vet vi så lite om.

Det var därför naturligt, att jag, så fort vi fick hit C 14-metoden, lät datera en stockände som Zetterling sänt mig ca 20 år tidigare. Resultatet blev överraskande nog 1160 e. Kr., alltså medeltid. Bestämningen gjordes om flera gånger för säkerhets skull, det var ju strax i början av arbetet med C 14 här i Stockholm.

Sedermera daterades två prover, insända av professor G. Arwidsson, som givit mig tillstånd att använda resultatet. Det ena, av en stock från mittområdet, gav 1110 e. Kr., vilket stämmer tämligen väl med mitt värde.

Det andra provet däremot, som var ur palissaden, gav 990 e. Kr. Detta var alltså det äldsta, medan det enligt E. De Geer borde varit yngst.

Slutligen har vi nu daterat ett prov insänt av Erik Nylén. Det var av en stock med ett upphugget hål, som visar, att det måste vara ur ett husparti. Dess ålder blev 995 e. Kr. Det är ju samma värde som det föregående.

Man torde nog våga sammanfatta det föregående så, att åtminstone en stor del av Bulverket byggts 1000—1100 e. Kr.

Jag kan icke sluta min framställning av Bulverket utan att framhålla, att det borde vara en hederssak för svensk arkeologisk forskning, att verkställa en omsorgsfull undersökning och publicering av detta lika unika som väldiga byggnadsverk.

Myrvägar

Vägar över myrar, mossar etc. går ju över ett löst underlag och måste därför vara utförda som kavelbroar, alltså tvärs- eller längsgående stockar och stammar. Detta är ju av utomordentligt värde, om man vill datera dem, ty de är som gjorda för C 14-dateringar.

Det förefaller som om sådana anläggningar skulle kunna utföras ungefär vid vilket tidsskede som helst. Men det kan ju tänkas, att de under vissa skeden blir mera vanliga. Sålunda är det ju rimligt, att detta gäller vissa blötare klimatskeden.

Från den stora Lina myr omnämner Ohlsson (1961, s. 41) två myrvägar, Staingatu och Reisbrovägen. Det förefaller som om konstruktionerna vore varierande, men materialet är vanligtvis grangrenar, grus och sten. Om åldern säger Ohlsson att »de torde ha legat därute över träsklaggen i flera hundra år . . . Säkert kunde de ha legat så genom ett halvt årtusende.» Det kan emellertid erinras om, att Carl Fries (1964) omnämner en kavelbro i Lina myr, sannolikt samma som en av Ohlssons. Om dess ålder vet man tydligen intet. Fries skriver (s. 138) därom: »Vid Lina träsk, en grund sjö i myren, syntes i kärret en gata eller väg, som från fastmarkskanten ledde rätt ut över de jämna, djupgröna slåtterytorna. Min vän hemmansägaren [tydligt Arvid Ohlsson i Vallstena] visste besked om denna egendomliga väg. Den kallades risbron och var tillkommen helt för myrslåtterns skull. Alla visste att den var gammal — *hur* gammal kunde ingen säga. Risbron var byggd av grangrenar, utlagda på hängdyn i ett tjockt lager, där ovanpå ett skikt av kalkstensplattor och överst grus. Vägen hade sjunkit i myrjorden, men under grus och sten låg grangrenarna alltjämt friska. Ett stycke ovanför Lina träsk fanns ytterligare en sådan risbro ut över myren. Dessa myrvägar berörde den ena slåtterytan efter den andra därute på myrvidden. På dem har hölassen genom hundratals år vaggat fram över myrens gungfly.»

De få orden om myrvägens byggnad stämmer väl med min erfarenhet från liknande företeelser på andra håll.

En annan kavelbro på Gotland omnämnes av Säve (1939 s. 8, anm.): »Omkring år 1860 fann man i Elinghems myr mellan Bäckes och Ekebys en kavelbro, liggande ungefär två alnar under myrens n.v. yta, bestående av tätt lagda, jämnhuggna och omkring fem alnar långa furustockar.» Det torde väl vara i närheten av den nuvarande landsvägen mot Hangvars.

Fler kavelbroar finns säkert. De som här nedan behandlas är från Roma Stormyr och från Starrarmyr i Lärbro. Av den första har jag själv gammal erfarenhet. Material från den andra har lämnats mig av Erik Nylén, som givit mig tillstånd att publicera fyndet.

Roma Stormyr

Denna stora myr sträcker sig från trakten söder om Atlingbo mot NO till söder om den forna Roma station, där den övergår i Roma myr och svänger av mot norr. Den del av det stora myrkomplexet som är aktuell här, är den som är belägen SO om Atlingbo kyrka. Jag undersökte denna myr helt översiktligt 1921, och enligt min fältdagbok även 1925. Av de närmare omständigheterna har jag nu endast obetydliga minnen, men det förefaller att ha varit på anmodan av dåvarande riksdagsmannen K. Kahlström. Tydligtvis åtföljdes jag då av hans son, nuvarande lantbrukaren Reinhold Kahlström, som i mina anteckningar benämnes »Kahlström j:r».

Omständigheterna 1964 möjliggjorde ej för mig ett besök på denna myr. Men senare spårade Nylén upp nyssnämnde »Kahlström j:r» och åtföljd av honom besökte han de företeelser jag beskrivit 1925 och tog prov därifrån. Dessa företeelser var dels en kavelbro, dels vad jag i anteckningarna kallade ett kummel, båda belägna ute i myren. Efter årets besök vid borgarna tänkte jag, att även kumlet skulle kunna vara en borg, men i brev av 4.11.64 säger Nylén, att det är ett röse.

Kavelbron (fig. 35) beskrives i min fältdagbok för 5.8.1925 sålunda »Vägen är vid NV-stranden (SO Atlingbo kyrka) en kavelbro med stora stockar och stenar men ute i myren (vid kanalen) av enklare konstruktion: till stor del upplagd på ris. Här finnas dock även sidostockar och flata hållar men ej så rikliga stora block som mot kanten. En närmare undersökning av byggnaden har av riksantikvariens uppdragits åt kand. Nihlén.» Några närmare resultat därav känner jag ej.

Röset, mitt kummel, är beskrivet i min fältdagbok samma dag 1925 sålunda: »Blocksamlingen ute i myren är belägen några hundra meter NO om DP 2 o. 3 [de låg vid 'vägen'] och ca 50 m från kanalen. Till formen tycktes den vara något elliptisk (stickborrpejlingar) och utsträckt i N—S. Längden är 25—30 m och bredden ca 20 m. Blockhopens höjd är störst i mitten, där den är så pass, att stenarna nå upp till ytan, mot kanterna ligger de å $\frac{3}{4}$ —1 m:s djup. De största blocken ligger mitt [i] och nå där ca $\frac{1}{2}$ m i diameter. Här finnas även stockar och flata hållar.



Fig. 35. Parti av kavelbron i Roma Stormyr, där den övertvåras kanalen. Foto G. Lundqvist 1925.

Part of the causeway in the Roma Stormyr, where it crosses the big canal.

Synnerligen anmärkningsvärt är, att enl. Kahlström j:r anträffades vid kanalgrävningen mitt för detta röse två stycken slibblock av *kalksten*. Tyvärr är de nu spårlöst försvunna.»

Så långt mina fältanteckningar i ämnet 1925 från Roma Stormyr.

ÅLDERSBESTÄMNINGAR. Ungefär samma beskrivningar förekommer i texten till den geologiska kartan bl. Klintehamn (G. Lundqvist 1927, s. 80). Där förekommer även pollenanalytiska dateringar, vilka resulterat i att kavelbron är från äldre järnåldern. En granskning av pollendiagrammen, som nu ligger i SGU:s arkiv, tyder enligt min nuvarande mening på att jag ej varit nog kritisk. Men å andra sidan bör beaktas, att man, när man arbetar med ett diagrammaterial, har en skarpare syn därpå än annars. Dessutom må betonas, att Gotlandsdiagrammen ofta är ytterst svårtolkade. I det här fallet är den sidan av saken numera likgiltig.

C 14-datering av det enda prov jag fick mig tillsänt från Nylén har givit tiden 1060 e. Kr. Tiden är av ett visst intresse, ty den är samma som Bulverkets ålder.

Från den andra anläggningen, röset, finns endast pollenanalyser, vilkas resultat nämnts i bladbeskrivningen. Röset skulle vara från »någon del av bronsåldern». Detta resultat tillmäter jag dock numera inget som helst värde.

Starrarmyr

Om denna kavelbro har Nylén lämnat följande uppgifter (i brev den 8.2. 1965): »Den 29 januari 1964 anmälde prosten G. Enwall, Lärbro, att lantbrukare Gösta Wahlén, Koparve, Lärbro, hade meddelat honom att han hittat några gamla 'bular' som torde utgöra rester av en bro över myren NO Lärbro ka. En besiktning på platsen företagen av landsantikvarie Gunnar Svahnström och antikvarie Erik Nylén visade att över en förhållandevis nyupptagen åker belägen ca 300 m NO Lärbro kyrka sönderplöjts en kavelbro lagd i närmast Ö—V riktning med någon avvikelse mot NO. Flera kraftiga stockar hade plöjts upp, några i ändarna försedda med tvärgående inhuggna urtag, och i övrigt kunde brons sträckning följas genom en ljusare färgning i den i övrigt svarta myrjorden. Färgningen syntes bero på sönderplöjda och multnade träpartiklar från bron. Hela myrområdet över vilket bron var lagd hade ej uppodlats varför i V bron tycktes kvarligga till över hälften av sin längd som en svag förhöjning i sank hagmark. Bron var förhållandevis smal (under 2 m bred) och dess närmare konstruktion kunde ej klarläggas genom resterna i den plöjda åkern men torde kunna fastställas vid en undersökning av den intakta delen i hagmarken. Vid Ö landfästet låg i ett sandigt strandläge en stenåldersboplats som upptäcktes i samband med besiktningen av broresterna. Vid besiktningen togs prov för C 14 analys på en av de bäst bevarade upplöjda, bearbetade stockarna. Ytterligare undersökning av brons konstruktion avses att framdeles företas på platsen.»

Av denna text förefaller det ha varit en bastant bro tydande på en ganska mycket trafikerad led. Det förefaller som om den skulle kunna tillhöra ett stråk Lokrumme—Tingstäde—Lärbro, alltså ungefär samma sträckning som den nuvarande stora vägen har.

ÅLDERSBESTÄMNING. Ett prov, det av Nylén insända, verkade vara mycket ungt. Dateringen gav dock 840 e. Kr. Det är ungefär samma ålder som bron i Roma Stormyr, eller rättare något äldre.

Sammanfattning om det arkeologiska materialet

Redan när jag arbetade med Ölands myrar (G. Lundqvist 1928 a) slog det mig, att de flesta myrfynd av arkeologiska föremål tillhörde bronsålderns period 5 eller 6. Man fick den uppfattningen, att det förelåg speciella företeelser och jag skrev därför (s. 95): »Jag har därför tänkt mig ett sammanhang mellan denna kult [Nerthus-kulten] och den utomordentligt kraftiga torvtillväxt, som ägde rum just under bronsåldern. Andra undersökningar ha nämligen visat (Lundqvist 1928 [b]), att en mycket stor del torvmarker börjat sin utveckling just under äldre bronsåldern. Även här på Öland spåras samma förhållanden. Det förefaller mig inte för djärvt att antaga, att jordbrukaren under bronsåldern med en viss oro observerade, hur områden, som förut legat torra, i vissa fall utan torvbildningar,

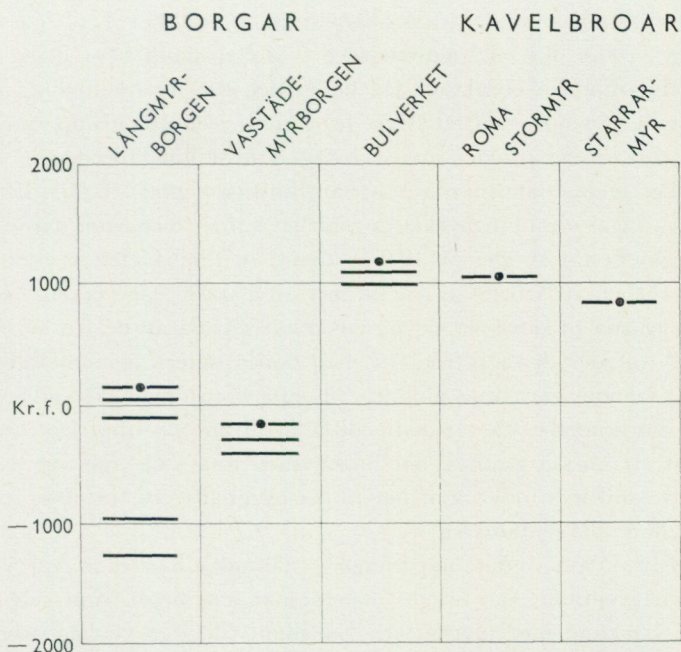


Fig. 36. Åldersschema över det arkeologiska materialet. Åldern bestäms på varje plats av det yngsta värdet. Det är anmärkningsvärt, att Långmyr- och Vasstädemyrborgarna är ungefär samtida. Det är också påfallande, att Bulverket och de båda kavelbroarna är från samma tidsskede.

The archeological material. The age is determined at every place by the youngest value. It is remarkable that the Långmyr- and Vasstädemyrborgen are approximately contemporaneous. It is also striking that the Bulverket and the two causeways are from the same time.

sattes under vatten och intogs av torvmarker, vilka utbredde sig åt alla håll. Genom offer till myren, som oemotståndligt växte ut över hans gamla kända marker, sökte han därför blidka de gudar, vilka stodo bakom utvecklingen.» Jag tillägger försiktigtvis att frågan om min tolkning är riktig undandraget sig en bindande bevisning. Och så gör den nog alltjämt. Men — här kommer det nya — nu har man med C 14-metoden möjlighet till detaljanalys av utvecklingsförloppet och en precisering av dess åldersstapper (fig. 36). Det är dock en framtida arbetsuppgift.

Myr- och träskborgar. I ett annat läge kommer frågan om myrborgarnas tidsställning. Det ligger väl nära till hands, att det rådde ett samband mellan tidernas oro och försöken att skydda sig, t. ex. genom att dra sig tillbaka i bygdeborgar, helst på sådana otillgängliga platser som myrarna är. Det där är väl en självklar tankegång, problemet gäller bara dateringen. Den saken intresserar mig; den närmare diskussionen om de politiska sambanden överlämnar jag med varm hand åt arkeologerna.

De resultat vi funnit om borgarnas tidsställning är ca 200 f. Kr. (Vasstädemyrborgen) och ca 200 e. Kr. (Långmyrborgen). Mellan dessa tider ligger ju ungefär 400 år, felmarginalen obeaktad. Jag håller det inte för osannolikt, att denna tidsskillnad skulle krympa med ett större provantal, men den gruppering de olika dateringssiffrorna företer antyder, att likväl någon tidsskillnad föreligger.

Ett väsentligt annat dateringsresultat har Bulverket givit: 1100—1200 e. Kr. Detta måste ju sägas vara ett mycket ungefärligt värde, men man måste betänka, att anläggningen består av mer än 10 000 stockar och palissaden av mer än 5 000 smalare stockar, och att arbetet anslås till mer än 300 000 dagsverken. Men säkerligen hade byggarna piskan över sig på ett annat sätt då än de har nu för tiden.

I varje fall antyder dessa siffror, att man borde datera igenom Bulverket på ett annat sätt än som varit mig möjligt. Sålunda borde man behandla varje del för sig, både horisontellt och vertikalt, alltså nedifrån och upp. Det antagandet är väl rimligt att början gjordes, när orosmolnen först dök upp vid horisonten. Detta för vårt land lika unika som magnifika byggnadsverk förtjänar väl ett ingående studium ur alla synpunkter.

Myrvägarna. Som redan inledningsvis nämnades kan man väl vänta sig, att myrvägar, kavelbroar, kan byggas ungefär när som helst. Man kan tänka sig att det sker i samband med myrslåttern, om man vill ta en genväg över en myr, eller i samband med en myrborg. En antydning om det sista alternativet finns vid Långmyrborgen, där en väg av kalkflisor lagts ut i myren. Anmärkningsvärt är, att ingen liknande väg observerats i anslutning till Vasstädemyrborgen.

Det dateringsresultat som erhöles i Roma Stormyr var 1060 eller möjligen 1100 e. Kr. Kanske det är en ren tillfällighet, men anmärkningsvärt är, att ungefär samma tid gav Bulverket. Det är naturligtvis inget orsakssammanhang mellan dessa båda företeelser, men det kan vara ett samband i stort. Kanske Gotlands historia under 1000—1200-talen kan ge något svar.

Starrarmyrvägen är från ca 840 e. Kr. Vi har alltså fått ungefär samma ålder på Bulverket och de båda hittills daterade myrvägarna.

De tidsbestämningar som lämnats i det föregående är ju endast ströuppgifter. Men de kan tjänstgöra som början till en större utredning, i vilken det gäller, att verkligen tidsfästa så många företeelser som möjligt. Först när man har ett större material med säkra tidsbestämningar, är det tid att införa spekulationer över sammanhanget.

Slutord

I det föregående har det då och då framskymtat vissa mindre väl besvarade frågor. Själv torde jag icke bli i tillfälle att arbeta mera med hithörande ämnen. Därför kanske det kan vara lämpligt att i ett sammanhang påpeka vad som åter-

står. Men jag vill understryka, att det bör vara en ung och pigg forskare som ger sig in på dessa arbeten.

Huvudfrågan gäller en precisering av tiden för AG och LG. Detta är nödvändigt för klarläggandet av Gotlands nivåförändringar. Jag trodde, att mina resultat skulle vara tillfredsställande, men när nu arbetet är avslutat måste jag erkänna, att det kräves ytterligare arbeten. Jag trodde mig ha funnit, att båda vallarna är dubbla och att det i båda fallen föreligger en tidsskillnad mellan den äldre och den yngre på ca 500 år. Möjligtvis är det dock så, att det i båda fallen är den yngsta, alltså AG = 6000 och LG = 4000 f. Kr., som är den verkliga vallen. Såvitt jag nu kan finna, måste man för frågans lösning söka yngsta proven på betydligt flera punkter på varje lokal och datera dem. Om den nyss antydda uppfattningen är riktig, måste man med ett större observationsmaterial få en kontinuerlig årtalsföljd mellan 6500 och 6000 för AG och 4500 och 4000 för LG. Om det däremot föreligger två vallgenerationer, måste den i mitt material framkomna lakunen mellan de båda äldre och yngre siffergrupperna fortfarande äga bestånd och alltså vara en realitet.

Snoderlagren och Mästermyrs båda marina lager kanske kan bidra till lösningen. Men i sistnämnda område erfordras linjeprofiler med rik C 14-datering längs linjerna. Det är nämligen mycket viktigt att kontrollera, att inga luckor i lagerföljden föreligger.

Ett område, som jag nu nödgas lämna, är de stora myrarna på geol. bl. Katthammarsvik, alltså Dyngmyr, Stormyr, Tingsmyr, Kyrkmyr m. fl.

Liknande arbeten som på Gotland bör även utföras på Öland och där vill jag i första hand fästa uppmärksamheten på strandvallarna. Mina gamla dateringar med pollenanalys bör granskas med C 14. Vidare bör Resmo mosse ägnas en noggrann undersökning. Under mitt fältarbete 1925, vilket utfördes som »torvinventering», var det ingen tid med detaljarbeten. Man har nu möjlighet att kontrollera, om den av mig antagna parallelliteten mellan de båda marina lagren i denna myr och motsvarande i Mästermyr förefinnes.

I anslutning till Ölandsarbetena vore det av intresse att taga upp en regional behandling av »svarta randen». Det finns material därav i SGU:s huvudsamling, vilket kan användas till en första orientering.

Säkerligen måste även Thomassons lokaler inom Kalmarsundsområdet behandlas på nytt. Hans dateringar förefaller mig alltjämt något äventyrliga. Om C 14-metoden går att använda på hans leryttjelagerföljder återstår att se. Jag fick nog intrycket, att de består av nästan enbart lera.

Sedan de föregående frågorna besvarats med hjälp av omsorgsfulla dateringar, måste arbetet fortsättas norrut. Man har därvid att utgå från Sundelins lokaler inom Småland-Östergötland.

Enligt Assarsson (1927) kan man här icke se några transgressionsvallar. Därför måste man istället följa saltvattensgränsen.

Under mitt besök på Gotland 1964 hade jag för avsikt att ta upp till datering

de lokaler som jag tidigare — i bladbeskrivningarna — betecknat som exempel på den atlantiska transgressionen, t. ex. Bottarve myr (geol. bl. Klintehamn) och Elinghems myr (geol. bl. Kappelshamn). Tiden räckte dock ej till ett sådant arbete.

Med detta har jag nämnt de geologiska frågor som legat mig om hjärtat, men för vilkas behandling mina krafter ej räcker.

Låt oss så övergå till det arkeologiska materialet. Det här framlagda, både borgar och myrvägar, kan ju icke tjänstgöra som annat än en orientering. I detta fall kan jag icke nog varmt böna för, att Bulverket i Tingstäde träsk tages upp till en så ingående behandling som det verkligen förtjänar. Det är dock ett av våra ståtligaste byggnadsverk av timmer i en sjö.

På mitt något för optimistiska arbetsprogram 1964 stod också de viktiga boplatserna Svalings och Gisslauser. Kan man där finna kolbitar torde en datering vara lätt gjord. I varje fall synes det mig nödvändigt att ett sådant försök göres.

Summary

Title of the paper: C 14-datings from Gotland.

The author has worked for many years (1918, 1919, 1921, 1923, 1924, 1925, 1939 and 1946) on the limestone island of Gotland in the Baltic. Though now retired I have been following up some of the problems there using radiocarbon methods of age determination. In this connection and in order to find new or better defined data to date the two large beaches, the Ancylus beach (AG) and the Litorina beach (LG) I visited the island in the autumn of 1964.

These beaches are transgressive ones and often rest on organic deposits (peat, ooze, tree remains etc) and it is therefore possible to use the radiocarbon method. All the datings presented here were carried out at the Stockholm Radioactive Dating Laboratory under the direction of Mr L. Engstrand.

The transgressive nature of the large beaches was discovered as early as the seventies and eighties by G. Lindström, H. Munthe, R. Sernander and A. Vesterberg. In 1902 L. von Post made an important examination of a large section revealed by the draining of the great fen Mästermyr at Snoder in the southern part of Gotland. In connection with the geological mapping of Gotland L. von Post and the author investigated the fens and bogs and the deposits under the beaches especially from the pollen analytical point of view.

In the present investigation particular stress is laid on geological problems. But I have also given some brief data about some archeological finds, namely two old castles in bogs and one in a lake (träsk). Moreover a couple of causeways over the bogs are dated.

In this summary it is unnecessary to describe all the sites and the material from them. In my opinion a short review of the most important finds will be sufficient, but the reader must compare the text with the pictures and their texts.

PEAT UNDER THE ANCYLUS BEACH (AG)

A common experience when working with peat under these big and old beaches is the difficulty to see which part of the layers is the youngest one as they are often broken to pieces by the surf and the cobbles. It is therefore necessary to take at least two samples.

From the methodical point of view it is most desirable to take so many samples that the datings give a limit value to the beach sand. This holds true for all these investigations.

The localities investigated with peat under the AG are Fröjel (see Fig. 1), Sällmyr, Tomtmyr, Gurpe and Malms. Fröjel and Tomtmyr are classic ones and wellknown from the days of Munthe and Sernander.

When using the results from C 14-datings the conception of the correct rela-

tions of the results is quite confusing. It is necessary to present it in diagrammatic form. Then it is possible to see which values are of importance. This is the case when a peat sample in an upper part of a stratification has been redeposited from older strata. Only when the development was quiet does the uppermost layer give a correct value.

After these short methodical notes I wish to give a summary about the different localities. (Fig. 20).

Fröjel (Fig. 2—3). From this locality the samples are certainly too old to give a correct age for the beach. None is from the uppermost part of the stratigraphy. I did not know this when I previously (G. Lundqvist 1957) reported the age as 7200 BC.

Yet this age is of interest because it shows that the great *Betula*-maximum of the level E II of Thomasson (1927) is somewhat older than 7200 BC.

Sällmyr (Fig. 4—5). This locality was much discussed by von Post and according to his opinion it proved that the oldest part of the *Alnus* curve in the pollen diagrams was contemporaneous with the Ancyclus beach. The C 14-datings have given the age 6530 BC for the beach. The diagram Fig. 20 indicates that it is a good value for the AG.

Tomtmyr (Fig. 6—7) is a classic locality and therefore interesting to date. The first result was <250 BP. A new sample gave 19765 BC, but finally we found in new samples some meters from the first place 7510, 7255, 6955 and 6740 BC. The last one must be the age of the Ancyclus beach.

The age 19765 BC has been controlled many times and there is no methodical error. The Stockholm Station is well known for its precision. Therefore the result is quite incomprehensible. Possibly the area has been deglaciated much earlier than we believe. It is, however, impossible to understand the situation without more exact data.

Gurpe (Fig. 8). Two samples were dated. They were of quite different kinds, but the ages were 5865 and 5885 BC, that is almost exactly the same value. It is interesting that these samples are about 700 years younger than Tomtmyr and entirely different from all the other results.

Malms (Fig. 9). From this locality two samples have been dated. They are very different from each other but their age is 6460 BC. It is very seldom one gets exactly the same value in two datings. The age 6460 BC is about 400 years older than Gurpe.

SUMMARY ABOUT THE ANCYCLUS BEACH (Fig. 20)

The age limits for the Ancyclus beach samples indicate two different times. Thus the AG is double. It is not a new result, but I think we now know the age of both of them: the older is from about 6500 BC and the younger from about 6000 BC.

PEAT UNDER THE LITORINA BEACH (LG)

The methodical remarks given for the Ancyclus beach are applicable to the Litorina beach too. The Litorina localities are Snoder, Mällingsmyr, Dynisse, Mölner, Båticke, Kvarne and Helgmyr. Snoder and Mölner are classic, but the latter is not useful in this connection because the peat dated is older than the AG.

Snoder (Fig. 10—13). This large beach was studied and described first by L. von Post in 1902. He was of the opinion that it was built up of two beaches, a lower and an upper one. But this opinion is not correct as the C 14-datings show.

Within the beach there are two strata of peat. Below the upper one there is lake marl (kalkgyttja).

From Snoder I have four datings: 3290, 4045, 4680 and 5800 BC. The two last mentioned ones are from the upper and lower parts of the lower peat and this gives about 4680 BC for the Litorina beach.

The age of the upper peat layer is 3290 BC and the peat is covered with eolian sand, not with beach sand. The interest therefore must be attached to the lake marl, which is dated at 4045 BC. Possibly this layer marks a new transgression of the Litorina Sea.

Mällingsmyr is a fen dammed up by the Litorina beach but it is not covered by the beach. Here four samples were dated. The uppermost one is a sand with thin peat strata. I thought this stratigraphy indicated the transgression and had to give the correct age. The age was 5820 BC, which is much older than the underlying sample. The peat must have been broken up from older strata.

The underlying strata was a lake marl with big shells of *Anodonta*. The age is 4520 BC and the corresponding peat 5270 BC.

The interpretation must be that the lake marl indicates the Litorina transgression which is thus 4520 BC or somewhat younger.

Dynisse (Fig. 15). From this locality I had originally only some old samples taken for microscope work and these have now been dated with C 14. Because such samples are quite small, it was necessary to use four of them for each dating. Thus these samples represent a thicker layer, which gives a higher age. The ages are 5075 and 5450 BC.

Later C.-G. Holdar collected samples according to my instructions and after my old section (Fig. 15). The two uppermost samples from two different points gave 3945 BC under the outer part of the beach and 4465 BC under the inner part. These results are of great interest and I will discuss them later.

Mölner (Fig. 16). As already stated this locality is a classic one, but it is useless for our purpose as the underlying peat is very old, older than the Ancyclus beach.

Båticke (Fig. 17—18) is a locality which I wish to call our child of sorrow. At first we found an overflow peat overlying the lake marl, which I found good for

dating. It gave 1300 AD. The lake marl was very poor in organic matter and all the material was dissolved by hydrochloric acid.

A new attempt with a bigger sample collected by Holdar gave not better results or 1980 BC.

Kvarne is situated in the vicinity of Båticke. The sediments under the beach are very lime-rich and hard to prepare. The C 14-dating gave 3830 BC.

Helgmyr (Fig. 19). The peat or gyttja under this beach is broken into pieces. The youngest sample is from 4500 BC and this must be the age of the *Litorina* beach.

SUMMARY ABOUT THE LITORINA BEACH (Fig. 20)

The data reviewed above indicate a transgression at about 4500 BC. But moreover there must be a younger level represented by Snoder and Dynisse. Its age is about 4000 BC. Thus there is about 500 years between the two levels, which is a difference of about the same magnitude as at the *Ancylus* beach. Possibly there is only one beach and from 4000 BC.

THE LITORINA BEACH AND THE SALTWATER LIMIT

We have just found that the *Litorina* beach possibly is double, and that the older part is from 4500 BC and the younger one from 4000 BC. Both values are approximate. A closer investigation of these problems is necessary. The age of the two limits cannot be older but possibly younger.

It is of interest to compare the ages of the transgression limits and the saltwater limit, that is the relation between the penetration of the salt water and the highest *Litorina* beach. In Hälsingland along the southern coast of Norrland we have got the C 14-age about 4800 BC for the saltwater inflow. Thus the saltwater stream arrived in this district about 400 years earlier than the *Litorina* Sea reached its highest transgression limit on Gotland (Fig. 21). In an earlier paper (G. Lundqvist 1963, p. 28) I found, that the saltwater stream reached Hälsingland about 200 years later than the *Litorina* beach was formed. That result was based on too uncertain data about the age of the LG. It is necessary to compare the LG values from Gotland with the saltwater limit on the same latitude, that is in Småland—Östergötland and to follow the saltwater inflow.

ARCHEOLOGICAL DATA (Fig. 36)

The archeological material in this investigation belongs to two categories: fen castles and causeways in fens. The first type was earlier referred to the time of the great migrations. The causeways may have any date from very old days up to the present time. Of course the dates given here are applicable only for the

subjects referred to here. It is necessary to date more finds to get a fixed framework. All speculations must be discarded.

The phenomena dated here are firstly two fencastles (the Långmyrborgen and the Vasstädemyrborgen) and the Bulverket, a lake-dwelling in the lake Tingstäde träsk.

Långmyrborgen. This is a fen castle on the southernmost part of Gotland. Earlier attempts to date it by pollen analysis gave no result. We found that the upper part of the strata were from period 6 of the Bronze Age. Of importance for this opinion was a limit of huminosity but in my opinion this is from about 400 AD. We did not come any further.

The C 14-study in this fen is of methodical interest. The uppermost sample at the castlewall was thrown up sand with peat fragments and gave an age of 985 BC. In the immediate proximity of this point we found a trampstone. The peat upon this stone gave 110 BC and the peat immediately below the same stone 1280 BC. Possibly the peat was removed by people during the building.

At the northern part of the wall another trampstone was found. Two samples under this gave 25 and 160 AD.

According to the C 14-results the age of the castle must be about 160 AD. But because the samples were situated under the stones it is more probable that the Långmyrborgen is some decade later or let us say about 200 AD.

Vasstädemyrborgen. This fen castle is situated in the fen Vasstädemyr in the vicinity of the big Mästermyr. Regarding the age of this building L. von Post (1927) wrote that his pollen diagram (Fig. 27) was not detailed enough to allow a dating, but a cut mark on the palisade indicates an axe type not older than the iron age.

Three samples for C14-dating were collected from the palisade and the ages were 160, 320 and 415 BC. The youngest value is the most probable and therefore I think that 150—200 BC is a plausible age. This is about the same age as the Långmyrborgen.

Bulverket (Fig. 28) is a large lake-dwelling in the lake Tingstäde träsk on northern Gotland. It has been well known for many years but was not definitely dated before we got the C14-method.

The Bulverket is built of large and thick logs, often more than 50 cm in diameter. It is calculated that more than 10,000 logs were used in its construction. The logs are built as chests, arranged in a quadrangle with sides 170 m long and on them houses of section plank walls. On the outside of this large building there is, in the west, north and south a palisade of about 5000 posts. In this big building there was space for 2000—3000 persons. This calculation may be compared with the statement that after the Black Death 1348—1350 the whole population in Gotland was "a few thousand persons" (Munthe 1913, p. 23).

For the dating I first used pollen diagrams but it was impossible to date them in detail, though the Bulverket level in the diagrams is very easy to identify.

Ebba Hult De Geer (1935) has tried to use the annual tree rings and connect them with the *Sequoia*-curve by Douglass. She found that the Bulverket was built at about 450 AD and the palisade built or strengthened about 530 and 580 AD. A comparison between the *Sequoia*-curve and pines from the Tingstäde region by Antevs has shown that there is no correlation (Pl. 1).

The C14-method has given quite another age. One sample from a big log gave 1160 AD. Other samples gave 1110, 995 and 990 AD. That is about 1000 or some hundreds of years later than previously believed.

CAUSEWAYS. For increasing the bearing power of a bog surface it has long been common to place tree stumps in rows over the bog, causeways of logtimber. We do not know anything about their age, but I think they were used from let us say some thousands of years until our days. Possibly they are related to more maritime periods. From Gotland I know two such causeways: in Roma Stormyr and in Starrarmyr (Lärbro parish).

Roma Stormyr (Fig. 35). This way was built of tree stumps and stones. It is more carefully built in the middle of the bog where the carrying power must be better.

The age of this way, unfortunately only one sample, is 1060 AD.

Starrarmyr. This causeway is built of fine logs and the age is 840 AD.

For a better knowledge of the causeways it is necessary to date many more finds. Possibly they are related to more maritime epochs when the water level in the fens was higher.

C 14-daterade prover från Gotland

Proverna är här sammanställda och redovisade för varje lokal. Deras ordningsföljd är från söder till norr, alltså samma som i texten. Här har även mina fältnummer medtagits. Bestämningarna är utförda vid Radioactive Dating Laboratory, Stockholm, under ledning av L. Engstrand.

Fröjel

St. 174 Torv under AG, insamlad av H. Munthe 1890 och förvarad på SGU:
9190 ± 130 BP = 7235 f. Kr.

St. 1611 Torv ur fyra rörprover ur SGU:s torvarkiv, insamlade under AG 1921
av G. Lundqvist: 9155 ± 175 BP = 7205 f. Kr.

Sällmyr

St. 1553 Torv under AG, nr 22, 8480 ± 100 BP = 6530 f. Kr.

St. 1556 Stock under AG, nr 21, 8760 ± 100 BP = 6810 f. Kr.

Tomtmyr

St. 1555 Stock under AG, nr 3, <250 BP.

St. 1557 Torv under AG, nr 4, 21715 ± 1300 BP = 19765 f. Kr.

- St. 1558 Torv under AG, nr 5, < 250 BP.
 St. 1634 » » » Holdar A, 9460 ± 110 BP = 7510 f. Kr.
 St. 1635 » » » Holdar B, 8690 ± 100 BP = 6740 f. Kr.
 St. 1638 » » » Holdar 31, 9205 ± 100 BP = 7255 f. Kr.
 St. 1641 » » » Holdar 30, 8905 ± 100 BP = 6955 f. Kr.

St. 1557 är mig fullständigt oförklarligt; åldern passar ej på något sätt in i vår nuvarande uppfattning om den kvartära utvecklingen.

St. 1635 torde närmast ge AG-värdet här.

Gurpe

- St. 1560 Hård sandskiktad torv under AG, nr 8, 7835 ± 95 BP = 5885 f. Kr.
 St. 1628 » » » » » nr 9, 7815 ± 110 BP = 5865 f. Kr.

Malms

- St. 1563 Torv under AG, nr 7, 8410 ± 145 BP = 6460 f. Kr.
 St. 1564 Brunmosstorv under AG, nr 6, 8410 ± 115 BP = 6460 f. Kr.

Snoder

- St. 1582 Torv, övre delen av undre lagret under LG, nr 16 b, 6630 ± 80 BP = 4680 f. Kr.
 St. 1583 Torv, undre delen av samma lager, nr 16 a, 7750 ± 90 BP = 5800 f. Kr.
 St. 1584 Hård kalkgyttja under övre torvlagret, nr 15, 5995 ± 85 BP = 4045 f. Kr.
 St. 1585 Hård torv, övre torvlagret, nr 14, 5240 ± 85 BP = 3290 f. Kr.

St. 1582 torde ha överlagrats direkt vid Litorinatransgressionen.

St. 1584 har jag tolkat som synkront med en ny transgression. Orsaken framgår bäst av diagrammet fig. 20.

St. 1585 är säkerligen för ungt för att vara påverkat av normala transgressioner på denna nivå.

Mällingsmyr

- St. 1586 Stenig lera med svarta rötter, innanför LG, nr 13, underst i lagerföljden, 10400 ± 120 BP = 8450 f. Kr.
 St. 1588 Hård kärrtorv, nr 12, 7220 ± 95 BP = 5270 f. Kr.
 St. 1589 Sandig kalkgyttja med *Anodonta*, nr 11, 6470 ± 120 = 4520 f. Kr.
 St. 1590 Sand med torvskikt, nr 10, överst i lagerföljden, 7770 ± 190 BP = 5820 f. Kr.

St. 1590 är det ytligaste provet, men är näst äldst. Detta måste bero på, att ett äldre torvlager brutits upp av bränningarna och inlagrats i Litorinasanden.

St. 1589 torde närmast motsvara LG och vara avlagrad i samband med transgressionen.

Dynisse

- St. 1609 4 rörprover insamlade 1921 från BP 20 inom yttre delen av torvlagret under LG, 7025 ± 180 BP = 5075 f. Kr.
 St. 1610 4 rörprover från samma, men ur BP 13, 7400 ± 155 BP = 5450 f. Kr.
 St. 1612 Torv under LG Holdar A (jämför texten) 6415 ± 80 BP = 4465 f. Kr.
 St. 1613 » » » » B » » 7260 ± 100 BP = 5310 f. Kr.
 St. 1616 Torv under LG Holdar prov C 7815 ± 90 BP = 5865 f. Kr.
 St. 1617 » » » » » D 5895 ± 80 BP = 3945 f. Kr.
 St. 1618 » » » » » E 7125 ± 95 BP = 5175 f. Kr.

St. 1612 och 1613 motsvarar närmast St. 1610, vilket värde blev för högt därigenom, att en större mängd, alltså mäktigare provpelare, måste användas.

St. 1617 och 1618 motsvarar St. 1609, vilket liksom St. 1610 är av ett för mäktigt lager.

LG-värdena erhålles av St. 1612 = 4465 f. Kr. och St. 1617 = 3945 f. Kr. Tidsskillnaden mellan dem är sådan, att de föranlett mig att antaga förekomsten av en äldre och en yngre Litorinagräns.

Mölner

- St. 185 Torv under LG; tidigare insamlad av H. Munthe och förvarad på SGU, 9510 ± 140 BP = 7555 f. Kr.
 Provet kan ej användas för datering av LG.

Båticke

- St. 1624 Svämatorv på bleke under Litorinasand, nr 1, 645 ± 120 BP = 1305 e. Kr.
 St. 1722 Ca $\frac{1}{2}$ kg bleke, som starkt koncentrerades, invid LG-vallen, 3930 ± 105 BP = 1980 f. Kr.

Kvarne

- St. 1708 Nära $\frac{1}{2}$ kg kalkdy på bleke under LG, insamlat av Holdar, prov nr A 5780 ± 85 BP = 3830 f. Kr.

Helgmyr

- St. 1619 Porös yttorv under LG, nr 17, 6450 ± 100 BP = 4500 f. Kr.
 St. 1620 Kompaktare, undre del av samma torvblock som föregående, nr 18, 6615 ± 100 BP = 4665 f. Kr.
 St. 1621 Hård gyttjig kärrtorv, nr 19, annat torvstycke än föregående, 7380 ± 90 BP = 5430 f. Kr.

St. 1622 Hård gyttjig kärrtorv, med sötvattensmollusker, ca 30 m öster om föregående, nr 20, 7005 ± 140 BP = 5055 f. Kr.

St. 1619 ger det sannolikaste värdet på LG.

Stigstådeåkern

St. 190 Ekstock insamlad av R. Sernander under Litorinasand, prov från SGU:s samlingar, 4355 ± 90 BP = 2400 f. Kr.

St. 1591 Ekstock insamlad av H. Munthe, möjligen på resa med Sernander, prov från Uppsala geologiska institutions museum, 4335 ± 80 BP = 2385 f. Kr.

Båda proven är säkerligen samtidiga och enligt min uppfattning är de från samma stock. Denna utgör icke — tvärt emot den tidigare uppfattningen — ett bevis för, att eken invandrade före LG. Därför finns dock andra bevis.

Långmyrborgen

St. 1623 Sand med torvskikt på sydsidan av muren, nr 23, 2935 ± 70 BP = 985 f. Kr.

St. 1626 Träbit på en kalkflisa (trampsten?) under torven intill föregående plats, nr 24, 2060 ± 115 BP = 110 f. Kr.

St. 1627 Ytlager av torven under en kalkflisa (trampsten?) ca 60 cm u.y., nr 25, 3230 ± 120 BP = 1280 f. Kr.

St. 1629 Hårt pressad torv under kalkflisa (trampsten) på murens norra insida, nr 26, 1925 ± 70 BP = 25 e. Kr.

St. 1630 Samma plats men omedelbart under och intill kalkflisan, alltså något högre upp i lagerföljden, nr 27, 1790 ± 65 BP = 160 e. Kr.

St. 1630 torde närmast motsvara borgens byggningstid. Ett prov omedelbart över kalkflisan skulle möjligen ha stängt in tiden bättre, men jag ansåg, ehuru felaktigt, att St. 1626 borde fylla den uppgiften.

Vasstädemyrborgen

St. 1561 Trävirke ur palissaden på borgens nordvästra sida, nr B, 2365 ± 70 BP = 415 f. Kr.

St. 1562 Som föregående, men en annan träbit, nr A, 2110 ± 75 BP = 160 f. Kr.

St. 1581 Som föregående, ytterligare en bit, nr C, 2270 ± 70 BP = 320 f. Kr.

St. 1562 är yngst och torde ge det värde som närmast motsvarar byggningstiden.

Bulverket

St. 10 Yttersta partiet av en stor tallstock, troligen ur en av bärkistorna, 790 ± 120 BP = 1160 e. Kr.

St. 118 Innersta partiet av en annan stock $850 \pm 70 = 1100$ e. Kr.

St. 125 Parti av palissaden, strax under barken, $960 \pm 60 = 990$ e. Kr.

St. 1659 Husdel inlämnad av E. Nylén, 955 ± 65 BP = 995 e. Kr.

Proverna St. 118 och St. 125 är tidigare inlämnade av G. Arwidsson.

Roma Stormyr

St. 1658 Trä ur kavelbro i myren, 890 ± 70 BP = 1060 e. Kr.

Starrarmyr

St. 1677 Trä ur kavelbro i myren, 1110 ± 70 BP = 840 e. Kr.

Oaktat kavelbroar kan läggas ut ungefär när som helst under århundradena är det endast ringa tidsskillnad mellan Roma Stormyr och Starrarmyr. Även Bulverket faller inom samma tidsskede.

Litteratur

KVA = Kungl. Svenska Vetenskapsakademien

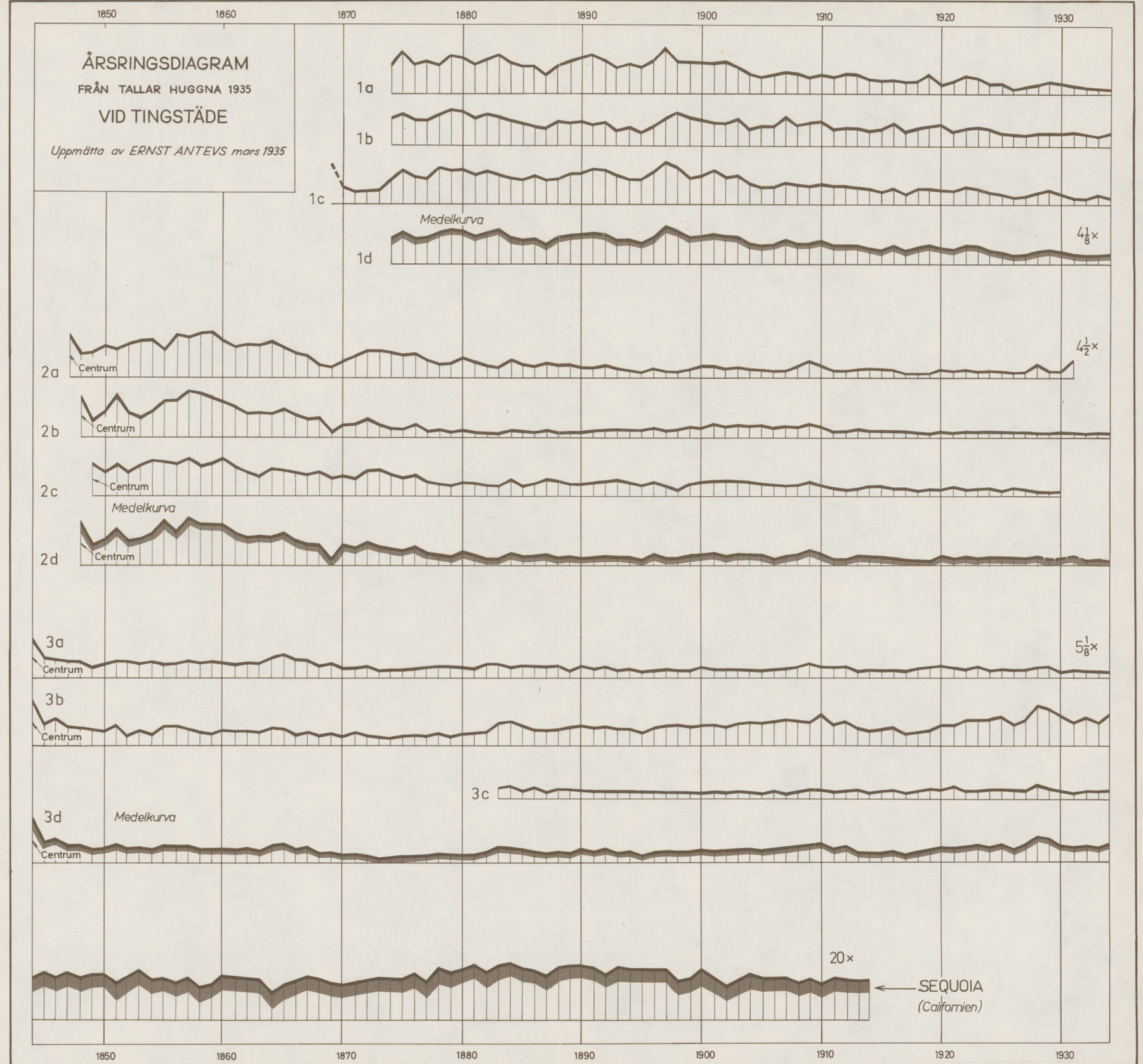
BGU = Bull. Geol. Inst. Uppsala.

GFF = Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar

SGU = Sveriges Geologiska Undersökning

- AHLQVIST, A. 1822—1827. Ölands historia och beskrifning. 2 bd. — Calmar.
- ANDERSSON, G. 1892. Ytterligare några ord om granens invandring i Sverige. — GFF 14.
— 1892 b. Förklaring. — GFF 14.
— 1895. Om några växtfossil från Gotland. — GFF 17.
— 1896. Svenska växtvärldens historia i korthet framställd. 2 uppl. Från Stockholms Högskolas populära föreläsningar. — Stockholm.
- ANTEVS, E. 1925. The big tree as a climatic measure. Quaternary climates. — Carnegie Institute. Washington.
- ASSARSSON, G. 1927. Ancylos- och Litorinagränser inom geol. kartbladet Gusum. — SGU C 344.
- BERG, G. 1932. Hur klövjestigen blev landsväg. Svenska kulturbilder. Andra bandet. — Stockholm.
- BERG, Å. 1927. Möjligheterna för en absolut postglacial kronologi. — Fornvännen 22.
- BULVERKET, 1935. En förhistorisk sjöfästning i Tingstäde träsk på Gotland. Svenska Fornminnesplatser. — Vägledning utgivna genom Kungl Vitterhets Historie o. Antikvitets Akademien. No. 10.
- DE GEER, G. 1890. Om Skandinaviens nivåförändringar under kvartärperioden. — SGU C 98 och GFF 10 och 12.
- DE GEER, EBBA HULT, 1935. Prehistoric Bulwark in Gotland biochronologically dated. — Geogr. Annaler.
- DOUGLASS, A. E. 1919. Climatic cycles and tree growth. A study of the annual rings of trees in relation to climate and solar activity. — Carnegie Institute. Washington.
- FLORIN, S. 1959. Hagtorp. En prekeramisk kvartärförande fångstboplats från tidig Litorinatid. — Tor 1959.
- FRIES, CARL, 1964. De stora öarna i Östersjön. — Stockholm.
- GUSTAVSSON, G. 1949. Hörnstolparna från Garda. Några anteckningar om byggnadskonstruktioner i stavbygge och skiftesverk. — Rig 1949.
- HOLST, O. 1899. Bidrag till kännedomen om Östersjöns och Bottniska vikens postglaciala geologi. — SGU C 180.
- KOSTRZEWSKI, J., Lubicz-Niezabitowski, E. & Jaron, B., Osaba bagienna w Biskupinie w tow. Znińskim. [En i träsk belägen befäst by från äldre järnåldern upptäckt i Biskupin.] — Poznań 1936. Pl. 54.
- LINDSTRÖM, G. 1886. Om postglaciala sänkningar af Gotland. — GFF 8.
- LINNARSSON, G. 1876. Meddelande om marina postglaciala lager på torf i Hafdhem. — GFF 3, s. 120. [Denna rubrik anges av Munthe 1910, s. 210. Linnarsson nämner varken Hafdhem eller någon annan lokal i sitt referat!]
- LUNDQVIST, G. 1925. Utvecklingshistoriska insjöstudier i Sydsverige. — SGU C 330.
— 1927 i Beskrivning till kartbladet Klintehamn av Henr. Munthe, J. Ernhold Hede och G. Lundqvist. — SGU Aa 160.
— 1928 i Beskrivning till kartbladet Slite av Henrik Munthe, J. Ernhold Hede och G. Lundqvist. — SGU Aa 169.
— 1928 a. Studier i Ölands myrmarker. Resumé in deutscher Sprache. — SGU C 353.
— 1928 b. Postglaciala avlagringar i Beskrivning till kartbladet Skövde, 2 uppl., av Henr. Munthe, A. H. Westergård och G. Lundqvist. — SGU Aa 121.
— 1929 i Beskrivning till kartbladet Katthammarsvik av Henr. Munthe, J. Ernhold Hede och G. Lundqvist. — SGU Aa 170.
— 1940 i Beskrivning till kartbladen Visby och Lummelunda av G. Lundqvist, J. Ernhold Hede och N. Sundius. — SGU Aa 183.
— 1957. C 14-analyser i svensk kvartärgeologi 1955—57. With English Summary. — SGU C 557.

- LUNDQVIST, G. 1963. Beskrivning till Jordartskarta över Gävleborgs län. English Summary: Description to Map of the Quaternary Deposits of Gävleborgs län, Central Sweden. — SGU Ca 42.
- 1964. Henrik Vilhelm Munthe. Minnesteckning. — KVA Årsbok för år 1963.
- 1965. Henrik Vilhelm Munthe. — Levnadsteckningar över Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Ledamöter. 164.
- MUNTHE, H. 1893. Några ord till belysning af frågan om förekomsten af ek under Litorinabildningar på Gotland. — GFF 15.
- 1902. Beskrifning till geologiska kartbladet Kalmar. — SGU Ac 6.
- 1910. Studier öfver Gottlands senkvartära historia. English Summary of Contents. — SGU Ca 4.
- 1913. Drag ur Gottlands odlingshistoria i relation till öns geologiska byggnad. — SGU Ca 11.
- 1922 i Beskrivning till kartbladet Mjölby av N. H. Magnusson, H. Munthe och S. Rosén. — SGU Aa 150.
- 1927. Se L. von Post 1927.
- 1929 i Beskrivning till kartbladet Katthammarsvik av H. Munthe, J. E. Hede och G. Lundqvist. — SGU Aa 170.
- 1940. Om Nordens, främst Baltikums, senkvartära utveckling och stenåldersbebyggelse. — Kungl. Vetenskapsakademiens handlingar Ser. 3. Bd 19. No. 1.
- OHLSSON, A. 1961. Lina myr. — LT-förlaget. Stockholm.
- VON POST, L. 1903. En profil genom högsta Litorinavallen på södra Gotland. — GFF 25.
- 1921. Kap. Torvmarker i Beskrivning till kartbladet Burgsvik jämte Hoburgen och Ytterholmen av Henr. Munthe. — SGU. Aa 152.
- 1925 i Gotlands geologi. En översikt av Henr. Munthe, J. Ernhold Hede och Lennart von Post. — SGU C 331.
- 1927. i Beskrivning till kartbladet Hemse av Henr. Munthe, J. Ernhold Hede och Lennart von Post. — SGU Aa 164.
- 1928. Svea älvs geologiska tidsställning. En pollenanalytisk studie i Ancylostidens geografi. English Summary: The geological age of the Svea River. — SGU C 347.
- SERNANDER, R. 1892. Genmäle. [mot G. Andersson] — GFF 14.
- 1893. Om Litorinatidens klimat och vegetation. — GFF 15.
- 1894. Studier öfver den gotländska vegetationens utvecklingshistoria. Akad. afh. — Uppsala.
- 1941. Gotlands kvarlevande myrar och träsk. — KVA Avhandlingar i Naturskyddsärenden. 3.
- SUNDELIN, U. 1919. Über die spätquartäre Geschichte der Küstengegenden Östergötlands und Smålands. — BGU XVI.
- 1922. Som föregående. II. — Greifswald.
- SÄVE, P. A. (1876) 1939. Skogens sagor eller växtligheten på Gotland jämte spridda drag ur öns odlingssaga och folklivet därstädes. [J. Ridelius utgåva 1939.]
- 1939. Samfärdseln på Gotland i gamla tider. Ridelius utgåva. [Utkom i Svensk bokskatt för skola och hem. 6. 51 s. 1900]
- THOMASSON, H. 1927. Baltiska tidsbestämningar och baltisk tidsindelning vid Kalmarsund. (Sydsvenska nivåförändringar II). — GFF 49.
- THOMSON, P. 1926. Pollenanalytische Untersuchungen von Mooren und lacustrinen Ablagerungen in Estland. (Vorläufige Mitteilung.) — GFF 48.
- VESTERBERG, A. 1887. Till frågan om Gotlands postglaciala nivåförändringar. — GFF 9.
- ZETTERLING, A. 1927. Bulverket. En svensk påbyggnad i Tingstäde träsk på Gotland. — Fornvännen 22.



Årsbok 58 (1964)

Nr 595	NILSSON, GUNNAR, Berggrunden inom Blåsjöområdet i nordvästra jämtlandsfjällen. Summary: The geology of the caledonides of the Blåsjö area, Jämtland, Sweden. Med fyra planscher. 1964	10,00
» 596	ZACHRISSON, EBBE, The Remdalen syncline stratigraphy and tectonics. Med nio planscher. 1964	28,00
» 597	MAGNUSSON, ERNEST, Pollen-analytical investigations at Tåkern, Dagmosse and the neolithic settlement at Alvastra, Östergötland, Eastern Sweden. 1964	
» 598	SVENSSON, HARALD, Fossil tundramark på Laholmsslätten. Summary: Fossil tundra polygons on the plain of Laholm, the Swedish west coast. 1964	4,00
» 599	BERGLUND, BJÖRN E., The post-glacial shore displacement in eastern Blekinge, southeastern Sweden. With 3 plates. 1964	6,00
» 600	Lundqvist, G., Interglaciala avlagringar i Sverige. Summary: Interglacial deposits in Sweden. 1964.	6,00

Årsbok 59 (1965)

Nr 601	Fromm, Erik, Kursudalar och blockdeltan vid Messaure kraftverks dämningssområde. Med 1 plansch. Summary: Glacifluvial canyons (»Kursu-valleys») and boulder deltas at Messaure, Swedish Lappland. 1965.	6:00
--------	---	------

Ser. Ba. Översiktskartor (Survey maps)

Nr 16	Karta över Sveriges berggrund. (Pre-Quaternary rocks of Sweden.) Skala 1:1 milj. Sammanställd av N. H. MAGNUSSON m. fl. 1958. Karta i tre blad. (Map in three sheets; each 15 Sw.cr.) Pris per blad	15,00
»	Beskrivning till Karta över Sveriges berggrund. Av N. H. MAGNUSSON, P. THORSLUND, F. BROTZEN, B. ASKLUND och O. KULLING. 1962	20,00
	Description to this map in English by N. H. MAGNUSSON, P. THORSLUND, F. BROTZEN, B. ASKLUND and O. KULLING. 1960	15,00
» 17	Karta över Sveriges jordarter. (Quaternary deposits of Sweden.) Skala 1:1 milj. Sammanställd av G. LUNDQVIST 1958. Karta i tre blad. (Map in three sheets; each 15: — Sw.cr.) Pris per blad	15,00
	Beskrivning till Jordartskarta över Sverige. Av G. LUNDQVIST. 1958	5,00
	Description to accompany the Map of the Quaternary deposits of Sweden. By G. LUNDQVIST. 1959	5,00
» 18	Karta över landisens avsmältning och högsta kustlinjen i Sverige. (The deglaciation and the highest shore-line in Sweden.) Skala 1:1 milj. Utarbetad av G. LUNDQVIST 1961. Karta i tre blad. (Map in three sheets; each 15 Sw.cr.) Pris per blad	15,00

Ser. Ca. Avhandlingar och uppsatser i 4:0

Nr 39	FROMM, E., Beskrivning till jordartskarta över Norrbottens län nedanför lappmarksgränsen. (Quaternary deposits of the Southern part of the Norrbotten County.) Karta i skala 1:200 000, 1965. Beskrivning med karta (Text with map)	60,00
	Karta i två blad. (Map in two sheets.) 1961	40,00
» 42	LUNDQVIST, G. Beskrivning till jordartskarta över Gävleborgs län. English summary: Description to Map of the Quaternary Deposits of Gävleborgs län, Central Sweden. Karta i skala 1:200 000, 1963. Beskrivning med karta (Text with map)	80,00
	Karta i två blad (Map in two sheets)	45,00
» 43	SUNDBORG, Å. och NORRMAN, J., Göta Älv. Hydrologi och morfologi, med särskild hänsyn till erosionsprocesserna. English summary: The River Göta Älv, its Hydrology and Morphology. Med 5 planscher 1963.	30,00
» 44	MILLER, URVE, Diatom floras in the Quaternary of the Göta River valley. (Western Sweden) With eight plates. 1964	30,00

Pris 8 kronor

Distribueras genom

Generalstabens Litografiska Anstalts Förlag, Vasagatan 16, Stockholm 1