

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Avhandlingar och uppsatser.

N:o 353

ÅRSBOK 22 (1928) N:o 3.

STUDIER I ÖLANDS
MYRMARKER

av

G. LUNDQVIST

MED 9 TAVLOR

RESUMEE IN DEUTSCHER SPRACHE

Pris 3,00 kr.

STOCKHOLM 1928

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

282704

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. C.

Avhandlingar och uppsatser.

N:o 353

ÅRSBOK 22 (1928) N:o 3.

STUDIER I ÖLANDS
MYRMARKER

av

G. LUNDQVIST

MED 9 TAVLOR

RESUMEE IN DEUTSCHER SPRACHE

STOCKHOLM 1928

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

282704

INNEHÅLL.

	Sid.
1. Förord	6
2. Arbetsmetoder	9
3. Naturgeografiska förhållanden av betydelse för myrbildningen	12
4. Myrmarkernas dräneringsförhållanden och vegetation	18
5. Lokalbeskrivningar	27
6. Tidsbestämmande fornfynd	75
7. Tidsbestämningar av Ölands strandvallar	95
»A. G.» å östra Öland	96
»A. G.» å västra Öland	108
Ölands »L. G.»	113
»L. G.» å östra Öland	113
»L. G.» å västra Öland	118
8. Sammanfattning av Ölands nivåförändringar	121
9. Drag ur myrarnas utvecklingshistoria	135
10. Pollenflorans och skogarnas förändringar	141
11. Ölands recenta pollenflora och de nutida skogarna	153
12. Alvaret och skogsbristen.	163
13. Ölands skogshistoriska ställning	166
14. Litteratur	174
15. Zusammenfassung	177

OMNÄMNDA MYRMARKER.

	Sid.		Sid.
Alby mosse	36, 97	Lenstads mossen	36
Amunds mosse	44	Lindby mosse	48
Beijershamns mossen	35	»Lopperstad»	115
Bo mosse	53, 118	Lunda mosse	28, 84
Bredmossen	59	Långemossen	58, 118
Byerums mosse	71	Långlöts mosse	45
Bäcks mosse, norra	42	Marsjö mosse	64
Bäcks mosse, södra	41	Mossberga mosse	46
Böda mosse	73	Möckelmossen	30
Djurstad träsk	60	Mörbylånga mosse	32
Dörby mosse	40, 80, 100	Mörke mosse	57, 106
Egby mosse	58, 118	»Näsby»	114
Eskilsmossen	66	Petgårde träsk	60
Fjärmossen	39	Resmo mosse	32, 119
»Färjestaden»	110	Runnsberga mosse	45, 87
Galgmossen	38, 100	»Sandby», övre	116
Gillsby mosse	60	Sjöstorps mosse	74
Gladvattnet	46	Skarpa Alby mosse	36
Greda mosse	62	Skedemosse	50, 81, 91, 101
»Gräsgård»	115	Skäftekärrs mosse	72
Gynge mosse	32, 110	Stenåsa mosse	30
Gårdslösa mosse	50, 101	Stockedank	39
Gårdby mosse	38, 99	Sörby mosse	81
Holmetorps mosse	43, 84	Tryggestads mosse	49
Hornby mosse	64	Ulricedals mosse	44, 85, 113
Hornsjömossen	66	Vakmossen	60, 87
Hässleby mosse	57, 107	Valsnäs mosse	59
Jordsläta mosse	45	Vedborms mosse	67, 92
Kalleguta mosse	56, 106	Vedby mosse	67, 92
Karsö mosse	60	Värnarums mosse	81
Kleva mosse	35	Åkerby mosse	42, 86, 100
Knisa myr	64	Ålebäcks mosse	39
Kråkelundsmossen	67	Öj mosse	54, 76, 105
Kvigerälla mosse	43	Öjs östra mosse	55, 105
Källingemöre mosse	56, 106		



A.-B. KARTOGRAFISKA INSTITUTET

Fig. 1 Registerkarta över undersökta myrar och lagerföljder. Beskrivningarna återfinnas på de å motstående sida angivna ställena. — Sammanställd efter de geologiska kartorna. Teckenförklaringar återfinnas under tavlorna.

Förord.

Kalmarsundstrakten har sedan 1890-talet varit föremål för kvartärgeologernas arbeten och, man kan väl säga, även trotsat deras ansträngningar till helt invändningsfria lösningar å de uppställda problemen. Främst bland dessa stodo nivåförändringarna. Ehuru det senare visat sig, att flera av de förutsättningar, varpå dessa arbeten grundades, varit felaktiga måste dock erkännas, att de stora dragen i traktens nivåförändringar ganska snart fastställdes. Men allt eftersom arbetsmetoderna tillskärptes erhöles ökade möjligheter att komma nya problem på spåren. En fullständig omläggning av såväl arbeten som problemställningar medförde sålunda införandet av pollenanalysen. Den anses ännu i ganska vida kretsar som en specialforskning med pollenstatistik till självändamål. Men den är i själva verket en av kvartärgeologens allra viktigaste arbetsmetoder. Endast tack vare dess införande har en nybehandling och revision av äldre undersökningar efter nyare synpunkter och med fastare utgångspunkter möjliggjorts. Redan här bör uttryckligen framhållas, att i många av de fall, där mina åsikter gå emot äldre forskares uppfattning, och jag funnit anledning kritisera dem, jag likvisst icke glömt de extra svårigheter, vilka tillkommit för dem, därigenom att de saknat det kunskapsmaterial pollenanalysen lämnar. Det problemkomplex, som bör angripas med dess tillhjälp, torde vara så pass omfattande, att man ännu icke kan inse hela räckvidden därav. Jag har i den följande framställningen endast kunnat upptaga några frågor till behandling och även detta i relativt ofullständig grad.

De undersökningar, som här framläggas, äro grundade på fältarbeten under sommaren och hösten 1925. De ingingo i Sveriges geologiska undersöknings kvalitativa torvmarksrekognoscering och hade således egentligen praktiskt syfte. Men dessutom skulle, i den mån tiden medgav, eventuella möjligheter till utbyte i vetenskapligt hänseende tillvaratagas. Hade de vetenskapliga synpunkterna varit allenarådande, hade givetvis arbetet lagts på ett annat sätt. Då emellertid så icke kunde ske, förefunnos redan i det insamlade materialet en del brister. En del kompletterande fältarbeten, provtagningar och avvägningar erfordrades därför och dessa utfördes våren 1927.

Trots de brister, vilka dels på grund av fältarbetets nödvändiga läggning, dels på grund av de säkerligen mindre nöjaktigt behandlade synpunkterna,

tvekar jag dock ej att framlägga resultaten av den materialgranskning, jag varit i tillfälle att utföra. Ty om icke annat ger det här framlagda materialet en hel del utgångspunkter för framtida undersökningar. En del sådana kunde jag visserligen redan nu gjort, men därför erfordras nya fältarbeten, vartill jag ej har tid.

De problem, jag med detta material velat belysa, beröra dels nivåförändringarna, dels myrmarkernas utveckling och sådana med dessa sammanhängande frågor som Ölands klimat- och skogsförändringar under postarktisk tid. Den sistnämnda frågan kan dock icke, annat än mycket schematiskt, insättas i sitt skogshistoriska sammanhang. Och detta är ett arbete, som icke tillkommer mig att utföra.

Med hänsyn till nivåförändringsproblemen torde Öland och Kalmarsundstrakten höra till de mest hårdarbetade områdena. Orsaken ligger dels i, att flera äldre strandlinjeplan här skära varandra under mycket spetsiga vinklar, dels i att materialet, trots den fullständighet, jag sökt bibringa det, måste sägas vara ganska fragmentariskt. Till svårigheterna vid användandet av äldre material hör sålunda, att äldre avvägningar kunna vara mindre tillförlitliga delvis beroende på vagare bestämda utgångssiffror. Jag har därför i största möjliga utsträckning måst kontrollera samtliga äldre avvägningar. Å Öland har jag nyavvägt nästan varenda lokal och därvid endast utgått från punkter, vilkas riktiga höjdvärden jag först kunnat kontrollera i Rikets allmänna kartverks material. De nivåer, jag därigenom erhållit, ha tagits till ledning vid bedömandet av kritiska punkter inom områden, där jag ej själv arbetat. Som arbetshypotes torde man nämligen kunna postulera, att förhållandena inom olika delar av det begränsade område Kalmarsunds ömse sidor representera, äro någorlunda likartade och jämförbara.

Med stöd av de erfarenheter, vilka gjorts vid bearbetningen av både mitt eget och äldre material, vill jag framhålla följande. Nivåförändringsstudier måste i mycket stor utsträckning grundas icke endast på noggranna avvägningar av själva strandlinjerna utan även på mikroskopiska undersökningar. Men därjämte måste det arkeologiska materialet inpassas i sammanhanget. Avvägningar, sedimentanalyser, åldersbestämningar och arkeologiska fakta måste sammangjutas till ett organiskt helt. Men det kan ändå hända, att även ett sålunda utnyttjat material icke är tillräckligt för att låsa fast varje slutsats.

Min belysning av de problem, vilka beröra Kalmarsundstraktens senkvar-tära utveckling, hade kunnat bli fullständigare, om jag under fältarbetena fått ägna all uppmärksamhet däråt. Nu måste bl. a. ett så viktigt problem som nivåförändringsfrågan på grund av arbetenas art bliva ganska undanskjuten. Vid bearbetningen av resultaten har jag dock sökt reparera detta. Lösningen av de uppdykande problemen erfordrar emellertid en belysning genom detaljundersökningar från andra områden. Men det bör understrykas, att det därvid icke är tillräckligt, att en serie slutsatser framläggas. Materialet, varpå de byggts, måste i största möjliga utsträckning upp-

visas, för att en kontroll och revision efter nyare synpunkter skall kunna utföras. Detta är orsaken till, att jag redogjort för en del myrar i olika sammanhang.

Utgångspunkten i det föreliggande arbetet utgör sedimenten och torvavlagringarna, såväl de inuti strandvallarna liggande som de vilka uppbygga Ölands myrar. Dessa tillhöra den extrema torvmarkstyp, som karakteriserar sådana sommarnederbördsfattiga kalktrakter som Öland och Gotland. Den finnes först beskriven av Rutger Sernander (1894) i hans viktiga arbete »Studier öfver den gotländska vegetationens utvecklingshistoria».

Efter modernare metoder har samma skenbart så enkla torvmarkstyp blivit föremål för undersökningar av Lennart von Post (1925 a, 1927) och G. Lundqvist (1927 a). Dessutom är på densamma nedlagt ett avsevärt ännu opublicerat arbete. Samtliga dessa undersökningar beröra endast Gotlands myrar.

Ölands torvmarker ha blivit föremål för en mycket kortfattad framställning av Ernst Hemmendorff i hans arbete »Om Ölands vegetation». Detta arbete utkom 1897. Sett i belysning av dåtidens bristfälliga arbetsmetoder synes mig Hemmendorffs korta och koncisa, föga spekulativa skildring ovanligt vederhäftig. Man har vid läsningen av densamma en stark känsla av, att hans uppgifter äro fullt objektiva samt att här noga skilts på tro och vetande.

Korta allmänna notiser om Ölands myrar finnas vidare i de geologiska kartbladsbeskrivningarna. Ett mera systematiskt arbete om samma ämne representerar E. Haglunds »Redogörelser för torfmarksundersökningar på Öland sommaren 1913». Detta arbete hade egentligen endast praktiskt syfte och kan därför knappast tillmätas något vetenskapligt värde. På grund av undersökningens ändamål var det sålunda fullt förklarligt, att Haglund tydligen icke ägde något intresse för de i myrarna förekommande utvecklingshistoriskt så viktiga lerlagren, ja det finnes exempel på, att han benämner dem moränlera. Men detta hindrar icke, att arbetet är av ett visst värde för föreliggande undersökning. I detsamma finnas nämligen en del vegetationsuppgifter från de olika myrarna. Och även om dessa icke äro systematiskt utförda, representera de dock ofta de sista notiserna om den vegetation, som en gång karakteriserat denna i många hänseenden för vårt land relativt sällsynta torvmarkstyp. Sterners (1926) arbete »Ölands växtvärld» innehåller flera goda vegetationsbeskrivningar även från en del myrar. Numera äro emellertid Ölands myrar nästan fullständigt utdikade eller av kulturen påverkade på ett sådant sätt, att man näppeligen vill gå i god för, att den vegetation som finnes verkligt är fullt naturlig. Jag kan sålunda ej säga, att det, med undantag för »Möckelmossen», finnes mer än en orörd myr nämligen den 400 m N om Sjöstorp nära Grankullaviken belägna »Sjöstorps mosse».

Undersökningen av myrmarkslagerföljderna är tillkommen, då d:r Lennart von Post ansåg det önskligt, att de öländska torvmarkerna bleve föremål för en specialundersökning, genom vilken de kunde inplaceras i sitt

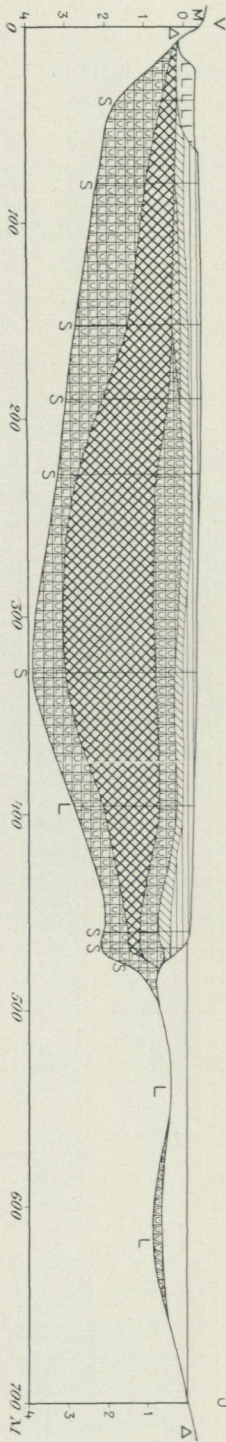
typologiska och naturgeografiska sammanhang, särskilt med de gotländska myrarna. Manuskriptet har jag haft förmånen att få diskutera med honom. Uppslagen beträffande nivåförändringarna tillkommo under arbetets gång närmast som en följd av den genomgripande roll, de baltiska transgressionerna spelat vid utbildningen av torvmarkernas lagerföljder.

De i regel ovanligt tidsödande pollenanalyserna har jag utan undantag själv verkställt, och så gott som hela arbetet är utfört på mina lediga stunder. Detta har nödvändiggjort någon ransonering vid den detaljerade materialbearbetningen. Med en del diatomacéanalyser har min vän H. Thomasson hjälpt mig. Utom till honom står jag i tacksamhetsskuld till ett flertal forskare för kritiska granskningar eller annan hjälp. Lektor R. Sterner har lämnat mig många värdefulla råd och upplysningar om sin fäderneö. Han har sålunda insamlat ytprovet från »Penåsa», granskat några kapitel ur mitt manuskript och mina omritningar av hans vegetationskartor. Dessa äro jämte många upplysningar om vegetationen hämtade ur hans värdefulla arbete »Ölands växtvärld». Min korta resumé om klimatförhållandena har fil. d:r J. V. Eriksson genomgått. För tillrättaskaffandet av det arkeologiska materialet har jag att tacka tjänstemännen vid Statens Historiska Museum fil. d:r A. Enqvist, fil. d:r N. Åberg och amanuenserna K.-A. Gustawsson och A. E. Oldeberg samt vid Kalmar Museum intendenten M. Hofrén, vilka även lämnat mig en del arkeologiska uppgifter. Prepareringen av det arkeologiska materialet för pollenanalys har i flera fall utförts av d:r G. Assarsson. Tjänstemännen vid riksskogstaxeringen, jägmästarna E. Thorell och E. Östlin ha med mig genomgått analysprotokollen från Ölandstaxeringen. Fil. d:r C. Malmström har bestämt *Sphagnum*-proven. Vid kontrolleringen av höjduppgifter och granskning av äldre avvägningssprotokoll ha kapten O. Tufvesson vid Rikets allmänna kartverk och ingenjör M. Högbom vid dess ekonomiska avdelning varit mig behjälpliga. Insamling av nytt material från av mig angivna lokaler och kontrollavvägningar har godhetsfullt d:r O. Isberg utfört. Slutligen må nämnas, att vid de kompletterande fältarbeten, jag utförde våren 1927, jag hade god hjälp av assistenten Sven Thunmark. Till samtliga nämnda samt till alla dem, vilka på ett eller annat sätt befordrat mitt arbete, uttalar jag här min tacksamhet.

Arbetsmetoder.

Undersökningens allmänna läggning och syfte orsakade, som av det nyssnämnda framgår, en betydande begränsning av fältarbetet. Det gällde ju därvid endast att få en allmän uppfattning om myrarnas byggnad och lagrens mäktighet. Därför har jag fått nöja mig med enstaka borrhöjningar utom i de större myrarna eller i myrar, vilka inrymt sådana olika utvecklingstyper som t. ex. myr och randträsk. Endast i ett par fall har jag kunnat uppgöra linjeprofiler. Genom mina undersökningar såväl av Ölands

Fig. 2. Linjeprofil genom Lina myr på Gotland. Profilen visar principen för lagerföljdens byggnad. De äldsta sedimenten äro bättre representerade i läagen (här utmed västra stranden); de yngre kunna saknas där men äro näkigare mot Ö. Randträsket i Ö, Råbyträsk, är bildat vid den subatlantiska transgressjonen. — Teckenförklaring å sid. 29.



som av Gotlands myrar framgår emellertid en huvudprincip för den limniska lagerföljdens så att säga inre struktur. Då kunskapen om denna är av stor vikt för kommande fältarbeten, vill jag här redogöra för densamma. Att redan här upptaga frågan kan vara så mycket bättre motiverat som mitt bästa exempel ej förskriver sig från Öland utan från Gotland. För att belysa frågan hänvisas därför till en linjeprofil genom Lina myr på norra Gotland, där man på grund av jordarternas olika typer direkt kan avläsa den åsyftade principen (fig. 2). Som synes uppbygges lagerföljdens limniska del (torvslagen falla ej inom ramen för det som åsyftas), av kalksediment, alltså sötvattenslager, och marin gyttja. Då alltså sedimenten här under inga omständigheter kunna vara faciesbildningar av samma jordart, tillhöra de odisputabelt tre olika distinkta tidsavsnitt. Av figuren ser man, att sedimenten från dessa tider ligga lägre i Ö, eller med andra ord lagerföljdens synkrona nivåer sjunka mot Ö. I Lina myr saknas på grund av denna omständighet den yngre kalkgyttjan inom myrens västra (och sydvästra) delar. Konsekvenserna av detta kan direkt avläsas ur profilen: äldre lager äro bättre representerade i den västra och yngre i den östra delen av profilen.

Därmed förklaras också en del lagerföljder, som synt mig gåtfulla, emedan rationella profiler därifrån saknats. Det må räcka att hänvisa till ett i litteraturen förefintligt exempel. I beskrivningen till bl. Burgsvik meddelar von Post en av Sandegren uppborrad linjeprofil genom Långmyr i Hamra socken. Profilen är orienterad i N—S, och lagerföljden är mycket regelbunden. Senare upptog jag en borrhprofil vid ringborgen i myrens östra del och konstaterade då genast, att de marina sedimenten där lågo djupare och voro tunnare än i den publicerade profilen. Men detta är i full överensstämmelse med Lina myr-profilens byggnad.

I princip är det ovan sagda samma förhållande, som jag flera gånger förr påvisat för även de större sjöarna. (Jfr t. ex. Lundqvist 1927 b och där anförda arbeten.) Orsak till denna oregelbundenhet i sedimenttillväxten äro de strömmar,

vilka frambringas av den dominerande kraftigare vinden under årets isfria del.

Resultatet av det sagda är alltså, att vid undersökning av lagerföljder med sediment, vilka spela en viktigare roll, böra lagren följas i samma riktning som den dominerande vinden har. Kunna endast enstaka borrprofiler upptagas böra dessa givetvis placeras efter ovan angivna synpunkter. På detta sätt har man nämligen ökade utsikter att få kunskap om såväl de äldre som de yngre lagren.

Avståndet mellan proven i dessa tunna lagerföljder bör vara 5(—10) cm eller i vissa fall, som dock äro omöjliga att precisera på förhand, ännu mindre. Åldersförhållandena äro av grundläggande vikt för lagerföljdernas tolkning och pollenanalys därav är naturligtvis den enda användbara metoden. För dateringen har jag icke kunnat använda min schematiska indelning (Lundqvist 1925), då denna här icke möjliggjort ett tillräckligt detaljerat utforskande av myrarnas och skogarnas utveckling. Jag försökte därför införa von Posts (1925 a) zoner. En kritisk genomgång av diagrammen visade snart, att dessa zoner lätt kunna återfinnas på Öland. Det gällde dock även att visa, att zonerna inom de båda områdena också äro tidsidentiska. De stora huvuddragen däri erhöles genom anknytning till nivåförändringarna, en del detaljer genom granskningen av samtliga i Statens Historiska Museum (St. H. M.) och Kalmar Museum (K. M.) tillgängliga arkeologiska fynd från Ölands myrar. Ehuru det arkeologiska materialet ej är stort, ger det dock inbördes så överensstämmande resultat, att därigenom en fast stomme för kunskapen om vissa åldersnivåer erhållits.

För de få uppgifterna om sedimentstrukturer och mikrofossil har jag använt mina egna arbetsmetoder (sammanfattade i Lundqvist 1927 b). Någon utförligare behandling av dithörande frågor har tyvärr ej kunnat utföras, emedan större delen av proven, då jag fick tid att bearbeta dem, redan torkat ihop.

De behandlingsmetoder av materialet från fornfynden, jag använt, utgöra i huvudsak endast en direkt tillämpning av de för torvprovrens preparering till mikroskopisk granskning och pollenanalys brukliga. Ehuru de sålunda icke innebära några metodiska nyheter vill jag dock resumera dem. (Jfr även von Post 1925 b, 1928 a.) Behandlingen av materialet från de arkeologiska fynden måste naturligtvis i varje särskilt fall rättas efter föremålets art. Material från benredskap bör således ej behandlas på samma sätt som sådant från bronsföremål. Som huvudregel gäller dock alltid, att man ej får låta avskräcka sig av föremålets i regel tämligen putsade utseenden. Ty ofta visar det sig, att under lup avskrapade men för blotta ögat knappast synliga flagor vid kalilutbehandling svälla och lämna fullt tillräckligt material till analys.

Benfynden ha ofta legat i sediment och lämna därför vanligen ett lättbehandlat material, som endast behöver uppkokas i kalilut. Samma förfaringsätt är tillräckligt för prov från redskap av flinta, grönsten etc. De mera

lättvittrade grönstensfynden lämna dock sällan användbart material till pollenanalys, då detta redan avlägsnats vid lösvittringen tillsammans med de yttre delarna av redskapet.

Brons- och järnredskapen erfordra ett mera speciellt förfaringssätt, som dock av hänsyn till patinan ej kan bedrivas så rationellt, som man skulle behöva. Det avskrapade materialet är ofta av en särskild typ. Det är mycket finkornigt och jämnt samt rikt på koppar- och järnföreningar. Dessa utlösas först med c:a 10 %-ig saltsyra, varefter i vissa fall en uppkokning i ammoniak kan vara lämplig. Sedan allt lösligt avskilts uppkokas materialet i kalilut. Vid relativt stor rikedom på mineral slam kan en uppkokning med fluorvätesyra och saltsyra erfordras först. Mellan varje kokning måste det i regel finflockiga och därför lättsuspenderade materialet centrifugeras ihop. Hela behandlingsprocessen kan upprepas flera gånger, om man blott är försiktig och ej använder för starka lösningar.

Naturgeografiska förhållanden av betydelse för myrbildningen.

Som redan anförts representera Ölands myrar en extrem typ i utvecklingshänseende. Till en del kan detta förhållande återföras dels på klimat-typen, dels på de topografiska förhållandena. En orientering häröver må därför givas, dock utan anspråk på att vara uttömmande.

Ölands klimattyp är, som ofta framhållits en mellanform mellan den kontinentala och den maritima. Ehuru det senare inslaget är starkast, är dock det förra så pass utpräglat, att Alvaret benämnts norra Europas största steppområde (Sterners 1924). I huvudsak gäller visserligen denna benämning vegetationstypen, men även klimatförhållandena äro medbestämmande därtill. Temperaturen innebär inga extrema förhållanden. Under vegetationsperioden äro nämligen medelvärdena (å stationsnivåerna) i maj 8°—9°, juni 13°—14°, juli 16°—17°, augusti 16°, september 12° och i oktober 7°—8°. D. v. s. att somrarna visa ungefär samma temperaturförhållanden som Östergötlands lågland, medan höstarna äro något varmare än i det inre Småland. Medeltemperaturen visar något högre årlig variation å mellersta Öland. Som Sterners framhållit förefinnes även en ganska stor skillnad mellan vårtemperaturen å södra Öland och Mittlandet och särskilt mellan deras dagliga amplituder. Det senare området kan sägas vara något mera maritimt betonat, och detta förorsakar, att vegetationen utvecklas tidigare där än å det öppna södra Öland.

Under höst- och vintermånaderna är temperaturen: i november 3°—4°, december c:a 0°, januari och februari — 1°, mars något över 0° och april c:a 4°.

Dessa uppgifter visa, att i temperaturhänseende dominerar den maritima karaktären, vilket ju på grund av Ölands läge icke är oväntat. I sin tur medför dock Ölands närvaro, att det maritima inslaget något utjämnas å smålandskusten innanför (Hamberg 1909). Säkerligen förefinnes även del-

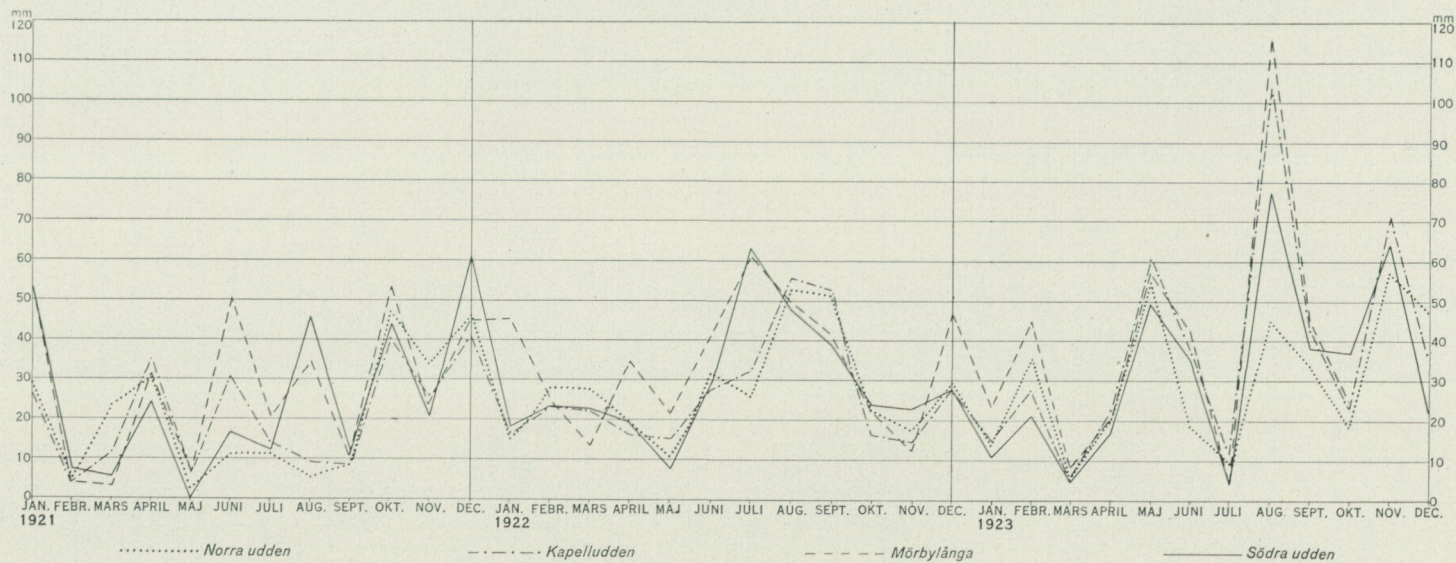


Fig. 3. Nederbördens fördelning under årets månader; efter Meteorologisk-Hydrografiska Anstaltens uppgifter. År 1923 var ur flera synpunkter abnormt. Normalt är nederbörden såväl under årets förra del som under sommaren låg. Topparna särskilt under sensommaren markera kortare häftiga skurar. Vinternederbörden är möjligen för lågt registrerad. I stort sett är nederbörden såväl å »södra» som å »norra udden» lägre än å det övriga Öland.

vis av samma orsak en betydlig, ehuru ej med siffror påvisbar skillnad mellan västra och östra Ölands klimatförhållanden. Till mycket stor del sammanhänger den relativt höga sommartemperaturen med den ringa molnigheten, som enligt Hamberg (1908) under sommaren håller sig kring 45—50 %. Dessa låga värden motsvaras givetvis av relativt högt antal solskenstimmar. Hamberg (l. c.) uppger sålunda för månaderna april—september c:a 1,400 solskenstimmar med tendens till lägre värden å Mittlandet. Motsvarande siffra i sydvästra Sverige ligger under 1,200 timmar.

Med solsken och molnighet sammanhänger nederbördsmängden, vilken gott kan betecknas som extremt låg. Totala nederbörden är i sin helhet den lägsta i södra Sverige. Den uppgår enligt Wersén (i von Post 1926) till 400—450 mm pr år. I de inre delarna av Kalmar län är den 550—600 mm, å Östergötlands slättland liksom i Stockholmstrakten 450—550 mm och i sydöstra Sverige > 1,000 mm.

Som exempel på nederbördens fördelning under ett par år har jag sammanställt Statens Meteorologisk-Hydrografiska Anstalts uppgifter för åren 1921—1923. 1921 var ett typiskt lågvattenår och 1923 snarast ett högvattenår, vilket jag själv kunde konstatera vara mycket iögonfallande på det med Öland i viss mån klimatiskt besläktade Gotland. Kurvorna (fig. 3) förete ju ytterligt stora oregelbundenheter. Ja växlingarna äro så pass betydliga och hastiga, att man icke utan de fyra varandra kontrollerande stationerna vore benägen att utan vidare godtaga dem. Nederbördsfördelningen under året är i stort följande. På eftervintern är nederbörden i regel mindre. På våren ökar den med en viss oregelbundenhet, men i normala fall är enligt Sterner vårtorkan mycket framträdande å Öland. Sålunda visar maj under 1921 och 1922 minima men under det abnorma 1923 en betydlig uppgång. Sannolikt är det just detta nederbördsmaximum, som orsakade årets allmänna höga vattenstånd. Ty därigenom kom vårfloden att förlängas till in på sommaren (jfr Lundqvist 1925, fig. 6). Under själva sommarmånaderna är nederbörden växlande men visar ökning mot hösten. Speciellt under augusti—oktober råda starka regn. Det är dessa jämte den relativt höga temperaturen, vilka förorsaka den sommarvegetationens reflorescens, som Sterner (1925) omnämner.

Nederbördsförhållandena under vintern visa inga utpräglade tendenser. Men det må understrykas, att nederbördsobservationer om vintern ej äro så lätta att utföra. Speciellt svårt torde det vara att mäta snömängden i ett så blåsigt landskap som Öland. Det synes mig sålunda ytterligt svårt att erhålla en ens tillnärmelsevis riktig uppfattning om den felprocent i nederbördsregistrering den s. k. »fåken» förorsakar.

Nederbördens fördelning å de olika stationerna visas ej så väl av de anförda kurvorna, ty därför fordras längre perioder. I fig. 4 meddelar jag årssummorna för 1915—1926, varvid dock märkes, att Mörbylånga slutar 1922, men 1925 inrättades en ny station vid Skedemosse. Medelnederbörden pr år under perioden är störst i Mörbylånga (425 mm), därefter kommer Kapelludden (380 mm) medan södra udden är lägst med c:a 330 mm.

Skedemosse är av vikt, då den under de år, den gått, visar högre värden än den närbelägna Kapelludden. 1926 t. ex. hade den 461 mm mot Kapelluddens 384. De enskilda kurvorna visa emellertid, att de inbördes höjdlägena mellan stationernas nederbördskurvor växla periodvis. Mest markanta äro södra udden, som 1915—1918 ligger mycket lågt och Mörbylånga, som följande period avsevärt höjer sig över de andra. I stort ange värdena emellertid, att nederbörden är högst inom Mittlandet med en tendens till ökning i dess inre delar.

Den låga nederbördsmängden motsvaras även av en låg luftfuktighet. Den kan icke ens kompenseras av avdunstningen från Östersjön. Särskilt utpräglat är förhållandet å Alvaret. Hemmendorff uppgiver 27 % som värdet av en observation kl. 2 e. m., då lufttemperaturen var 26.8° C. Vid tillfället blåste SO-vind av styrka 3. Detta fuktighetsvärde är dock ovan-

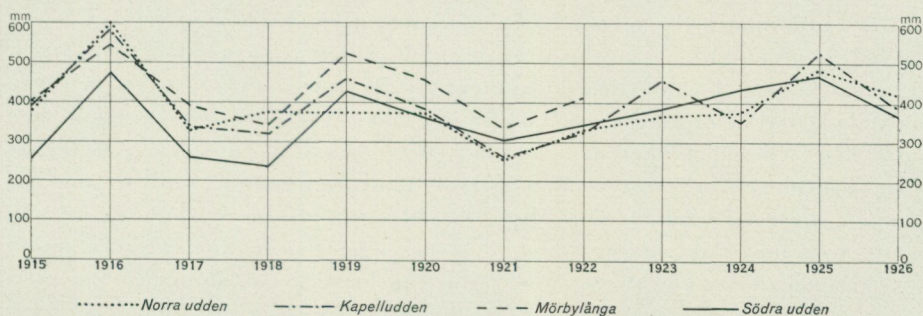


Fig. 4. Totalnederbörden för åren 1915—1926 (Mörbylångastationen upphörde 1922). En viss periodicitet i de olika kurvornas lägen synes förekomma (jfr »södra udden» 1915—1918 och Mörbylånga 1918—1922). I stort ligga kurvorna för mellersta Öland högre.

ligt lågt, ty Falck (1913) fann ej lägre än 38 %. I vindförhållandena torde till stor del orsaken till den låga relativa luftfuktigheten vara att söka. Åtminstone under sommarmånaderna blåser SV-vind med sådan regelbundenhet, att den påpekas i nästan all litteratur, berörande Ölands såväl naturförhållanden, som t. o. m. dess turistikväsen. Hur oerhört SV-vindarna överväga bland de starkare vindarna visas vackert av de vindrosor Östman (1926) publicerat. Kunskapen om vindförhållandena är, som jag redan förut framhållit, av stor vikt för förståelsen av myrarnas utveckling innan igenväxningen ägt rum (jfr sid. 10).

Slutligen må bland Ölands i klimatiskt hänseende viktigare drag även anföras, att lokala variationer utbildas, där kalkhällen ligger blottad. Kalkstenen absorberar nämligen värme i hög grad (jfr t. ex. Hemberg 1904 och Thomson 1923), varigenom en lokal höjning av medeltemperaturen förorsakas.

De hittills nämnda klimatiska faktorerna ha en mindre påtaglig betydelse för myrarnas utveckling än den delvis därav betingade vattenståndsgången i myrarna. Beklagligtvis finnas inga systematiska undersökningar gjorda däröver. Hydrografiska byrån har ej haft någon pegel i Ölands sötvatten, varför de uppgifter, man kan erhålla, äro rätt subjektiva. Sterner (1925)

omnämner, att vätarna under vinterhalvåret stå under vatten, medan de under sommaren äro torra. Detta gäller under torra somrar t. o. m. en så pass stor vattensamling som Möckelmossen. Och denna uttorkning börjar under vårens lopp. Det extrema fall, som alvarvätarna representera, synes ju alltså visa, att myrarna praktiskt taget ha vinterhögvatten, men att sommarlågvattnet ganska tidigt ersätter detsamma. I vissa avseenden är ju detta samma förhållande som von Post (1925 a) anför från Gotland, där början till övergången från högvatten till lågvatten inträffar redan före islossningen. Förloppet går där så pass hastigt, att vattenståndet ofta sjunkit nästan till sin lägsta nivå, innan den egentliga vegetationsperioden inträtt. På Öland går det betydligt långsammare.

Innan jag kände Sterners uppgifter om vattenstånden i alvarvätarna, hade jag av befolkningen förhört mig om vattenståndsgången i myrarna före deras utdikning. Enligt samstämmiga uppgifter skulle det verkliga sommarlågvattnet råda från slutet av juni till slutet av september, då vattenståndet hastigt börjar stiga. Orsaken därtill torde vara att söka i de förut påtalade starka höstregnen. I november skulle vattenståndet vara tämligen stabiliserat men sjunker något till början av mars följande år. Då börjar snösmältningen och vattenståndet stiger till sitt maximum, som det innehar under april. Förhållandet mellan de olika vattenstånden ter sig sålunda, att om sommarlågvattnet sättes till 0 dm, ligger vintervattnet strax under 5 dm, medan vårhögvattenståndet håller sig kring 7 dm. Ehuru dessa siffror ej grunda sig på exakta observationer, ge de dock en ungefärlig föreställning om storleksordningarna. De visa i varje fall, att vinterhögvatten i myrarna ej är så utpräglat, som man skulle väntat sig enligt förhållandena i de mera extrema alvarvätarna. Där måste på grund av den ringa snömängden och den starka avdunstningen lågvattnet inträffa tidigare än i myrarna. Till en del kunna olikheterna nog bero på svårigheten att uppfatta vattenståndet under is- och snötäcken. Men å andra sidan anser jag ganska säkert, att vattenståndsgången å Öland ej är av fullt samma typ som Gotlands, även om den i princip liknar densamma. Likheten ligger i ett relativt högt vintervattenstånd, men det absoluta värmaximets senare inträdande å Öland anger tydligt dess principiella närmande till den typ, vattenståndsgången i sydöstra Sveriges bäcken representerar.

Sammanfattningsvis kan alltså sägas, att Ölands myrar i princip ha högt vattenstånd såväl i början som i sista delen av vegetationsperioden. Det är mot denna bakgrund vissa torvslagstyper måste ses.

Som redan framhållits, är det emellertid icke endast klimatet och dess följdverkningar, vilka influerat å myrarnas utseende. Ty även topografien är av ytterligt stor betydelse.

Öland är ju till stor del en kalkhäll lutande mot OSO. Delvis är hällen täckt av grus eller moränlera, vilka bilda någon ojämnhet i underlaget. Visserligen är dock icke hällen, ens å alvaret, så slät och jämn som man föreställer sig. Hedström (S. G. U:s arkiv) har sålunda visat, att t. o. m. kalkhällen företer en del veck och andra oregelbundenheter. I huvudsak kan

man dock säga, att bäckenen äro ytterligt flacka. För att belysa detta förhållande kan anföras, hur djupförhållandena fördela sig på de öländska myr-
rar, jag undersökte 1925. Nedanstående värden ha erhållits ur den djupaste
profilen räknat till fast botten i varje myrbäcken:

29	%	äro	<	$\frac{1}{2}$	m	djupa.
37.8	»	»	$\frac{1}{2}$ —1	»	»	»
14.5	»	»	1— $1\frac{1}{2}$	»	»	»
8.7	»	»	$1\frac{1}{2}$ —2	»	»	»
4.3	»	»	2—3	»	»	»
4.3	»	»	3—4	»	»	»
1.4	»	»	> 4	»	»	»

Dessa värden resultera alltså i, att $\frac{2}{3}$ av alla myrbäckenen äro mindre
än 1 m djupa. I själva verket är detta dock ett minimivärde, då de allra
grundaste bäckenen, på endast ett par dm:s djup, ej konsekvent under-
sökts.

Topografien, som sålunda är mycket flack, är av stor betydelse för myr-
bäckens vattenhushållning. Den möjliggör i ölandsbäckenen icke någon
avsevärdare vattenmagasinerings. Men å andra sidan voro de naturliga av-
loppen relativt obetydliga och försvårade därför den direkta avrinningen.

Den klimatiska effekten å myrarnas vattenhushållning kan sammanfattas
sålunda. Nederbörden registreras hastigt och avrinner långsamt. På grund
av vindens verkan och den därav betingade låga relativa fuktigheten under-
stöddes avrinningen genom en stark avdunstning. Kortvarig och kvantita-
tivt obetydlig magasinering karakteriserade alltså de öländska myrbäckenen
före utdikningen.

I samband med dessa data om topografiens betydelse för myrmarkernas
utbildning skall även dessa sistnämndas fördelning å ön beröras. Myrarna
äro talrikast inom mellersta delen av östra Öland eller närmare bestämt in-
om sträckan Gårdby—Alböke.¹ Allra tätast ligga de inom området mellan
Borgholm och ostkusten. I Köpings socken är torvarealen 6.7 % av total-
arealen, vilket är högsta värdet på Öland. Denna myrarnas fördelning är be-
tingad av det fasta underlagets olikartade topografi. På den släta och jäm-
na kalkhällen kan man ju knappast vänta sig någon större myrfrekvens, van-
ligen är arealen där < 1 % av totalarealen. Och inom sådana mera extrema
flackområden som Alvaret finnas endast några myrar delvis träsk, t. ex.
Möckelmossen; Lunda mosse tillhör nämligen sandområdet vid västra Land-
borgen. Utmed denna finnas inga fler myrar söderut. Annorlunda är det
emellertid på ostsidan. I samlingsbäckenen i sänkan mellan östra Land-
borgen och det fasta underlaget, som lutar däremot, ligga myrar dels i Ås
och Gräsgård, dels utmed nästan hela sträckan från Hulterstad och upp till

¹ Lindroth (1926) har framhållit, att sockennamnet Gårdby ursprungligen skrivits Gorby. Be-
tydelsen av »går», »gör», o. dyl. är ännu i vissa trakter »gyttja, blöt jord» Lindroth hänvisar på
möjligheten, att Går(d)by och Sandby stå i motsatsförhållande till varandra. Torvmarksfördel-
ningen talar till förmån för åsikten.

Hässleby i Köping. Och av intresse är, att inom en stor del av denna sträcka har även tidigare legat en rad myrar, vilka dock täckts av baltiska transgressionslager. Till betydelsen härav återkommer jag å sid. 95 och följande.

Som redan framhållits ligger det andra huvudsakliga myrområdet i trakten Ö om Borgholm. Detta är ett relativt kuperat område rikt på samlingsbäcken. Denna del av Öland utgör så att säga ett övergångsområde för myrarnas utvecklingshistoriska typ. Hittills behandlade områden ha legat ovanför A. G. och endast ett fåtal myrar ha legat på lägre nivåer. Större delen av Ölands norra hälft ligger emellertid på lägre nivå än L. G., varför samtliga dessa myrar äro yngre än flertalet förut behandlade.

Inom det flacka området Alböke—Källa finnas endast ett fåtal myrar, men då de äro ganska stora kan torvarealen bli ända till 5.9 % av landarealen (i Alböke socken). Inom den mera kuperade Högby-trakten märkes återigen större myrantal. Här äro de dock mindre, och värdet blir därför ej mera än 4.9 % i Högby och 1.5 % i Böda socken.

Myrmarkernas dräneringsförhållanden och vegetation.

Kalktrakternas torvmarker fördelas på myrar och våtar, vartill träsken komma (Sernander 1894, von Post 1925 a). Terminologien är hämtad från folkspråket. Av dessa är det i den föreliggande undersökningen huvudsakligen endast myrarna, vilka äro av intresse. Självständiga träsk i den gotländska betydelsen finnas med undantag för Hornsjön ej på Öland. De träsk, vilka ligga som randträsk till myrarna, behandlas i samband med resp. myrar. Våtarna äro på Öland i stratigrafiskt hänseende om möjligt ännu mera förkrympta än på Gotland och ha därför ej underkastats någon närmare undersökning. Några mossar jämte skogsmossartade torvmärker finnas särskilt i norra delen av ön. De äro dock tämligen främmande för landskapets torvmarkstyp.

Utdikningen av Ölands myrar började tidigt. Den första myr, som torr-lades, var nämligen Skedemosse i Bredsättra, vilken dränerades av Karl X Gustav under den tid, han residerade på Borgholms slott (jfr sid. 51). Någon historisk utredning av myrdikningens fortgång inom landskapet har jag ej utfört, men vid granskning av lantmätarekartorna ha dock en del uppgifter framkommit. Sålunda var Lunda mosse orörd 1779, men en karta från 1830 utvisar, att dikning redan ägt rum då. Ahlqvist (1822) framhåller, att bränn-torv kan tagas i Dörby mosse, som därför bör dikas. Med undantag för en del sådana mycket tidiga dikningar torde dock den egentliga torrläggningen börjat först senare. Men när den än började i varje särskilt fall, äro dess verkningar dock så pass genomgripande, att det knappast är möjligt, att enbart av myrarnas nuvarande utseende göra sig en föreställning om de naturliga typerna. Med stöd av min erfarenhet om odikade gotlandsmyrars utseenden och av de vegetationsnotiser, som finnas i litteraturen (Haglund 1914, Hemmendorff 1897, Sterner 1926, samt beträf-

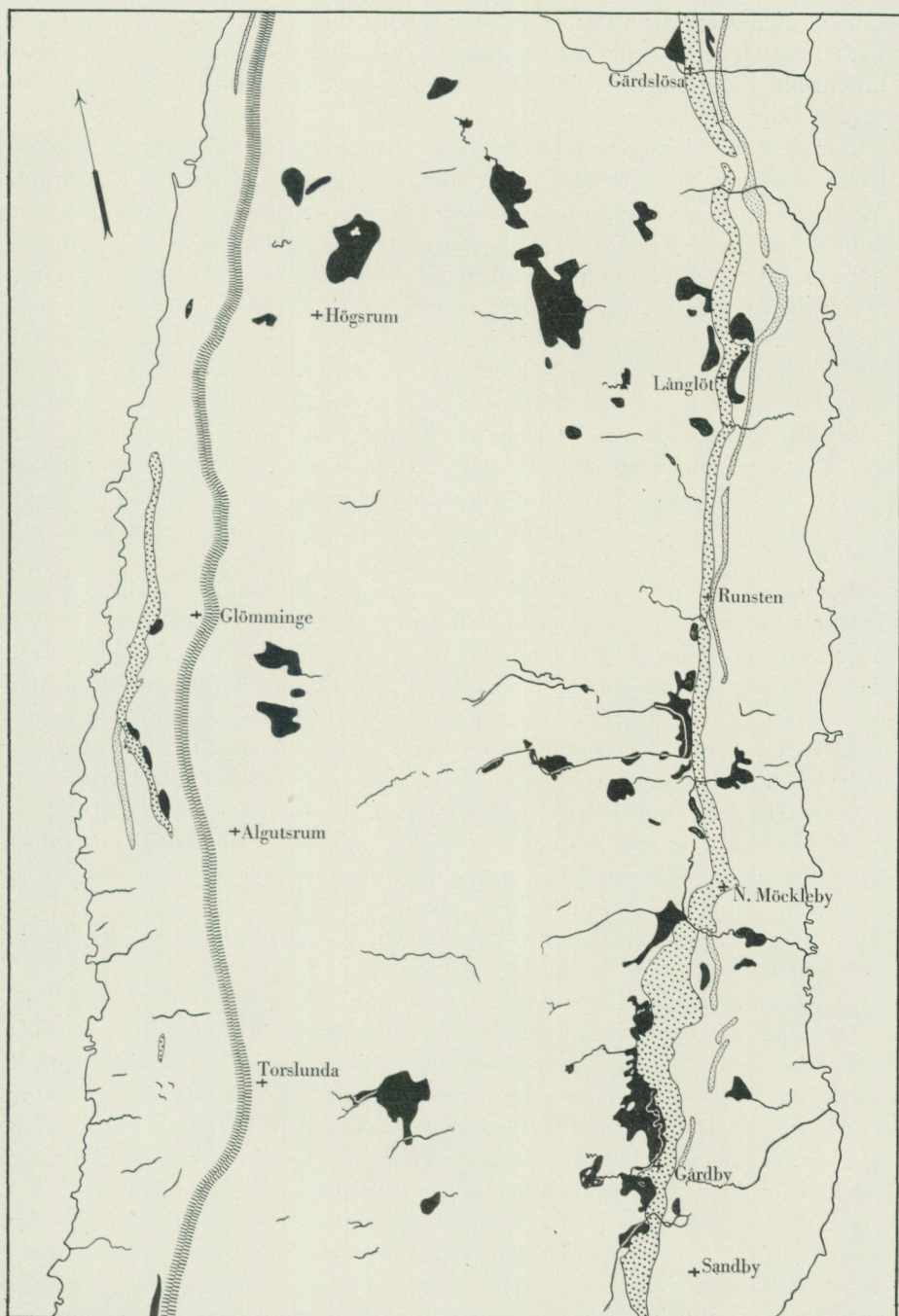


Fig. 5. De naturliga vattendragen inom en del av mellersta Öland. Sammanställd efter de äldre lantmätarekartorna. Vattendragens fragmentering sammanhänger med vattenståndsgången: då vattendragen äro fyllda, äro även myrbäcken och sänkor i marken fyllda, varför erosion då ej förekommer i större utsträckning. Vid rikare vattentillgång, delvis sammanhängande med större vattenområde, kan dock erosion ske i myrarna (jfr t. ex. Gårdby mosse, Åkerby mosse m. fl.).

A. G:s uppdämmande av bäckena framkommer väl å denna karta.

fande gotlandsmyrarna hos Sernander 1894, Ljungqvist 1914—1927 och von Post 1925 a), är det dock möjligt att något så när rekonstruera deras vegetationsbild i stort. Jag vill dock först belysa ett speciellt drag i myrarnas ytgestaltning.

För de gotländska myrarna har von Post (1925 a) framhållit ett förhållande, som mycket vackert framgår av de topografiska kartorna över ön. Myrarnas till- och avlopp ha ofta icke uteroderat rännor i själva myrytan utan sluta resp. börja vid högvattenlinjen (jfr även Tingstäde träsk, Lundqvist 1925). Detta beror på, att den tid, till- och avlopp äro i funktion, står myren helt under vatten. Erosion i myrytan är givetvis ej möjlig då. Vattendragen å Öland äro ju ganska klen utbildade. I regel rinna de på grund av hällens lutning mot SO och kunna i vissa fall börja helt nära västra Landborgen. Hur de förhållit sig till myrytorna före dikningen är numera icke möjligt att säga med tillhjälp av de vanliga kartorna. Jag har därför granskat lantmätarekartorna speciellt från 1700-talet och början av 1800-talet. 1600-talskartor ha endast i undantagsfall kunnat användas. Tyvärr är materialet mycket heterogent och i en del fall kan man ej avgöra hur förhållandet verkligen varit.

För en del av mellersta Öland tror jag mig dock tämligen säkert ha lyckats rekonstruera den naturliga hydrografien (fig. 5), ehuru olika kartor över samma områden i flera fall strida mot varandra. Men därigenom att de gamla skvaltkvarnarna äro inlagda å en del av kartorna, anser jag det tydligt, att vattendrag runnit, där andra kartor över samma områden ej utvisa detta. Området Sandby-Runsten, belyser ganska väl de hydrografiska växlingar myrarna kunna förete. Kartan visar till att börja med, att myrarna ligga omedelbart innanför östra Landborgen, som på grund av kalkhällens lutning mot SO dämmer bäcken.¹ Med hänsyn till vattendragens förhållande till myrbäcken kan man inom området urskilja tre typer:

- 1) vattendragen gå tvärs igenom myrarna,
- 2) tilloppen gå fram till myrkanten och avloppen börja vid dess motsatta sida,
- 3) avloppen börja inuti myren.

Det första fallet återfinnes dels i den sydostligaste medtagna myren, dels i Åkerby mosse. Att vattendraget i den förstnämnda är ganska kraftigt antydes av de två kvarnarna ovanför myren samt av »Åby kvarn» nedanför Landborgen. Det avbrott, vattendraget strax nedanför denna kvarn förete, är säkerligen riktigt, ty det går igen på ett par kartor. Området där emellan är dock i kartprotokollet ej anmärkt som myr, men om det topografiskt kan jämföras med en sådan framgick ej därav. Från Åkerby mosse kan jag å kartorna ej finna något avlopp, ehuru båda bäckarna, från S. och N. Bäck, rinna in i myren. Att vattendragen varit ganska kraftiga, antydas av de sju skvaltkvarnarna ovanför och de två nedanför Landborgen.

¹ Då de flesta vattendragen å Öland rinna åt SO, lågo de gamla skvaltkvarnarna utmed O-sidan. Linné (1741) skriver därom: »Skvalter, eller små kvarnar, som drivas med vatten vår och höst allenast, såg man här vid alfvarsidan, dem man tillförne knappt märkt å Öland.» Linné kom från västsidan och beskrivningen avser trakten S om Hulterstad.

Det andra fallet belyses av myren NNO om N. Möckleby, myren SV om kyrkan (Dörby mosse) samt av den andra myren i samma vattendrag. I den sistnämnda följer dock bäcken utmed myrkanten på en sträcka. Det tredje fallet, avloppen börja inuti myrarna, återfinnes i myrarna V och N om Gårdby. Den sistnämnda är Gårdby mosse. Erosionsrännan i denna, som odisputabelt ännu existerar (jfr sid. 38), saknas dock å flera kartor.

Inom detta kartområde finnes ett egendomligt hydrografiskt drag, som man väl snarast vore böjd för att tolka som kartfel. Som synes finnas en del vattendrag, vilka börja eller sluta på ett skenbart alldeles omotiverat sätt. Det kan säkerligen ej vara karteringsfel, ty i ett par fall ligger hela vattendraget inom en och samma graderingskontur å lantmätarkartan. Underlaget kan vara »sandbacke», »gallmark», »jätter» eller dylikt. En tillskärpning av detta förhållande visar området Långlöt—Högsrum, där flera av vattendragen faktiskt endast ligga som fragment. Anmärkningsvärt är sålunda det i naturligt tillstånd till synes ytterst klen dränerade området kring Långlöt och VNV därom. Den stora myren är Amunds mosse och den N därom Jordsläta mosse.

Orsaken till denna fragmentering av vattendragen kan knappast avgöras endast på kartstudier. Den kan nämligen vara betingad av i det fasta underlaget förekommande bäcken, vilka topografiskt verka på samma sätt som myrarna. Exempel å ett sådant fall finnes utanför södra avloppet från Amunds mosse. Orsaken kan även vara, att vattendraget sträckvis rinner underjordiskt. Sådana fall finnas ju bl. a. på Gotland.

En ytterligare potentiering av ovanstående fall representera myrarna kring Långlöt, vilka tydligen helt dräneras underjordiskt eller genom avdunstning.

De samlade avloppen, som genomskära östra Landborgen, uppgivas av Ahlqvist (1822) vara naturliga. Huru mycket som är natur undandraget sig nu till stor del möjligheten att avgöra, då de upprensats och ersatts av stora stensatta kanaler.

Vegetationsförhållandena å torvmarkerna äro ganska ensartade. Jag vill dock anföra några exempel därpå. Utförligare beskrivningar finnas hos Sterner (1926).

Myrarna. På Gotland benämnas torvmarkerna som sagt myrar, men på Öland är terminologien så odifferentierad, att såväl egentliga myrar som även de allra obetydligaste vätar benämnas mossar. Jag föredrager dock att använda de gotländska termerna på grund av torvmarkstypernas stora inbördes likheter men bibehåller »mosse» i egenamn, t. ex. Amunds mosse. Topografiskt karakteriseras den extrema myrytan av nästan frånvaro på nivåskillnader. Ehuru andra typer finnas, är den i regel flack och ligger lägre än omgivande kantpartier. Dessa benämnas då myrslaggen (von Post 1925 a) enligt gotländska folkspråket. Ligga däremot kantpartierna så pass mycket lägre, att de karakteriseras av limniska associationer, talar man om randträsk. Såväl myrytan som dess kantpartier hysa olika vegetationstyper, vilka på långt håll göra dem igenkännliga.

Den typiska myrytans vegetation utgöres i huvudsak främst av *Cladium*, *Carex lasiocarpa* och *C. Hudsonii*. Det är visserligen, som redan framhållits, omöjligt att lämna en ens tillnärmelsevis nöjaktig beskrivning å vegetationen å de olika myrpartierna, ty utdikningen har nått så långt, att även om vegetationen vid första påseendet synes relativt orörd finner man dock rätt snart främmande inslag i densamma. Som exempel må hänvisas till Hornby mosse (Persnäs socken).

En beskrivning å en så vitt jag kunde finna alldeles orörd myr nära Sjöstorptorp (»Sjöstorpts mosse» i Böda socken) må belysa vegetationstypen. Kantpartierna, myrslaggen, utmärkas av mera telmatisk-terrestra växtsamhällen med *Carex glauca*, *C. Goodenowii* och liknande, alltså parvocariceta. In-



G. Lundqvist, foto. 1925.

Fig. 6. Amunds mosse. Relativt orört parti bevuxet av *Cladium* och *Carex lasiocarpa*.

nanför myrslaggen löper åtminstone sträckvis ett mera utpräglat telmatiskt eller rent av halvlimniskt bälte — gladvatten — karakteriserat av *Carex Hudsonii* eller *C. lasiocarpa*. Mellan dessa synes öppet vatten, vilket hyser *Utricularia*- och *Chara*-arter samt i vissa fall även *Nymphaea* (jfr Sterner 1926 p. 228). Inom detta randområde kunna även kalkutfällande myxophycer anträffas. Ja i vissa myrar på Gotland förekommer här planktiskt även *Ophrydium versatile* med kalkutfällning, och sannolikt har så även varit fallet i Ölandsmyrarna. I allmänhet synes det mig dock som om den inom detta område utfällda kalken icke vore permanent utan snart löses upp igen.

Först sedan man passerat detta blötare randområde, är man ute på den egentliga myrytan. Vegetationen utgöres i det föreliggande fallet av övervägande *Cladium*, dock med insprängda *Carex lasiocarpa*-bestånd. De verkligt extrema *Cladium*-associationerna äro ofta praktiskt taget i avsaknad

av undervegetation. De avdöda bladen bilda nämligen ett så tjockt och tätt täcke, att de förkväva all spirande vegetation. Inom *Carex*-associationerna finnas även ute på denna myrta mindre och öppnare partier med öppet vatten. Vegetationen i dessa utgöres av *Amblystegium scorpioides*, *Chara*- och myxophycéer. Här sker understundom även en tillfällig kalkutfällning.

Cladium-myrarna saknas numera nästan helt å Öland. Utom å den nyssnämnda myren finnes typen någorlunda bibehållen endast å Hornby mosse (Persnäs socken), Marsjö mosse (Föra socken), Gillsby mosse (Alböke socken) och Öj mosse (Köpings socken) samt lokalt i Amunds mosse (fig. 6). De tre sistnämnda äro av en sådan typ, vars myrta icke är fullt



G. Lundqvist foto. 1925.

Fig. 7. Möckelmossens centralparti på gränsen till randträsket. Den yppiga vattenvegetationen beror till stor del på eutrofiering genom de häckande fågelkolonierna.

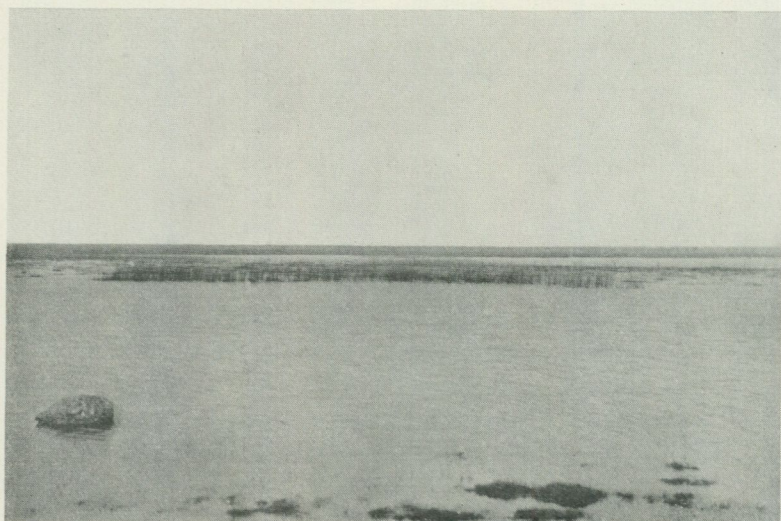
flack. Här och där finnas nämligen något högre liggande partier inne i själva *Cladium*-myren. Dessa områden, vilka äro telmatisk-terrestra, alltså betydligt torrare än själva myren, hysa en vegetation lik myrslaggen. I stort kan sålunda sägas, att de karakteriseras av parvocariceta (främst av *C. glauca*, *C. panicea* och *C. Hornschuchiana*) och *Sesleria coerulea*. I vissa fall, t. ex. i Marsjö mosse, tillkomma på dessa partier salices, i andra *Myrica*.

Cladium-myrarna förete ett synnerligen egenartat inslag i landskapsbildningen, då de ligga i bländande sol och med bladspetsarna lysande i kopparrött. En motsats till dem och av mera vardaglig typ äro *Carex lasiocarpa*-myrarna. De förete aldrig samma yppiga anblick, aldrig samma praktfulla färgspel. De äro grågröna och triviala, och giva ett torftigt intryck. Mellan de glesa *Carex*-stråna blänker vattenytan och endast en eller annan *Utricularia*-



R. Sterner foto hösten 1917.

Fig. 8. Möckelmossen under sommarhalvåret. Kalkhällen och randträskets botten torrlagd, medan i bakgrunden *Carex Hudsonii*-området höjer sig nära 1 m över botten.



R. Sterner foto. 1923.

Fig. 9. Möckelmossen under vinterhalvåret. Hela området är nu vattentäckt och endast topparna av *Carex Hudsonii* nå över vattenytan.

blomma uppvisar någon färg. I den enda verkliga *C. lasiocarpa*-myr, jag sett å Öland, N. Bäckes mosse, funnos dock även en del förkrympta *Nymphæa*. Inom *C. lasiocarpa*-myrarna äro dock de kalkfällande myxophycéerna vanligare än i *Cladium*-myrarna.

Carex Hudsonii-myren gör däremot ett helt annat intryck. Exempel å en dylik kan lämnas från Möckelmossen. Möjligen kan man vara benägen att kalla denna en stor vät (Sterner 1925 eller 1926 alvarsjö) eller rent av ett träsk, men i princip bör den betraktas som en myr med synnerligen brett och till arealen dominerande randträsk. Större delen av Möckelmossens torvområde — centralpartiet — är en *C. Hudsonii*-myr. *Carex*-tuvorna (fig. 7) äro här mer än meterhöga och bilda påfallande rena bestånd. De stå så pass tätt, att de vid lägre vattenstånd, då de nå upp ur vattnet, på avstånd tyckas bilda en sammanhängande, stortuvig matta (fig. 8). Vid högre vattenstånd däremot nå knappast mer än bladspetsarna över vattnet (fig. 9). Dessa *C. Hudsonii*-tuvor äro av en ganska stor vikt i närings-ekologiskt hänseende. På grund av sin storlek, och bland annat sitt torra läge ute i vattnet äro de synnerligen lämpliga till boplatser för vissa fågelarter, främst skrattmåsar o. dyl. Den betydande exkrementmängd, dessa fåglar ge upphov till, representerar ett oerhört gödningstillskott för vegetationen, särskilt vattnets. I Möckelmossens randträsk torde rikedomerna på *Potamogeton natans* samt under vissa år (Sterner) även på *P. gramineus* just bero på eutrofieringen genom fåglarna.

Det nu relaterade exemplet på en *Carex Hudsonii*-myr, Möckelmossen, är ju ovanligt praktfullt. Men det må märkas, att inom de förut relaterade myrtyperna finnes även *C. Hudsonii*, ehuru ej i sådana rena bestånd. De hålla sig speciellt inom myrarnas randområden. Jag kan här icke underlåta att påpeka den relativt avsevärda rikedom på *C. Hudsonii*, ölandsmyrarna hysa eller snarare hyst. Den som är inställd på Gotlands myrar, märker genast skillnaden. På de sistnämnda dominera av magnocarices *C. lasiocarpa*, på Öland *C. Hudsonii*.

Träsk en. Träsk av samma storleksordning som de stora gotländska saknar Öland på ett undantag när: Hornsjön. De övriga äro endast småträsk i direkt anslutning till någon myr.

Hornsjön är Ölands enda insjö och ligger »mellan leende stränder», vilket är den enda uppgift, som naturskildrande ölandslitteratur består den. Lokalt är dess högre vegetation åtminstone på västra sidan ganska yppig men enligt Sterner mycket artfattig. Yppigast äro *Typha angustifolia*-bältena utanför myrarna i NV. I bottenvegetationen ingår bl. a. *Potamogeton pectinatus* men den karakteriseras främst av *Chara*-massor, särskilt på de bankartade partierna. Botten är nämligen ganska oregelbunden. Största djupet uppgavs muntligen i trakten till c:a 5 m, men här och var höjer sig botten nästan upp till vattenytan. Med all säkerhet finnes alltså här i Hornsjön samma banktopografi som i vissa gotländska träsk, särskilt av den typ som är representerad i Eke träsk på Fårön. I annat sammanhang (Lundqvist 1925) har visats den mycket komplicerade stratigrafi des-

sa sedimentbankar äga. Därför är givetvis den enda borring, jag var i tillfälle att utföra i Hornsjön, icke tillfyllest för en nöjaktig undersökning därav. Men å andra sidan hade på grund av sjöns läge i nivå med Östersjön (den är dock sänkt c:a 2 m) och därav förorsakade obetydliga ålder en detaljerad utredning av bankarnas stratigrafi varit mycket komplicerad. I övrigt må om sjön endast nämnas, att dess vatten är gulgrönt och i fytoplanktonhänseende av oligotrof typ.

R a n d t r ä s k e n. Om de egentliga randträsken kan man fatta sig ganska kort, ty numera äro de nästan helt torrlagda och förstörda. Till denna typ hörde sålunda Marsjö träsk, Petgårde träsk och Djurstad träsk (Föra, Alböke och Löts socknar). I samtliga dessa finnes numera endast enstaka förkrympta *Chara*-individ, på den nära nog nakna sanden, som blott under vattenrikare tider är obetydligt dränkt. På de nakna bottarna utvandra endast ytterst långsamt carices, *Scirpus*-arter m. m., och bottnen blir således länge liggande bar. Samma förhållande har jag även konstaterat i de torrlagda gotlandsträsken. Dessa omständigheter synas bevisa, att igenväxningen av ett träsk ingalunda alltid befordras av stark vattenståndsminskning utan, som jag förut framhållit (Lundqvist 1927 a), snarare av en stigning, som möjliggör vegetation av starkare torvbildande växter.

Levande randträsk, om man så får uttrycka sig, finnas numera endast vid Hornby mosse och Möckelmossen. Hornby mosses randträsk är mycket grunt, knappast mer än ett par decimeter djupt vid vanligt sommarvattenstånd. Vattnet är klart. Bottnen täckes av bleke eller stenblock. Vegetationen representeras nästan enbart av *Chara*.

Möckelmossens randträsk är av helt andra dimensioner, ja man kan nästan säga, att detta utgör huvudparten av komplexet. Djupet når vid vanligt sommarvattenstånd på sin höjd knappt 1 m. Vattnet är svagt gulgrönt. Bottnen utgöres av flat håll eller en starkt kalkhaltig lergyttja, som särskilt i närheten av torvpartierna är ganska rik på utsvämmad torvdetritus. Vegetationen är, som redan framhållits, åtminstone lokalt synnerligen yppig och utgöres av *Potamogeton natans*, *P. gramineus* och *Phragmites* samt flera andra arter (jfr Sterners, 1926, karta). Här och där täckes bottnen av *Chara*, *Litorella* eller *amblystegia*.

V ä t a r n a. Ehuru vätarna icke komma på tal i detta arbete annat än såsom utmärkta producenter av de ävJOR, jag använt för efterforskning av de recenta pollenspektra, skola några uppgifter lämnas om dem. De utgöras av grunda, periodiskt uttorkande vattensamlingar med huvudsakligen lägre vegetation. I en del fall kunna visserligen carices såsom *C. Hudsonii*, *Glyceria fluitans* och *Juncus lamprocarpus* samt mossor finnas däri. Men den huvudsakliga vegetationen bildas av *Chara* och lägre alger (*Oedogonium*, *Bulbochæte* etc.). Icke utan intresse är sålunda, att man i dylika obetydliga vattensamlingar (även i grävda gropar, gotlänningarnas »bryer») kan finna *Cymatopleura elliptica* och *C. solea* samt andra diatomacéer, vilka snarast höra hemma i sjöarna.

M o s s a r n a höra icke tillsammans med de extremare kalktrakterna. Å

Öland finnes en: Kråkelundsmossen N om forna Vedborms träsk (sid. 67). Den är en tallmosse med *Ledum*, *Calluna*, *Eriophorum vaginatum* etc. Till typen kan den snarast jämföras med de i Östergötlands kalktrakter förekommande.

Lokalbeskrivningar.

För att ej behöva upprepa de resp. myrarnas byggnad för varje gång problemställningen erfordrar kunskap därom och för att möjliggöra en objektiv granskning av mitt material, skola här lokalbeskrivningarna sammanföras. Här har jag även medtagit de beskrivande uppgifter, som förefinnas i litteraturen, och i detta kapitel finnas även de fåtaliga uppgifterna om myrarnas användning. Sådana profiler, som beröra sambandet med de postglaciala nivåförändringarna eller med de arkeologiska fynden behandlas dock även i särskilda kapitel å sid. 95 och 75.

Då en del av de fältundersökta myrarna av en eller annan orsak visat sig vara av mindre intresse för den följande utredningen, ha de ej medtagits här. Några ha dock, då de av vissa skäl ej pollenanalyserats, ändå omnämnts här. Jag har ansett det vara onödigt att offra en tidsödande mikroskopisk bearbetning på flera varandra närliggande myrar, vilka uppvisa liknande lagerföljder, då jag från en av dem erhållit en representativ zonföljd.

För tidsbestämningarna har jag använt dels von Posts (1925 a) pollen-zoner, dels Thomassons (1927) nivåer. De förstnämnda återfinnas med stor säkerhet på Öland, vilket man kan konstatera genom anknytning till såväl nivåförändringar (jfr dock sid. 134 och 170) som arkeologi. För kunskapen om von Posts zoner från Gotland må det här räcka att erinra om, att »Ancylussjöns» maximistånd faller i zon VIII, Litorinahavets i zon V, gånggriftstid i slutet av IV och övergången bronsålder-järnålder i kontakten III—II. Av Thomassons nivåer har jag använt en del, dock utan att däri inlägga annat än en karakteristik av pollenfloran. De använda äro GII i äldsta och EII i mellersta zon IX (en regionalt värdefull nivå), AII Ancylussjöns maximistånd (jfr dock sid. 125), AIV *Alnus*-kurvans början, alltså början av zon VII samt slutligen LI. Med denna avses äldsta Litorina-vallen. Thomasson har även nivå LII, yngre Litorina-vallen. Det synes mig osäkert, att nivån i hans material verkligen är enhetlig (jfr von Post 1928 b). Och då den att döma av Thomassons diagram fig. 13 åtminstone ibland hänförs till gånggriftstid och i varje fall icke konsekvent motsvarar den yngre Litorina-transgressionen i zon V, har jag ej använt begreppet. Jag begagnar i stället y. L. G. men vill i övrigt så litet som möjligt binda mig vid fixa nivåer, då detta, säga vad man vill, på frågans nuvarande ståndpunkt kan vara mycket vanskligt.

Lokalerna omnämnas i ordningsföljd från S mot N. Torv under vallarna har däremot ej omnämnts här utan först vid behandling av vallarnas

tidsbestämning (sid. 95 och följande). De använda namnen äro dels i bygden brukliga, dels sådana jag själv efter närmaste gård givit myren för att icke varje gång behöva upprepa dess Ortsbestämning. Läget framgår för övrigt av översiktskartan fig. 1.

Lunda mosse (75 har, c:a 30 m ö. h., enl. Hemmendorff). Denna myr behandlades först av Hemmendorff (1897), som här anträffade *Dryas*. Myren var redan vid tiden för hans undersökning till stor del odlad. Numera har odling och destruktion fortgått ganska långt. Något bränntorv tages i densamma.

Myrens ursprungliga ytförhållanden äro av nyssnämnda orsaker föga framträdande och observerades ej vid min rekognoscering. Granskning av lantmätarkartor har emellertid resulterat i följande. *Lunda mosse* är å en karta från 1779 endast schematiskt utritad men synes dock ha varit odikad då. Å en karta från 1833 är den ännu förefintliga kanalen dragen genom myren, som sålunda dikades mellan 1779 och 1833. Därjämte visar kartan mitt på myrytan tre små gölar. Om deras närmare utseende, botten, vegetation etc., lämnar karttexten dock ingen upplysning. Sannolikt är det dessa områden, vilka åsyftas i Haglunds beskrivning till »Kastlösakärret», som han benämner lokalen: »fläckvis finnes också 3 dm ren snäckgyttja på sand». Myren synes i naturtillstånd ej ha genomdragits av något vattendrag, ty en bäck, som tillstöter i N, slutade enligt lantmätarkartorna vid myrslagen.

Lagerföljden fastställdes av Hemmendorff genom 19 borrhningar, varav två redovisades. Byggnaden är enligt dessa följande.

- A. 86—120 cm. »Blandad *Phragmites*- och *Cladium*-torf, upptill med blad af *Quercus robur*, nedtill med *Pinus silvestris*, grenar, barr och kottar».
- B. 20—40 cm. »Kalkgyttja med *Pinus silvestris* i de öfre delarna samt *Betula odorata*, blad och frukter, och *Populus tremula*-blad i de undre lagren».
- C. 36—47 cm. »Vexlande sand och lerlager, innehållande talrika blad av *Salix polaris* samt mer sparsamma blad af *Dryas octopetalas*».

Med stöd av två borrhprofiler har jag i stort kunnat vitsorda denna redogörelse. Numera är lagerföljden hopsjunknen och som sagt starkt destruerad. Det är dock svårt att förstå, hur dess utseende kunnat föranleda både Hemmendorff och senare Haglund (1914) att här tala om *Phragmitestorv*. I nedre delen innehåller den visserligen *Phragmites*, men det karakteristiska är snarare *Cladium*-rhizomen. De översta 25 cm äro makroskopiskt myllartade, men mikroskopet utvisar en nästan helt sönderdelad kärrtorv med findetritus och något korroderad grovdetritus, bl. a. med enstaka brunmossfragment. Dessutom finnas cladocer-skal och *Cosmarium* i obetydliga mängder men dock tillräckligt för att visa, att torven icke är anlagd som en mylla.

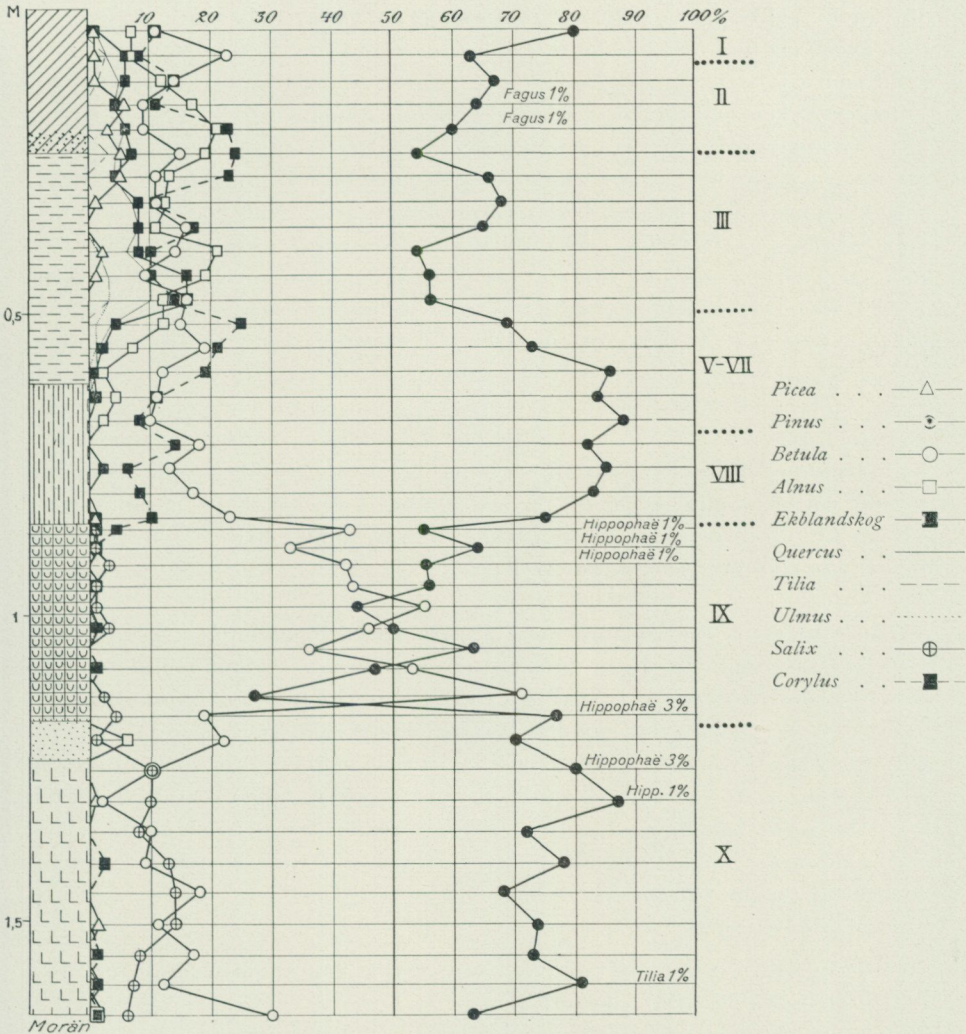
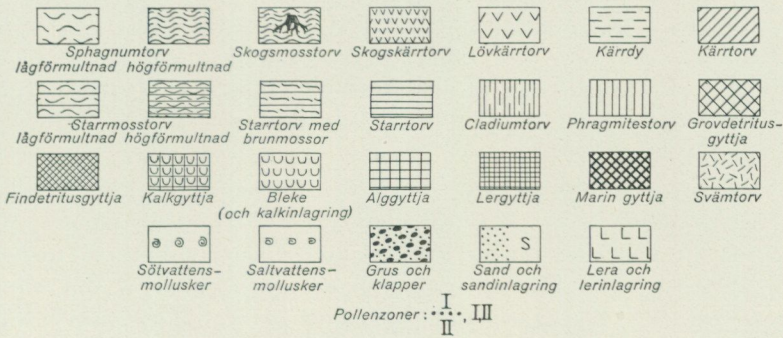


Fig. 10. Lunda mosse. Leran, sanden och understa kalkgyttjan innehålla *Dryas* och *Salix polaris*. »*Alnus*» i sanden är möjligen *A. incana*. *Pinus*-kurvan ligger ovanligt högt genom hela diagrammet. Br. å. 5 ligger å 30—35 cm u. y. (jfr sid. 83).*



Därunder följer 35 cm kärrdy, mikroskopiskt mera myllartad. Upptill är den även sandig. Nedersta 20 cm äro som nämnts tydlig kärrtorv med *Cladium*.

Lagerföljden återfinnes i övrigt å pollendiagrammet fig. 10.

Pollenanalys: Leran faller helt inom von Posts zoner IX och X. Översta leran och sanden tillhöra den zon, som inrymmer Thomassons nivå G II, vilket framgår bl. a. av den höga *Alnus*-frekvensen. Kalkgyttjan är i mina båda profiler av rätt olika ålder. I myrens södra del (fig. 10) tillhör den nämligen den *Betula*-rika tiden i zon IX och uppvisar nederst Thomassons E II. Inom det nordligare partiet av myren finnes den nyssnämnda åldersdelen endast nedtill i kalkgyttjan. Den övre delen har ett *Corylus*-maximum på 34 % och faller inom zon VIII nära Thomassons nivå A II. Kärrtorvens undre del tillhör även zon VIII och först på 70 cm kommer *Alnus*-kurvan. På c:a 50 cm faller L. G., men däröver måste en stark sammanträngning av zonföljden förekomma, ty nivån för bronsålderns femte period (br. å. 5) ligger å 30—40 cm:s djup (jfr sid. 83). Kontakten å 25 cm är tillskärpt därigenom, att kärrdyn är sandig överst. Möjligen är denna kontakt gränsen mellan zonerna II och III.

På östra sidan alvaret mitt emot Lunda mosse ligga utmed östra Landborgen från Hulterstad till Stenåsa en serie myrar. Lagerföljderna äro här inbördes likartade och ytterligt förkrympta. Ett redogörande för varje myr särskilt synes mig onödigt, varför endast den nordligaste, N om vägen Stenåsa—Resmo, må omnämnas. »Stenåsa mosse», (20 har, 13—14 m ö. h.), som jag för korthetens skull vill benämna den, ligger i Stenåsa socken strax innanför Landborgen, ehuru ej direkt dämd därav. Den är nu odlad, men växten är dålig. Enligt lantmätarkartorna synes myren icke ha genomdragits av något vattendrag.

Lagerföljden är:

- A. 10 cm. Kärrdy, sandig och med ved, verkar starkt destruerad men har bra bevarat pollen.
- B. 10 cm. Kalkgyttja, med kornig, brun, nästan torvig-dyig findetritus. Nedåt allt sandigare. Inga desmidiacéer eller myxophycéer sedda.

Pollenanalys. Kalkgyttjan har börjat avsättas strax efter E II. *Betula* når i bottenprovet 40 % och *Pinus* 59 %. Sedimentytan tillhör zon VIII före A II. Zonföljden i kärrdyn är starkt förkrympt men synes representeras av zon III. Även ytlagret tillhör zon III.

Möckelmossen (till 50 har, c:a 26 m ö. h.) är belägen mitt ute på södra Alvaret, på gränsen mellan Resmo, Stenåsa och Vickleby socknar. Myren är snarast att uppfatta som en jättestor vät, men mindre torvpartier finnas dels i en del skyddade vikar, dels inom centralpartiet. Möckelmossen är ännu orörd. Den magasinerade vattenmängden är dock mycket växlan-

de, ty under regnperioder kunna c:a 0.5 km² stå under vatten, medan området under torra somrar ligger helt torrlagt. Vid undersökningstillfället var här nära 1 m djupt vatten.

Vegetationen anföres å sid. 25 men här må ändå nämnas, att centralområdet är bevuxet med *Carex Hudsonii* och *Phragmites*. Det öppna vattens vegetation domineras av *Potamogeton natans*, *P. gramineus*, *Myriophyllum alterniflorum* samt lokalt även av *Litorella*. Utförligare beskrivning med karta finnes hos Sterner (1926).

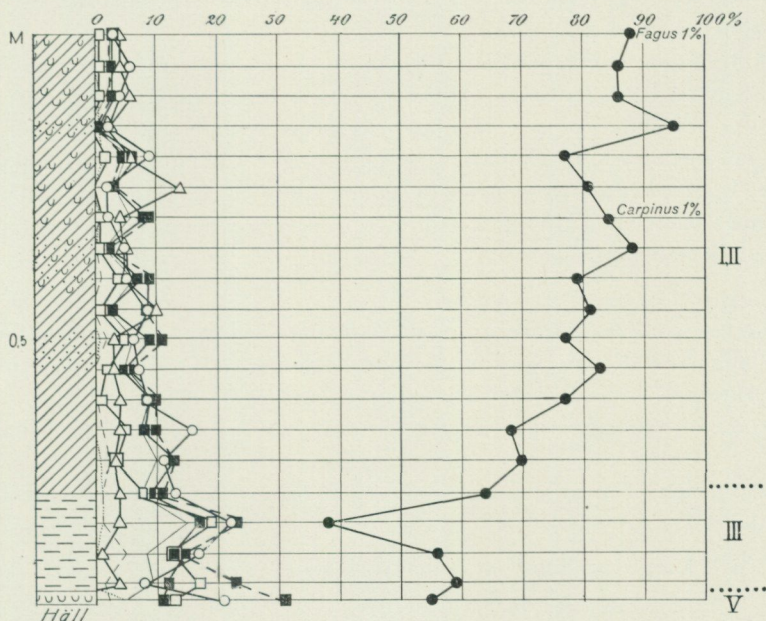


Fig. 11. Möckelmossen (centralpartiet). Lagerföljden är i sin helhet ung. *Pinus*-kurvans läge under zon III synes bl. a. ange, att långflyktsinslaget då icke varit så framträdande. *Picea*-kurvans höga läge under subatlantikum torde dock huvudsakligen bero på långflykt. Kalkslaminlagringen i övre delen av lagerföljden beror på en transgression och ej på vinddrift (jfr sid. 141).

Lagerföljden (fig. 11) var i ett torrare parti inom centralområdet (utmärkt som »torv» å Sterners karta):

- A. 75 cm. Kärrtorv, med *Carex*-radiceller och nedåt även med brunmosor; där blir torven även mera dyg. Inom övre hälften är den rik på grova kalkkorn samt innehåller även hyalin findetritus. Sandkorn anträffas här och var. Av mikrofossil inom denna del må nämnas *Cosmarium*-arter, *Gloiostrichia*, *Phacotus*, cladocerer och spengienålar.
- B. 15 cm. Kärrdy, av nästan myllartat utseende och med en del vedrester.
- C. 2 cm. Bleke, vitt, sandigt och så gott som fossilfritt. (Lagret finnes endast lokalt.)

Lagerföljden inom randträskets djupare delar uppbygges av en på torvdetritus rik c:a 25 cm mäktig kalkgyttja med grådetritus. Makroskopiskt är den därför snarlik en lergyttja. Den innehåller utom *Chara*-sporer: *Pediastrum*, *Cosmarium*, *Phacotus* m. m. Inom grundare delar ligger kalkhällen bar.

Pollenanalysen visar, att bleket inom torvområdet förskriver sig från zon V eller möjligen IV. Det ligger emellertid endast kvar i skrevor, mellan stenar etc., alltså inom verkligt skyddade områden av botten. Kärrdyn förskriver sig från zon III. Kärrtorven tillhör åtminstone till större delen zonerna II och I.

Kalkimpregnationen inom kärrtorvens övre del beror med all säkerhet på en kraftigare transgressionsperiod och ett belägg härpå ger randträskets lagerföljd. Denna började nämligen avsättas strax efter sedan det kalkimpregnerade torvlagret bildats. Detta framgår i synnerhet genom närvaron av *Myriophyllum alterniflorum*-pollen även i kalkgyttjans bottenlager. Det finnes där i ända till 14 % och f. ö. genomgående rikligare än i torven, vilket ju är helt naturligt.

Gynge mosse (69 har, c:a 10 m ö. h.) är belägen på gränsen mellan Mörbylånga och Resmo socknar. Södra delen kallas »Mörbylånga mosse» enligt Haglund (1914). Myren, dämnes av A. G. (jfr sid. 110). Den är helt odlad och lagerföljden ofta så tunn, att fastmark når upp här och där.

Lagerföljden, som är genomdragen av stora torksprickor, är av följande utseende.

- A. 55 cm. Kärrtorv, hård och makroskopiskt myllartad. Nedåt kärrdy även mikroskopiskt lik mylla. Innehåller inga fossil, men pollenet är väl bevarat.
- B. 20 cm. Kalkgyttja med tämligen riklig grovdetritus. Pollenet något anfrätt.
- C. 5 cm. Bleke, med grovdetritus; ytterst fossilfattigt, innehåller endast enstaka *Cosmarium*.

Pollenanalys. Bleket och kalkgyttjan tillhöra zonerna VII och VI. Överst i kalkgyttjan faller sålunda den senare nämnda »benåldersnivån». Igenväxningen skedde strax före äldre L. G. (L I). Någon utförligare åldersbestämning har synts mig överflödigt, dels emedan pollendiagrammet ur den närbelägna Resmo mosse är så pass detaljerat, dels emedan lagerföljden är så söndersprucken, att proven möjligen kunna vara förorenade.

Resmo mosse (10 har, 8.1 m ö. h.) är belägen i Resmo socken nära stationen Resmo och strax innanför en av de högre strandvallar, vilka tillskrivas Litorinahavet. På grund av mäktighetsförhållandena och närvaro av »hvit kalkgyttja», torde det vara tämligen säkert, att denna myr är iden-

tisk med den av Hemmendorff (1897) undersökta och beskrivna »Resmo mosse». Men med säkerhet är det den, som Haglund benämner Kleva mosse. Myren var redan på Hemmendorffs tid utdikad och odlad. Dessa förhållanden samt dränering i samband med torvtäkt mitt på myren ha gjort, att torvens destruktion och hopsjunkning gått rätt långt. Jag citerar därför Hemmendorffs beskrivning å lagerföljden:

»1. *Cladium-Phragmites*-torf, 164 cm, med ett ganska tätt lager alröter på 60—110 cm djup samt massor af blad, tillhörande *Salix caprea* och *cinerea*, från 150 cm djup nedåt, ymnigt i torfvens understa 5—6 cm. I torfven har man dessutom enligt muntliga uppgifter träffat nötter af *Corylus Avellana* på 70 cm djup samt vid mossens kant en kullfallen grof ekstam med rot.

2. Hvit kalkgyttja, 52 cm mäktig, med sötvattensmollusker, blad af *Quercus Robur* och *Salix caprea* samt i de understa delarna en gren af *Corylus Avellana*.

3. Mörkbrun gyttja med fragment af *Mytilus edulis* samt blad och cupula af *Quercus Robur*. Mäktighet 60 cm.

4. Derefter vidtog en ljusbrun gyttja, som sannolikt underlagras af lera och fin sand. — — — — Mossens totaldjup uppgår således till öfver 4 meter.»

Den profil jag upptog överensstämmer i stora drag med den av Hemmendorff beskrivna, men skiljer sig i ett par viktiga avseenden. Profilen (fig. 12) är följande (jfr även sid. 119).

- A. 15 cm. Kärrtorv, makroskopiskt myllartad, men mikroskopet visar, att den innehåller friska *Carex*-radiceller, brunmossor, *Cosmarium*-arter, cladocerer m. m. Otydlig gräns mot
- B. 35 cm. Lövkärrtorv, numera benhård och fast, i vissa lager mera kärrdyartad. Skarp gräns mot
- C. 60 cm. Cladiumtorv, med tydlig torvstruktur (H 5—6, R 1—2). I en del prov finnas även brunmossor.
- D. 5 cm. Gyttja, brungrön med riklig grovdetritus och med algstrukturer.
- E. 50 cm. Kalkgyttja, uppåt gulvit, nedåt rödaktig.
- F. 80 cm. Gyttja, grönbrun nedåt med *Mytilus*; starkt sandig.
- G. 15 cm. Kalkgyttja, vitgulgrön, med skal av *Bythinia*, nedåt grönare. Rikligare desmidiacéer (*Cosmarium regnelli* och *C. scopulorum*) (enligt S. Thunmark).
- H. 70 cm. Gyttja som F, överst med *Mytilus*. På kontakten mot följande ett tunt och fint sandlager.
- I. 80 cm. Lergyttja, överst starkt sandig, nedåt allt lerigare. I nedre delen ett sandlager.
- K. 5 cm. Sand, på fast botten.

Denna profil avviker som sagt något från den av Hemmendorff beskrivna. Torvlagret i min profil är sålunda ej mer än 110 cm; detta torde till stor del bero på hopsjunkning. Gyttjelagret (D) mellan torven och kalk-

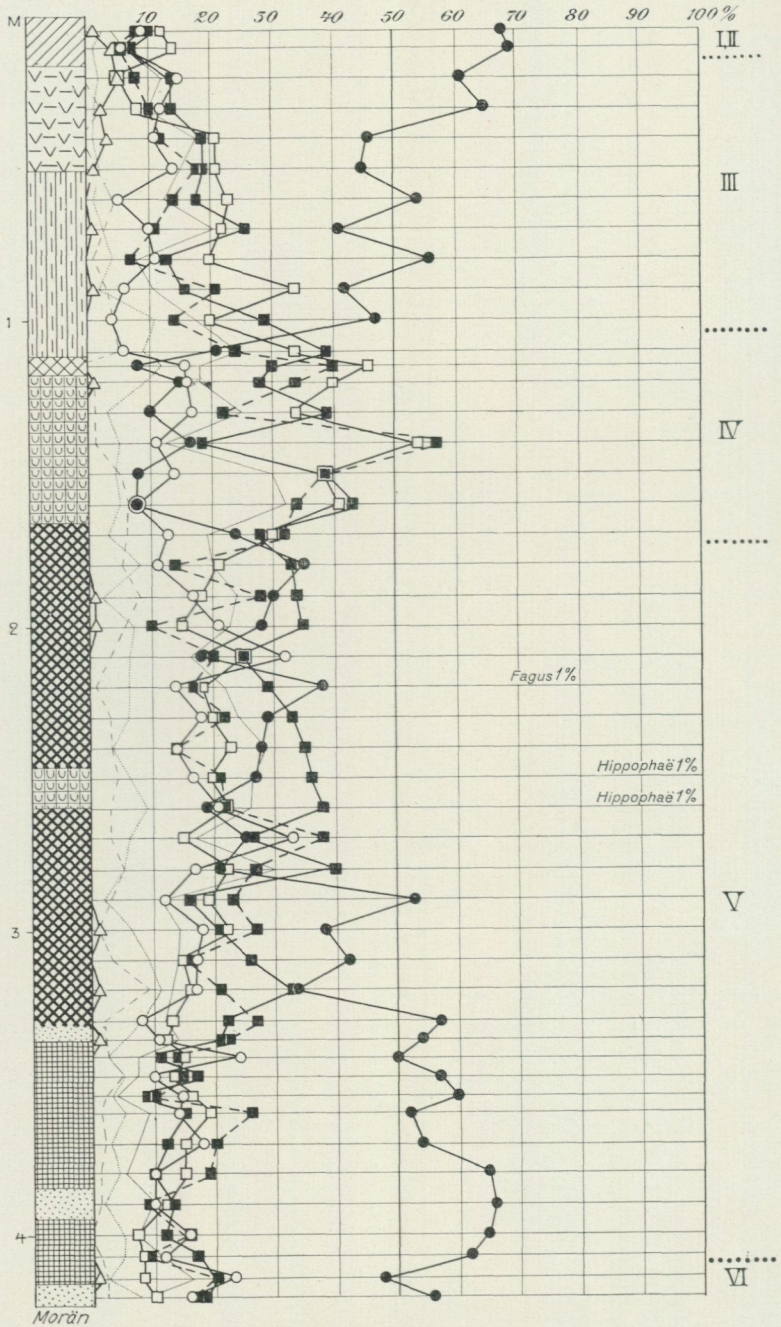


Fig. 12. Resmo mosse. I stratigrafiskt hänseende är den intramarina kalkgyttjan av största intresse. Lagren under densamma motsvara äldre Litorina-transgressionen, den översta marina gyttjan yngre L. G. De mera värmekrävande elementen (ekblandskog etc.) ligga genomgående mycket högt. *Pinus*' läge i zon IV synes antyda, att tallen då nära nog saknats å Öland. Ett kraftigt pollenfloristiskt omslag sker i gånggriftstid beroende på den begynnande klimatförsämringen.

gyttjan kunde ju mycket lätt ha förbisetts av Hemmendorff, och samma gäller även det obetydliga men viktiga lagret G. Lagerföljden, som är av vikt för förståelsen av nivåförändringsproblemen, skall vidare behandlas å sid. 119.

Pollenanalys: Sandlagret och omgivande lergyttja visa en pollenflora, som med säkerhet tillhör zon V och sandlagret innehåller nivån L I. Även den marina gyttjan, inklusive den inlagrade kalkgyttjan, tillhör zon V. Den övre kalkgyttjans extrema *Alnus*-frekvens (i zon IV) kan möjligen till en del härleda sig från kalkträskets strandsnår. En antydan till en sådan vegetationstyp finnes nu för tiden å Hornsjöns västra sida. *Corylus* är dock ej så framträdande där. Torven tillhör huvudsakligen zon III, som synes mig sluta på 15 cm. Här förefinnes nämligen en utpräglad kontakt, vilken sannolikt är gränshorizonten. Det lilla *Alnus*-maximum, som ligger däröver, är troligen liksom det i kalkgyttjan förefintliga av lokal natur. Detta är knappast oväntat, då hela diagrammet uppvisar en proportionsvis hög *Alnus*-halt.

Kleva mosse (enligt Haglund »Resmomossen», 44 har c:a 8 m ö. h.) ligger i Resmo socken. Den är nu odlad utom i mittpartiet, där brännortv tagdes. Myren dämnes av samma strandvall som föregående.

Lagerföljden är centralt på det djupaste ställe, jag fann:

- A. 95 cm. Kärrtorv, upptill makroskopiskt destruerad, nedåt med *Cladium*, H 4—5, R 1—2.
- B. 45 cm. Algyttja, gulgrön-rödaktig, nedåt med snäckskal och *Najas marina*.
- C. 220 cm. Gyttja, marin, brungrön, sandig, nedåt nästan sand, övergår hastigt i
- D. 10 cm. Lergyttja, grågrön.
Fast botten.

Lagerföljden överensstämmer principiellt med Resmo mosses (jfr sid. 33), men den tyckes sakna det obetydliga lagret sötvattensgyttja i den marina. Det bör dock märkas, att sedimentens kalkhalt här är betydligt lägre än i Resmo mosse, och därför är det knappast att vänta, att en ev. sötvattensgyttja inuti det marina lagret skall vara makroskopiskt framträdande.

Pollenanalys har ej utförts, då ett detaljerat diagram erhållits från föregående myr.

Beijershamnmossen (16 har, i nivå med h. y.) i Vickleby socken är en kärräng delvis genomdragen av en bäck.

Lagerföljden är:

- A. 20 cm. Starrtorv, nedåt med inlagrade marina fossil bl. a. tämligen riklig *Diploneis interrupta*.
- B. 18 cm. Gyttja, marin.
- C. 12 cm. Sand, marin.

Pollenanalysen visar att lagret C började avsättas under zon II, igenväxningen skedde under zon I.

Lenstads mossen (83 har, c:a 30 m ö. h.) är belägen i Torslunda socken. Numera är den helt odlad och av den ursprungliga vegetationen synes intet. Av *Cladium* såg jag endast en del förkrympta exemplar i dikena.

Lagerföljden är (fig. 13):

- A. 20 cm. Kärrtorv, upptill starrtorv, nedåt mera högförmultnad, kärrdy.
B. 50 cm. Bleke och kalkgyttja.

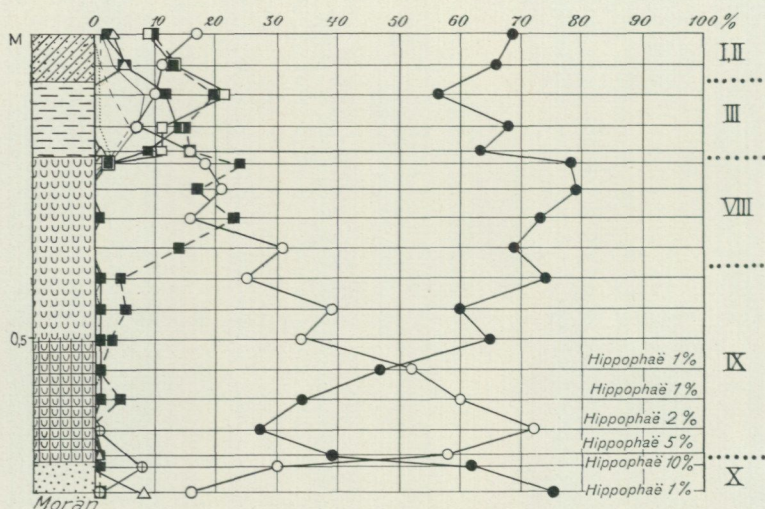


Fig. 13. Lenstads mossen. Lagerföljden är typisk för de grunda myrarna ovan »A. G.» Provtätheten tillåter icke en närmare tidsindelning av torvlagret, men sannolikt ligger zongränsen III—II c:a 8 cm u. y.

Pollenanalys. Denna ytterligt sammanträngda lagerföljd är rik på luckor. Sedimenten äro från zonerna X—VIII. Torvens undre lager tillhör zon V, dess övre del är subatlantisk. Däremellan finnes ett lager, som sannolikt tillhör zon III.

Skarpa Alby mosse (16 har, 14—15 m ö. h.) i Sandby socken är en kärräng genomdragen av djupt nedskuren bäck.

Lagerföljden är:

- A. 50 cm. Kärrdy, sandig-lerig.
B. 8 cm. Kärrdy, svart, med föga mineralslam.
C. 3 cm. Bleke, vitt (finnes endast lokalt).

Pollenanalysen visar att lagret C tillhör zon VIII.

Alby mosse (14 har, 12.4 m ö. h.) ligger i Gårdby socken SV om kyrkan. Den är dämnd av östra Landborgen och numera odlad. I denna myr uppborrade d:r O. Isberg påsken 1927 godhetsfullt en profil på av mig förut an-

givet ställe. Vid undersökningstillfället rann c:a 0.8 m djupt vatten i kanalen, som dränerar myren. Denna sistnämnda har förut genomdragits av en erosionsränna.

Lagerföljd (jfr fig. 36):

- A. 15 cm. Kärrtorv, dyig med tämligen rikliga kalk- och sandkorn, brunmossor, *Cosmarium* m. m. Nederst mindre kalkhaltig men däremot mycket starkt sandig.
- B. 10 cm. Kalkdy, brungrå, med ytterst fin organisk detritus, endast en och annan *Cosmarium*. Pollenet något anfrätt.
- C. 10 cm. Kärrdy. Detritustypen lik den i B men dessutom något *Carex*-radiceller. Pollenet brunt, rikligt och mycket bra bevarat.
- D. 15 cm. Grovdetritusgyttja, är upptill så rik på grovdetritus, att den till typen närmar sig vasstorv med *Equisetum*. Findetritus är hyalin och tydligen framgången ur myxophycéer. Dessutom finnas *Cosmarium*.
- E. 60 cm. Kalkgyttja. Överst rik på sand, *Chara*-detritus och grovdetritus. I övre delen av lagret är findetritus gulbrun, grovkornig och dyartad. Innehåller även nedåt grovdetritus av *Phragmites* och *Carex*, mitt i lagret även *Myriophyllum*-rester (men intet pollen därav!). Nedåt blir findetritus hyalin och samtidigt anträffas *Cosmarium* och *Euastrum*.
- F. 15 cm. Kalkgyttja, starkt lerig och seg, grågul. Är rik på grovdetritus av *Ceratophyllum*. Fossilfattig.
- G. 25 cm. Sand, starkt lerig och kalkhaltig, särskilt nedåt rik på grov detritus (svämsand). Inom övre delen enstaka *Melosira helvetica* och spongienålar. Liksom underliggande lager tämligen rik på rester av *Pinus*-barr.
- H. 10 cm. Kärrtorv med *Carex*, *Phragmites*, brunmossor m. m. Starkt sandig och kalkprickig (i detta hänseende lik lager A). Innehåller särskilt *Gloiostrichia* och *Cosmarium*. Nedåt är torven även *Sphagnum*-haltig.
- J. 8 cm. Sand, starkt lerig och rik på dy, grovdetritus av bl. a. *Pinus*-barr; *Cosmarium* och *Pediastrum*. Föga kalkhaltig.
- K. 10 cm. Sand, lerig och med detritus som i de överliggande lagren. Där- under ogenomtränglig sand.

Lagerföljden är sålunda mycket växlande, och dess åldersförhållanden äro ganska överraskande.

Pollenanalys. Lagerföljden under 100 cm, alltså en anmärkningsvärt stor del därav, tillhör zon VIII, som är ovanligt väl utbildad. Zonen uppvisar icke mindre än fyra *Corylus*-maxima och två påfallande minima av såväl *Corylus*- som *Betula*-kurvorna. Dessa äro av stort intresse för konnektion med zon VIII i allmänhet. Jag vill särskilt fästa uppmärksamheten på det *Corylus*-minimum, som ligger nedtill i torven (lager H). A II faller strax över torvlagret, alltså nedtill i svämsanden (G). Den leriga kalkgyttjan är

avsatt sedan strömningsförhållandena i bäckenet nedgått avsevärt. (Zon VIII må jämföras med Thomassons (1927) Mossberga-9-diagram.) De rent limniska sedimenten tillhöra zonerna VI och VII. På kontakten gyttja-kalkgyttja (D—E) återfinnes »benåldersnivån». L I torde ligga c:a 35 cm u. y. och dess zon, zon V, nå upp till kontakten B—C. Kalkdyn (lager B) tillhör zon III. Översta lagret (A) är subatlantiskt.

Gårdby mosse (55 har, 12.2 m ö. h.) är belägen i Gårdby socken. Den är nu torrlagd och delvis odlad. Ytbeskaffenheten, som ännu kan skönjas, är av ett visst intresse. Haglund uppger nämligen, att i myren »finnas en del f. d. vattenhålor med botten af vegetationslös 3 dm mäktig gyttja och 6 dm höga vallar af torf». Dessa vattenhålor ingå som led i det vattendrag, vilket i naturligt tillstånd genomdrog myren. Hur detta tedde sig visar fig. 5, som är sammanställd efter lantmätarkartorna. *Gårdby mosse* förekommer å kartor från 1795, 1831 och 1834.

Myren är i östra kanten till en del överlagrad av östra Landborgens. Den ena av mina profiler är tagen inom detta parti. Den behandlas dock först å sid. 99. Huvudprofilen är tagen inom mittpartiet av myrens södra del.

Lagerföljden är där:

- A. 10 cm. Lövkärrtorv, sandig och kärrdyartad.
- B. 50 cm. Kärrdy med *Carex*-radiceller och vedsplittror. På 10 och 40 cm u. y. sandinlagringar. Nederst visande övergång till följande.
- C. 10 cm. Starrtorv med brunmossor och cladocerer.
- D. 15 cm. Gyttja med riklig grovdetritus av bl. a. *Ceratophyllum*, sandig och med grova kalkkorn, *Cosmarium*.
- E. 5 cm. Sand med *Phragmites*.
- F. 7 cm. Lergyttja, med grovdetritus, torvdetritus, sand- och kalkkorn, brunmossor, *Cosmarium*, spongienålar m. m.
- G. 13 cm. Lera, upptill fastare med *Carex*-radiceller, nedåt lösare med brunmossor.

Lagerföljden kan ej stratigrafiskt sättas i odisputabelt samband med östra Landborgens. Jag återkommer därför till frågan om dess plats (sid. 99).

Pollenanalys. Sedimenten tillhöra zon VIII och inrymma på 80 cm:s djup A II. Möjligen kan nivån förläggas till 120 cm. Torvbildningen börjar vid A IV och fortgår anmärkningsvärt regelbundet. L I ligger på 40 cm:s djup och här återfinnes en sandinlagring. Zon IV börjar å 20 cm. Översta provet tillhör zon III, varför torvbildningen avstannat här relativt tidigt, möjligen är dock detta icke genomgående i myren.

Galgmossen (24 har, c:a 12.7 m ö. h.) ligger till större delen i N. Möckleby socken och dämnes av Landborgens. Den är nu helt odlad. Fastmark uppsticker här och där och torvlagret är så tunt, att myrytan utvisar underlagets topografi.

Lagerföljden är inom ett flackt parti:

- A. 20 cm. Kärrdy, upptill sandblandad, nedåt renare.
- B. 10 cm. Lera, grå upptill sandig, något gyttjig.
- C. 2 cm. Kärrdy, svart.
- D. 3 cm. Lera, grå.

Pollenanalysen visar, att övre leran tillhör zon VIII, den undre sannolikt IX, ty den saknar *Corylus* och håller 3 % *Alnus*. *Betula* är där 18 %. Kärrdyn skulle alltså inrymma E II.

»Stockedank» är en i trakten numera bortglömd lokalbenämning. Ahlqvist (1827) beskriver platsen sålunda: »Emellan Byen och Landtborgen är ett låglänt fält, Stockedank kalladt, tjenligt till odling, som redan i betydlig mon blifwit verkställd.» Under sidan (45) anmärkes härtill: »Benämningen Stockedank har denna Mosstragt deraf erhållit, att grofwa trädstockar och rötter, stundom blifwet upgrafne; ett bewis att skog fordom intagit de fält, der nu ej finnes en buske.» Å geologiska kartan finnes torv ej angiven inom det område, som tydligen avses men däremot angavs å en lantmätarkarta för 1795 »grus- och torftäkt». Jag hoppades därför att här finna en god lokal för torv under sanden (jfr maretørven). I själva verket åsyftar emellertid den gamla benämningen Stockedank den okarterade flacka och grunda (< 1/2 m) myren strax V om Övre Ålebäck. I princip liknar den de båda följande.

Ålebäcks mosse (1 har, c:a 9 m ö. h.) är odlad och med nyupptagna diken (1927).

Lagerföljden är:

- A. 25 cm. Kalkdy, brun, med molluskskal.
- B. 6 cm. Kalkdy, vitgul.
- C. 15 cm. Kärrdy, svart, sandig.

Pollenanalys. Lager B tillhör zon III och är alltså samtidigt med motsvarande kalkdylager i Alby mosse.

Fjärmossen (15 har, 7.2 m ö. h.) är belägen i Gårdby socken c:a 600 m Ö om Ö. Ålebäck. Det torde med säkerhet vara denna myr, som Ahlqvist omnämner på följande sätt: »Midt uti Gärdeshägnaden ligger Fjärmossen, oduglig både till äng och bete för den sank jordmånen skull. Ett Källsprång derifrån utgjuter sitt vatten i en liten rännil, som sällan uttorkar.» Denna »rännil» började vid sydöstra kanten av myren, som nu är dränerad. Den är dels odlad, dels bevuxen med lågstarr, enbuskar m. m. Myren lutar mot SO.

Lagerföljden (fig. 14) är:

- A. 15 cm. Kärrtorv, dyig och något sandig, nedåt med brunmossor.
- B. 95 cm. Starrtorv, från 50 cm och nedåt med tämligen rikliga brunmossor, *Cosmarium*, cladocerer m. m. C:a 60 cm u. y. finnas även *Sphagnum*-rester och *Hyalosphenia elegans*.

- C. 35 cm. Kärrdy, mitt i verkar den gyttjig, KOH-extrakt grönt, därunder finsandig och med en del *Sphagnum*-rester men i övrigt fossilfri.

Pollenanalys. Kärrdyn tillhör med säkerhet zon III. Var gränsen till

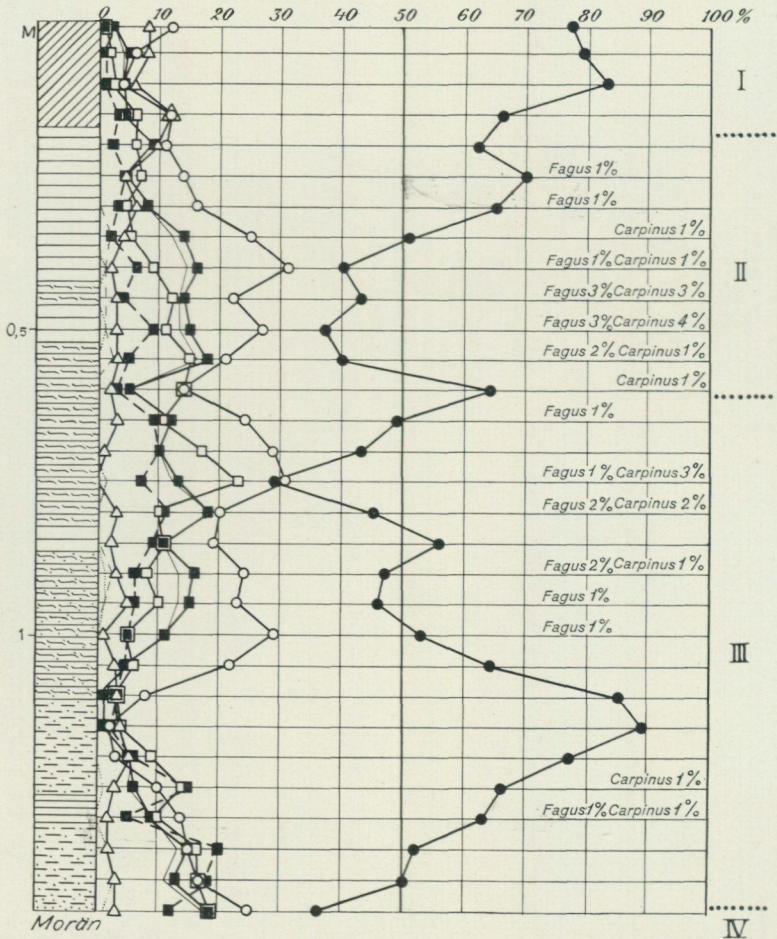


Fig. 14. Fjärmossen. Hela lagerföljden är bildad i sen tid (br. å. 1 torde ligga å 100—110 cm u. y.). Zongränsen III—II kan ligga å ca 60 eller 15 cm u. y. men någon särskilt framträdande »gränshorizont» finnes icke, möjligen beroende på, att myren är en källmyr, som haft relativt rik vattentillgång.

zon II skall läggas är av enbart pollendiagrammet svårt att avgöra. Av stratigrafien att döma kan den ligga 15, 110 eller 130 cm u. y. I vilket fall som helst är det anmärkningsvärt, att sediment synas saknas inom bäckenet.

Dörby mosse (27 har, 12.8 m ö. h.) är belägen omedelbart innanför östra Landborgens i N. Möckleby socken. Myren är nu odlad men var vid tiden för Haglunds undersökning (1913) bevuxen med *Sesleria*, *Carex glauca* och *C.*

panicea »jämte svingel och darrgräs». Myren hade förr ett tillopp i västra delen men har enligt lantmätarkartan 1735 icke genomrunnits av något vattendrag. Avloppet går från nordöstra kanten genom östra Landborgen. Sannolikt är det naturligt ehuru uppränsat. Ahlqvist (1822) säger nämligen, att myren »är wattenfri genom ett 5 alnar bredt dragdike, som äger sitt utlopp vid N. Möckleby bro». Ahlqvist uppger även, att den är den enda kända bränntorvmossen på Öland. Och därför »skall måhända denna Mosse ännu några Secler skydda dess ägare ifrån den tryckande skogsbristen».

Lagerföljden var strax innanför Landborgen i det bredaste partiet (jfr fig. 29):

- A. 30 cm. Kärrdy, något sandig och med vedrester, i nedre delen inneslutande ett tunt blekelager.
- B. 85 cm. Bleke, vitgult, övergår nedåt i
- C. 30 cm. Kalkgyttja, nedåt allt gyttjigare och övergående i
- D. 20 cm. Gyttja, som nedåt blir allt mera rik på insvämmat material, *Nymphaea*, frön m. m.
- E. 10 cm. Kärrtorv med carices nedåt innehållande brunmossor, *Sphagnum*-blad och hyfer.
- F. 30 cm. Lera, grågul, mycket styv och hård.

Lagerföljden har ej kunnat direkt konnekteras med Landborgen, men svämtorven antyder möjligheten, att denna motsvarar den sökta zonen.

Pollenanalys: Leran är säkerligen glacial. Därpå tyder dels dess konsistens, dels det förhållandet, att jag trots fluorvätebehandling ej funnit något pollen däri. Det bör observeras, att Dörby-trakten är en av de få, inom vilka leran, bortsett från moränleran, går i dagen på Öland. Kärrtorven är bildad strax före eller strax efter E II. Inom den svämtorvartade gyttjan eller snarare strax över densamma faller A II. Bleket tillhör zon VII, som är mycket utdragen. Zon VI är däremot starkt sammanträngd, ty L I motsvaras av det tunna blekelagret i torven. Överliggande torvlager (c:a 15 cm) torde omfatta zonerna I—III. (Arkeologisk datering se sid. 80.)

Södra Bäckes mosse (16 har, 16—17 m ö. h.) i Runstens socken, är en dikad, ehuru åtminstone vid mitt besök, ganska blöt starrmyr. Haglund uppger denna myr vara »mycket torr» och bevuxen med sterila låga starrarter och *Molinia*. *Cladium* fanns lokalt i dikena. Ahlqvist (1827) uppger, att höskörden å byns ägor var dålig, men behovet kunde till en del täckas tack vare skattning av denna myrs starrvegetation. Det naturliga avloppet tyckes av gamla kartor att döma ej ha börjat vid myrslagen utan först en bit utanför. Möjligen kan detta dock ha berott på lantmätarens uppfattning om myrens avgränsning.

Lagerföljden är:

- A. 35 cm. Kärrdy. Översta 5 cm äro av friskare utseende. Denna del innehåller brunmossor och sandkorn.

- B. 75 cm. Kalkgyttja. Upptill blekeartad, nedåt mera gyttjig. Innehåller även desmidiacéer och myxophycérester.
Vilar direkt på kalkhällen.

Pollenanalys. Kalkgyttjans understa del innehåller zon IX:s *Betula*-maximum, E II. A II faller i kalkgyttjans övre del. Torvbildningen börjar ungefär i zon VII, L I ligger c:a 25 cm u. y. Översta 5 cm, där *Picea*-värdet är 4 %, tillhöra sannolikt zon III, ty *Tilia* finnes där i 2 % och *Pinus* uppnår ej mer än 53 %.

Norra Bäcks mosse (22 har, 16—17 m ö. h.) ligger i Runstens socken och är ännu tämligen orörd. Visserligen uppgiver Ahlqvist (1827), att myren användes till starttäkt, emedan hötillgången i övrigt å byns mark var klen. Denna starttäkt tyckes dock ej ha inverkat menligt på vegetationen, ty vid mitt besök 1925 verkade denna fullt naturlig. Vegetationen antyddes å sid. 25 men här må erinras, att den karakteriseras av *Carex lasiocarpa* och mot kanterna, i randträsket, av *C. Hudsonii*. Myren genomdrages nära södra kanten av en bäck, tydligen ganska rikligt vattenförande.

Lagerföljden var:

- A. 25 cm. Kärrdy med rikliga radiceller och kalkslam (kalkdy).
B. 55 cm. Bleke, vitt eller snarare blåvitt och hårt.

Lagerföljden är av samma typ som föregående myrs, varför pollenanalys ej företagits.

Åkerby mosse (16 har, 12.8 m ö. h.) ligger i Runstens socken och är dämnd av östra Landborgen. Den är numera betad kärräng med *Myrica* eller odlad. Då Haglund besökte myren var den dikad men ännu ej odlad, utan hyste huvudsakligen starrvegetation med *Cladium*. Den inrymde tydligen såväl torrare partier bevuxna med *Carex panicea*, som fuktigare med *C. Hudsonii* eller *C. lasiocarpa*. Bottenskikten karakteriserades av *Hypna* och *Chara*.

Myren var i naturligt skick genomdragen av en bäck, som utgjorde fortsättningen på de två bäckar, vilka gå förbi S. Bäck resp. Vanserum. Jag har trots granskning av äldre kartor ej kunnat finna något markerat avlopp från myren genom Landborgen mot SO.

Lagerföljden, som nu är starkt destruerad, är mitt i myren (jfr fig. 33):

- A. 10 cm. Kärrdy, starkt sandig och något gyttjig samt innehållande brunmossor, vedrester, cladocerer m. m.
B. 27 cm. Starrtorv, upptill något dyig och med *Phragmites*, cosmarier, cladocerer, vedrester m. m., nedåt mera dyig och vedrik.
C. 10 cm. Sand, som dock likaväl kan benämnas sandinlagrad lövkärrtorv.
D. 10 cm. Lövkärrtorv, nedåt mera kärrdyartad och *Carex*-rikare, samt med cladocer-skäl.
E. 15 cm. Kalkgyttja, gråvit, sandig, ytterst fossilfattig.
F. 7 cm. Kärrtorv, dyig och med vedrester.

G. 30 cm. Sand, gul, upptill med *Sphagna* och radiceller, nedåt grövre — strid.

H. Klapper.

Dessa uppgifter må kompletteras med, att A—C innehålla skal av sötvattensmollusker (*Bithynia*, *Limnaea*) samt obestämbara fragment.

Lagerföljden uppvisar två sandzoner, vilka stratigrafiskt kunna vara samhöriga med Landborgen: lagren C och G—H. Av dessa måste C enligt pollenanalysen uteslutas.

Pollenanalys. Klappervallen själv har ej kunnat dateras. Övre delen av undre sanden (G) uppvisar möjligen zon IX och i översta provet finnes även *Alnus*, vilket stöder dateringen. I kärrtorven är zonföljden tydliggen ytterst sammanträngd. Nivån E II kan ligga mitt i lagret. Kalkgyttjan, som är en typisk lakustrin bildning, tillhör zon VIII, med A II sannolikt i undre delen. *Alnus*-kurvan börjar först i torvens undre del. Zonerna V—VII äro ytterligt sammanträngda, ty L I torde ligga i provet strax under sanden, vilken sistnämnda började avsättas under gånggriftstid. Därifrån är dock zonföljden ganska kontinuerlig. Br. å. 5 är inpassad strax över sanden (jfr sid. 85).

Holmetorps mosse Ö om St. Hult (39 har, 45—50 m ö. h.) i Algutsrums socken. Norra delen är odlad, södra delen däremot ett björk-al-kärr med ask, *Rhamnus*, *Salix*, enbuskar m. m. I undervegetationen ingå bl. a. *Convallaria*, *Angelica* m. m.

Lagerföljden är på gränsen mellan skogskärret och odlingen (jfr fig. 31):

A. 25 cm. Lövkärtrtorv, starkt destruerad.

B. 55 cm. Bleke. I övre delen är bleket grått, i nedre delen vitt. 25 cm under kontakten blir det mera lerigt och innehåller där bl. a. decimeterstora stenar med rostfärgad vittringsskorpa. Hela lagerföljden är genomdragen av rötter.

Pollenanalys har utförts i samband med arkeologisk datering, jfr sid. 84. Pollenet är dock i bleket ganska starkt destruerat, varför jag ej vågat lita på analyserna därur.

Kvigerälla mosse (34 har) i Glömminge socken. Den är delvis odlad, delvis torr kärräng med björk, al, ask, *Salix*, enbuskar, carices, gräs m. m.

Lagerföljd:

A. 25 cm. Kärrdy, upptill sandblandad och med limniska mollusker, nedåt mycket hård och fast lövkärtrtorv.

B. 8 cm. Bleke, vitt, sandigt, mycket hårt och fast.

C. 10 cm. + Sand, gul.

Pollenanalys har ej utförts på grund av den mindre tillfredsställande pollenbevaringen.

Ulricedals mosse (5 har, 14 m ö. h.) c:a 1,400 m VNV om Algutsrums kyrka är dämd av »A. G.» Den utgjorde en kärräng med diverse starrarter, *Myrica* m. m. men är nu (1927) under utdikning. Tyvärr voro ej dikena dragna genom A. G. utan mot S och förbi vallens sydspets. (Ulricedal kallades förr Porsekärr.)

Lagerföljden är (jfr fig. 32):

- A. 40 cm. Lövkärrtorv (alkärrtorv) överst och mitt i mera kärrdyartad. Hela lagerföljden är sandimpregnerad, och i kärrdyn c:a 25 cm under ytan ligger ett mera rent sandlager.
- B. 3 cm. Sand, gul, föga humös, snarare gytjtig. Inga fossil anträffade.

Pollenanalys: Sanden (lager B) tillhör äldsta delen av zon VII, men kontakten mot torven representerar ett betydande hiatus, ty torvbildningen började först i zon III. Diagrammet är av en ganska lokal typ, ty *Alnus* uppnår nära 40 % i alkärrtorvens undre del. *Tilia* når samtidigt 12 %. Br. å. 5 är inpassad 30—35 cm u. y., jfr sid. 85. Gränsen mellan zonerna III och II har jag lagt 17 cm under ytan. Stratigrafiskt torde den vara markerad genom sandlagret. Gränsen II—I ligger omedelbart under ytan.

Amunds mosse (162 har, c:a 20 m ö. h.) är belägen i Långlöts socken och sannolikt identisk med Haglunds »Åstad—Vedbykärret». Myren är numera helt dikad, men i södra delen finnes ännu naturlig, ehuru på grund av torrläggningen starkt degenererad myrvegetation. Den är karakteriserad av *Cladium* och *Carex lasiocarpa* samt på torrare fläckar av parvocariceta av *C. glauca*, *Molinia* m. m. Även enstaka *C. Hudsonii*-tuvor syntes. På en lantmätarkarta från 1735 finnes antecknat, att idegran och ek växa på holmar i myren.

Myren är mycket grund och fasta underlaget når upp här och där. Förr var den tydligen mycket vattensjuk, ty på ovannämnda lantmätarkarta från 1735 är antecknat, att folket årligen förlorade boskap i denna myr. Dräneringsmöjligheterna voro då mycket obetydliga. På ingen karta har jag funnit något större tillopp från »Jordsläta mosse» uttritat. Något vattendrag har tydligen ej genomdragit myren. Däremot hade den två avlopp, ett N och ett S om Kvistorp (jfr fig. 5). Dessa avloppsäckar voro dock mycket obetydliga.

Lagerföljden uppbygges av:

- A. 15 cm. Starrtorv, med brunmossor, sand- och kalkkorn, vilka sistnämnda särskilt mot kantpartierna gråfärga torven. Av fossil märkas *Cosmariium*, *Euastrum*, *Epithemia argus* och *E. zebra*.
- B. 15 cm. Kärrdy, något destruerad och finkornig, men med friska *Carex*-radiceller.
- C. 30 cm. Bleke, övergår i
- D. 25 cm. Kalkgyttja, rik på grovdetrus men saknande myxophycéster.

Lagerföljden är starkt sammanträngd men bättre bibehållen än fallet brukar vara i de mindre mäktiga Ölandsmyrarna.

Pollenanalys: Kalkgyttjeavsättningen började i zon IX och strax över botten återfinnes nivå E II. Blekets övre del visar *Corylus-maximet* över A II (i zon VIII). Understa delen av kärrdyn tillhör säkerligen zon VII—V, men därpå följer zon III. Överst finnes 15 cm tillhörande zon II.

Jordslåta mosse (70 har, c:a 20 m ö. h.) är belägen inom Gärdslösa och Högsrums socknar. Den är nu helt odlad och tycktes vara mycket torr. Enligt lantmätarkartan fanns ett litet tillopp i N. Något avlopp har jag ej funnit på kartorna.

Lagerföljden är:

- A. 10 cm. Torvmylla, omrörd och sandblandad.
- B. 40 cm. Kärrdy, smulig, mycket hård och söndersprucken.
- C. 40 cm. Bleke, vitt och torrt. De nedväxta rötterna äro omgivna av nedförd mylla; bleket övergår utan gräns i kalkgyttja.
- D. 10 cm. Sand, gul.

Lagerföljden överensstämmer i princip med övriga över »A. G.» liggande myrars (jfr Amunds mosse). Av denna orsak, och emedan lagerföljden ej är ren, har pollenanalys ej utförts.

Flera myrar ligga i Långlöts socken å ömse sidor Landborgen mellan Långlöts kyrka och Långlöts by. Lagerföljderna äro här starkt förkrämpa, i intet fall mäktigare än $\frac{1}{2}$ m. I naturligt skick var systemet till- och avloppslöst. Närmare undersökningar ha företagits å

Långlöts mosse (5 har, c:a 18 m ö. h.), som är den största torvmarken i den nämnda gruppen. Den är en betad kärräng med tunt torvlager och fastmark eller sten synlig här och där.

Lagerföljden är:

- A. 20 cm. Kärrdy, smulig.
- B. 5 cm. Bleke, vitt, sandigt.

Pollenanalysen visar, att kärrdyn började bildas vid Litorinatransgressionen alltså under zon V. De översta 12 cm tillhöra senare delen av zon III. Jämte den kvalitativa skillnaden i pollenfloran märkes emellertid en ganska betydande kvantitativ. Zon V är mycket pollenrik, medan zon III är pollenfattig.

Runnsberga mosse (25 har, c:a 19 m ö. h.) är belägen i Gärdslösa socken. Myren, som förr saknade både till- och avlopp, är nu helt torrlagd men ännu (1925) ej odlad. Av de rester av vegetationen, som då syntes, föreföll det som om en stor del av myren varit be vuxen med *Carex Hudsonii*. Enligt uppgift häckade här massor av skratmåsar.

Lagerföljden är (jfr fig. 34):

- A. 20 cm. Kärrtorv, dyg, sandig och med tämligen grova kalkkorn (lik övre torven i Möckelmossen). Innehåller *Chara*-sporer och skal av diverse limniska mollusker.

- B. 20 cm. Kalkdy, med tämligen fin detritus och fragment av snäckskal.
 C. 15 cm. Kalkgyttja upptill tunt blekelager, nedåt rikligt mineralslam (ler och sand). Findetritus är genomgående av fin typ och mikrofossil saknas.

Lagerföljden är sålunda av en för de grunda myrarna över »A. G.» ganska normal typ.

Pollenanalys. Kalkgyttjan tillhör zon IX och uppvisar strax över mitten E II. Limnotelmatiska kontakten representerar ett stort hiatus, ty undre torven tillhör zon III. I mellersta delen av lager B är fynd från br. å. 5 inpassat (jfr sid. 87). Kontakten A—B ligger alltså vid övergången till järnåldern.

Mossberga mosse, Hemmendorffs lokal Gladvattnet (84 har, c:a 40 m ö. h.), är belägen i Högsrums socken och var redan vid tiden för Hemmendorffs undersökningar till stor del odlad. Vegetationen å de orörda delarna är ännu mycket lik den av Hemmendorff beskrivna. Västra delen är högmosse, c:a $\frac{1}{2}$ m över myrytan. Den är ännu avröjd, emedan den användes till torkfält för den brännort, som i stor utsträckning tagits där. I torvschakten råder en ganska kraftig vegetation av *Typha latifolia*, *Carex pseudocyperus*, *Lemna* m. m.

I norra delen av torvmarken ligger en göl, Gladvattnet. Dess vatten är gulaktigt, och vegetationen bestående av *Chara*. Kalkutfällningen är ytterst obetydlig. Omkring gölen är torvlagret tunt och gungande. Vegetationen utgöres av *Typha angustifolia*, *Scirpus lacustris*, *Phragmites*, *Cladium*, *Equisetum*, *Carex pseudocyperus*, *Rumex* m. m. Längre ifrån gölen vidtager kärr med björk, *Rhamnus frangula*, tall, gran m. m.

Lagerföljden inom torvmarkens djupare områden belyses av en profil från högmossen (fig. 15):

- A. 32 cm. Sphagnummylla med hyfer. Pollenet är här så dåligt bevarat, att även det mera resistent ericacé-pollenet knappast är skönjbart i mikroskopet.
 B. 10 cm. Skogsmylla. Även här är pollenbevaringen dålig men tillåter dock en pålitlig analys.
 C. 28 cm. Lövkärrtorv, nedåt kärrdyartad, med *Carex*-radiceller, brunmossor m. m.
 D. 110 cm. Kärrtorv, H 7, bildad av grov detritus såsom *Carex*- och *Phragmites*-radiceller, *Cladium*-rhizom m. m. Nedåt blir torven något gyttjeblandad och innehåller där snäckskal, cladocerer, *Pediastrum*, desmidiacéer m. m.
 E. 80 cm. Kalkgyttja med grövre gyttjeskikt. Uppbyggd av övervägande findetritus; myxophycéer finnas endast inom övre delen.
 F. 10 cm. Gyttja av findetritustyp, mineralslamförande, övergår i
 G. 10 cm. Lergyttja med bl. a. *Epithemia argus* och *Melosira arenaria*.
 H. 40 cm. Lera, grå.

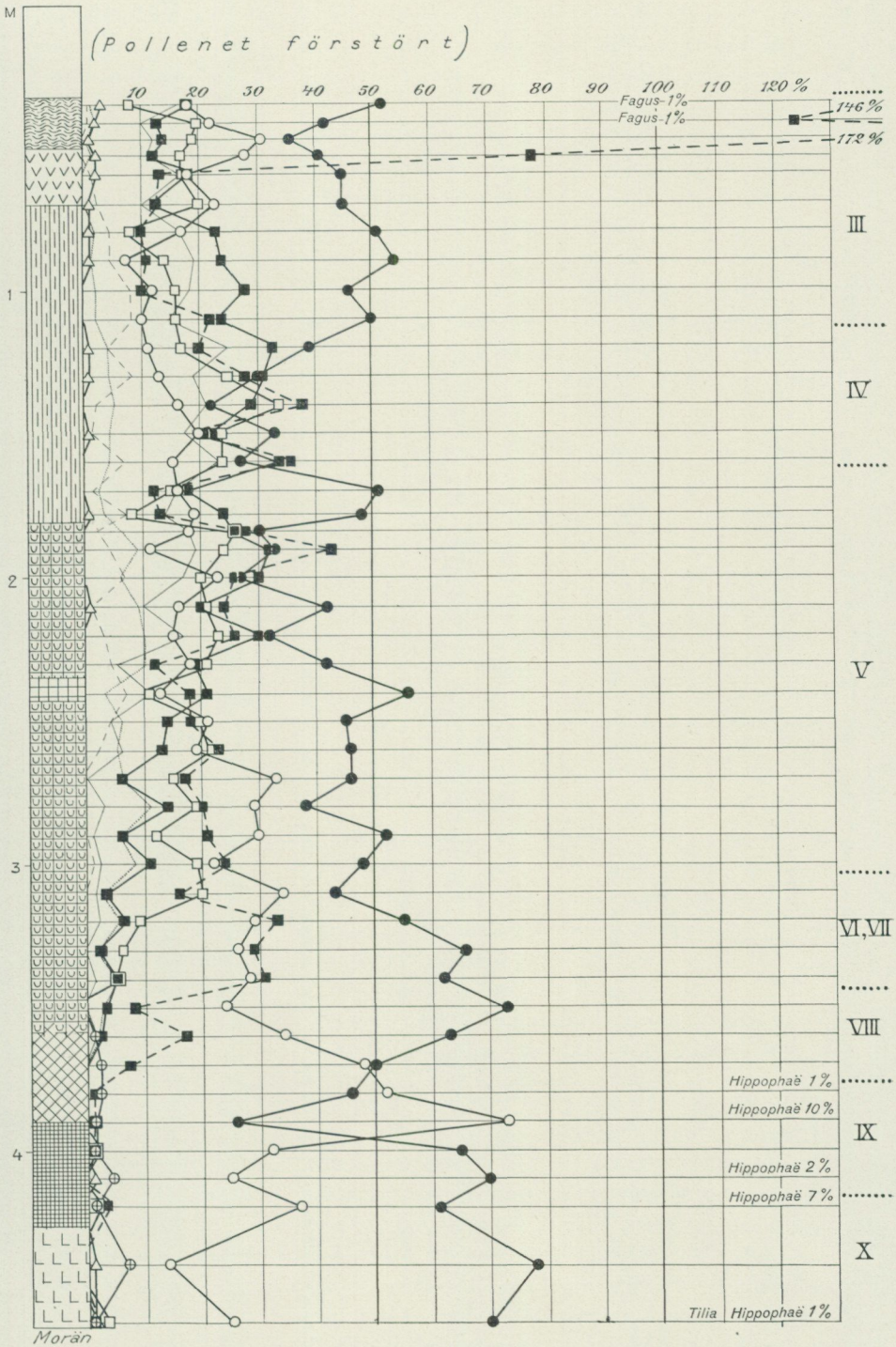


Fig. 15. Mossberga mosse. *Dryas* är anträffad å c:a 4 m. Närvaron av *Picea*, *Alnus Corylus* etc. under EII beror ej på förorening. »*Corylus*» upptill i zon III är till större delen *Myrica*. — Ett relativt väl differentierat diagram, som omedelbart ger skillnaden mellan värmetidens (och zon III:s) pollenflora å Öland och Gotland, dock ej så markant som Resmo mosse fig. 12.

Lagren A och B saknas inom kärrmarken. Hemmendorff anträffade nederst i kalkgyttjan blad av *Salix reticulata* och i leran *Salix polaris* och *Dryas*. Den senare fann även jag. I kalkgyttjans övre del såg han *Najas marina*.

Pollenanalys. Leran och lergyttjan tillhöra zonerna X och IX. På 390 cm ligger E II, som här är vackert utbildad och innehåller ända till 10 % *Hippophaë*. Från E II till A II (undre kalkgyttjan) är lagerföljden mycket sammanträngd, å 320 cm återfinnes den för »benåldern» utmärkande zonen. L I ligger å 265 cm och gränsen till zon IV å 160 cm. Gränsen mellan zonerna IV och III (gånggriftstid) har jag lagt å 110 cm. Där ovan är lagerföljden sammanträngd, och inom de översta 40 cm är pollenet, som redan nämnts, starkt destruerat. De höga *Corylus*-värdena i zon III härröra säkerligen från *Myrica*. *Betula*-maximet tillhör yngre bronsåldern.

Lindby mosse (227 har, c:a 25 m ö. h.) ligger i Räcklinge socken. De västra delarna äro i huvudsak odlade. I övrigt är den bevuxen med björk, tall, enbuskar m. m. och hyser en undervegetation av parvocarices och diverse gräs. Myren tyckes i huvudsak ej varit skogbevuxen i början på 1800-talet, emedan Ahlqvist (1822) uppgiver, att här skördas »starrblandat höfoder». Skogväxten — så när som på de grova men glest stående tallarna — har möjligen utvecklats först efter dikningen.

Lagerföljden är i regel torvmylla (åtminstone makroskopiskt) på bleke och totalmäktigheten c:a 1/2 m. Längst i N finnes ett djupare ehuru mindre område, där följande profil (fig. 16) uppmättes.

- A. 7 cm. Kärrtorv, dyig, med brunmossor.
- B. 23 cm. Lövkärrtorv, kärrdyartad.
- C. 20 cm. Kärrtorv, upptill dyig starrtorv, övergår nedåt i *Cladium*-torv som nederst innehåller gyttjeinlagringar.
- D. 3 cm. Alggyttja, brungrön, med *Lynghya* m. m.
- E. 100 cm. Kalkgyttja, upptill vit, nedåt brunskiktad, nederst grå med fin- och grovdetritus. Inom en zon strax under mitten innehåller den massvis desmidiacéer. Findetritus i regel hyalin men nedåt grå, där riklig sandinlagring finnes.
- F. 5 cm. Kalkgyttja, grågrön, sandig och lerig.

Lagerföljden kan på grund av den höga desmidiacéfrekvensen nedåt vara av intresse för utredning av dessas uppträdande.

Pollenanalys. Kalkgyttjans undre del visar nivå G II å 170 cm. E II är tydligen sammansatt av flera maxima, av vilka de strax över 150 cm torde vara de viktigaste. I övre delen av kalkgyttjan ligger A II och däröver A IV. Undre kärrtorven tillhör zonerna VII—VI. L I faller i undre delen av lövkärrtorven och zon IV:s *Alnus*-maximum å c:a 25 cm. Övre delen av lagerföljden är starkt förkrympt och zonerna I—II torde helt saknas, men sannolikt faller näst översta provet i br. å. 5.

- B. 30 cm. Kärrdy, mörkbrun, upptill med skal av terrestra och amfibiska mollusker: *Conulus*, *Pupa molluscorum*, *Succinea*, nedtill i växellagring med kalktuff.
- C. 45 cm. Kalkdy, brunsvart, H 9, mitt i med *Potamogeton* och limniska mollusker.
- D. 30 cm. Kalkdy, upptill ljusbrun, nedåt grå och mera kalkhaltig, innehåller limniska mollusker.
- E. 165 cm. Bleke (eller kalktuff), vitt, grovkornigt och i varje fall tuffartat. Skal av limniska mollusker.

Lagerföljdens starka växlingar stå säkerligen i samband med variationer i bäckflödet. I vad mån lagrens olika hydrofilitet anger variationer i klimatet eller helt enkelt kastningar i bäckloppet kan ej sägas av en enstaka profil.

Pollenanalyser ha endast företagits å lager A och överst i B. Det förstnämnda tillhör zonerna II och I samt visar i pollenhänseende alvartyp. Proven äro sålunda mycket pollenfattiga. Pollenfloran domineras av *Pinus*, så att endast små variationer i de övriga kurvorna möjliggöras. Dock märkas inom övre delen anmärkningsvärt höga värden för *Picea* (c:a 14 %) och *Quercus* (till 8 %). Dessa zoner låta lätt konnektera sig med motsvarande parti i Möckelmossen. Upptill i lager B återfinnes med lätthet zon III. Även här ligger *Quercus* högt. Jag vill tolka detta som influerat av Borga hages förstadier (jfr sid. 158).

Gärdslösa mosse (18 har, 15.6 m ö. h.) i Gärdslösa socken strax NV om kyrkan är numera helt odlad och väl dränerad. Tilloppet i västra kanten stannade vid myrlagen, och torvytan var sålunda ej genomskuren av något vattendrag.

Lagerföljden är:

- A. 40 cm. Kärrtorv.
- B. 30 cm. Kalkgyttja.
- C. 5 cm. Gyttja, brun, med grovdetritus.
- D. 5 cm. Lera, något gyttjig, starkt sandskiktad (svämalerartad).
- E. 12 cm. Kärrtorv, dyig.
- F. 8 cm. Sand med ett lerskikt mitt i.

Pollenanalys har endast utförts å lagren C—E. F är ytterst pollenfattigt. De två förstnämnda, C och D, tillhöra zon VIII. E visar *Pinus* 93—98 % och *Betula* 0—6 % samt sporadiskt *Corylus*. Anmärkningsvärt är, att överst i detta torvlager fanns 1 % *Tilia*. Förorening är otänkbart, då profilen grävts fram. Pollenfloran synes utvisa, att lager E tillhör zon IX ungefär vid G II. I varje fall förefinnes mellan D och E ett relativt stort hiatus.

Skedemosse (190 har, 16.4 m ö. h.) är belägen i Bredsättra, Köpings och Gärdslösa socknar. Myren dämmes av östra Landborgen. Skedemosse är

av ett visst historiskt intresse, emedan den är den först dikade Ölandsmyn. Arbetet beordrades av Karl X Gustav, då han såsom kronprins vistades här (på 1650-talet). Ahlqvist (1822) skriver därom: »En stor Mosse, Skedmosse kallad i Köpings Socken, hade han beslutit att odla och lät till den ändan genomgräfwä Östra Landborggen på flera ställen samt genom stora af-

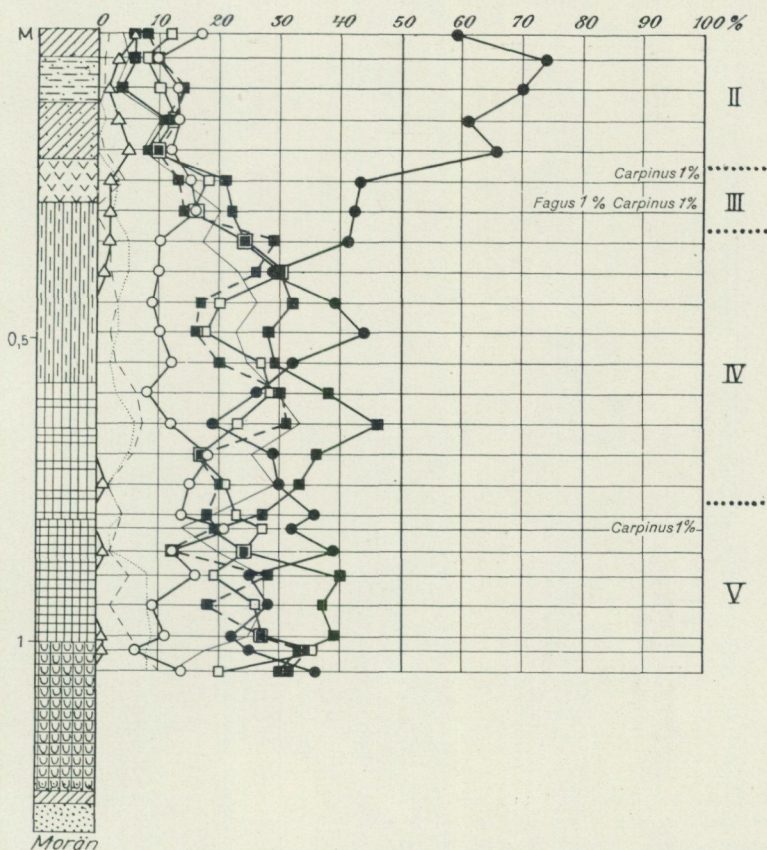


Fig. 17. Skedemosse. Diagram från platsen för brännortvtäkten i S. Gränsen mellan zonerna III och II är här mycket vag. »Skedemossefyndet», från 3 årh. e. Kr. (sid. 91), faller här i zon III och lämnar icke någon ledning för avgränsningen. För kunskapen om de äldre zonerna bör diagrammet jämföras med fig. 18 och 40.

lopp-canaler afleda watten. En del af nämnde Mossodling besåddes med Hafra, som gaf god skörd. Wid desse göromål war han ofta sjelf närvarande, öfwersåg arbetet och muntrade Arbetarne.» Odlingarna förföllo dock snart och återupptogos först 1819 (Tuneld, 1832).

Myren är fortfarande odlad eller »med förfallna odlingar» för att citera Haglund. Längst i S, där brännortv tagits, enligt uppgift särskilt under kristiden, var vegetationen å myrtytan kring schakten, åtminstone hösten 1925, anmärkningsvärt kraftig.

Lagerföljden (fig. 39) växlar något å olika ställen och djupförhållandena äro även rätt varierande. I huvudsak gäller följande (jfr fig. 17, 18 och 40):

- A. 20—80 cm. (mäktigast längst i S). Kärrtorv, upptill myllartad, nedåt friskare och med rikliga rhizom av *Cladium* och *Phragmites*, nederst Phragmitestorv. Bland fossilen märkas desmidiacéer.
- B. 0—20 cm. Gyttja, med riklig grovdetritus, särskilt av *Phragmites*.

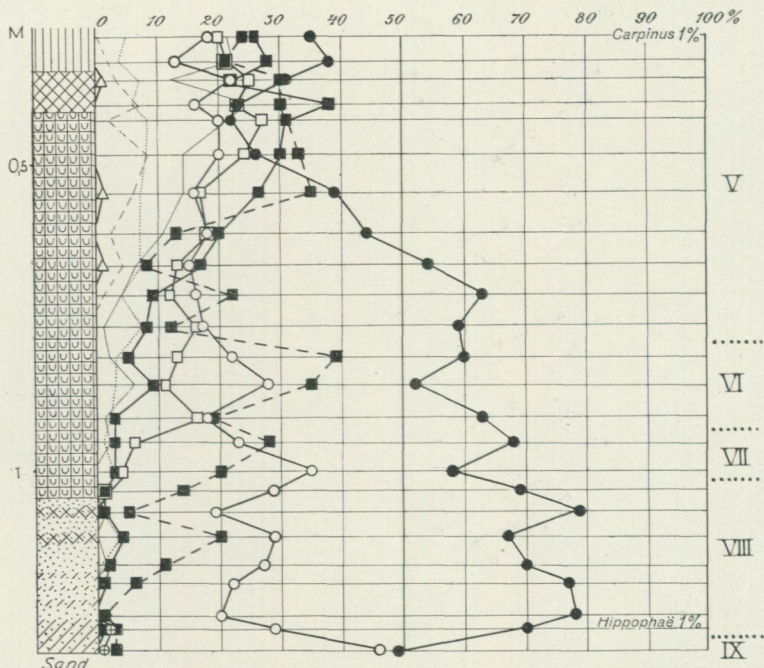


Fig. 18. Skedemosse. Nedre delen av lagerföljden i östra delen av linjeprofilen fig. 39. Diagrammet bör kombineras med fig. 17 och fig. 40. De nedre analyserna i fig. 17 falla här 50—55 cm u. y. Diagrammen angiva ovanligt höga ekblandskogsvärden i denna lagerföljd även i *Cladium*torven, där pollenet eljest understundom kan vara destruerat. Nedåt transgressionen i zon VIII.

- C. 20—80 cm. Kalkgyttja, rik på grovdetritus, överst och nederst starkt sandig. Innehåller endast obetydligt myxophycéer.
- D. 0—40 cm. Gyttja, grön, rik på mineralslam. Lokalt kan gyttjan ekvivaleras av sand.
- E. 0—10 cm. Kärrtorv, med *Carex*-radiceller och brunmossor, *Sphagnum*-fragment m. m. Upptill är torven starkare sandskiktad och är där rik på cladocerer, desmidiacéer, *Pediastrum*, *Gloiostrichia*, *Lyngbya* m. m. I detta torvlager ligger ofta på sina håll massvis c:a decimetergrova tallstammar.
- F. 0—5 cm. Kalkgyttja, sandig med »sandblock» (endast lokalt förekommande).

I myrens södra del uppgjordes i kanalen, som fortsätter genom Landborgen, en linjeprofil för att belysa sambandet mellan Landborgen och lagerföljden. Denna sistnämnda företer som synes intet som avviker från vad som förut sagts därom, utom att under den undre torven finnes ett obetydligt blekelager, vilket är starkt sandigt. Ehuru profilen, särskilt med hänsyn till torvskikten inuti vallen, kommer att behandlas senare (sid. 103), må ett par punkter nämnas redan här. Profilen visar, att lagerföljden i huvudsak blir fullständigare mot Ö. I själva verket är detta ännu mer markerat därigenom, att inom vissa delar utanför profilens sydvästra del ligger kalkgyttjan praktiskt taget som ytlager eller vändes upp vid plöjningen. Denna uppbyggnadsprincip är sålunda densamma som Lina myr-profilen (fig. 2) visade. I västra delen av den myrdel, som profilen behandlar, ha gjorts en del arkeologiska fynd. Man har där funnit järnsaker (spjutspetsar, svärdrester, pilspetsar m. m.). Jag besökte lokalen tillsammans med riksantikvariens dåvarande ombud på norra Öland, C. A. Waldemarson, men kunde på grund av den ofullständiga lagerföljden ej använda fynden för datering av diagrammens yngre delar (jfr dock sid. 91).

Pollenanalys. Kalkgyttjan F, som ligger under det undre torvlagret, innehåller 95—98 % *Pinus* och 5—2 % *Betula* men inga andra lövträd. Denna kalkgyttja synes vara avsatt omedelbart efter G II men kan även tillhöra zonen omedelbart över E II. Den överliggande torven är makroskopiskt homogen, men vid mikroskopering visar det sig, att på ett par ytterst begränsade ställen är den rik på hyfer och bör benämnas skogsmylla. Pollenfloran överensstämmer här med den nyssnämnda kalkgyttjans. I huvudsak är torven dock yngre, den är där mera kärrtorvartad och innehåller brunmossor, *Sphagna* m. m. I dessa delar av torvlagret, vilka äro de dominerande, återfinnas zondelar vid E II eller i varje fall mycket nära densamma. I fig. 18 ligger nivån troligen strax under bottenprovet, i vilket *Betula*-halten når 46 %.

Det nämndes förut, att i det undre torvlagret ligga massor av tallstammar. Sambandet mellan dessa och torven syntes mig mycket osannolik, då så väl torvtypen som pollenfloran talade däremot. Först efter mycket sökande fann jag den ovannämnda skogsmyllan, vilken såväl som pollenfloran indicerade tallvegetation i högre grad. Nyssnämnda torvlager blir uppåt allt starkare sandigt och övergår i torvskiktad sand. Detta är alltså den transgression, som kulminerar vid A II, vilken nivå återfinnes mitt i den undre sandiga gyttjan. Kalkgyttjan börjar avsättas vid A IV, varefter dess bildning fortgår tämligen kontinuerligt, ty L I återfinnes mitt i lagret. I återstoden av torven är pollenet mindre väl bevarat.

Analysen av lagerföljden vid platsen för bränntorvtäkten i S («Sörby mosse») utvisade, att här finnas även subatlantiska lager (fig. 17). Skedemosses pollendiagram bör sammanställas av figurerna 17, 18 och 40.

Bo mosse, som ligger innanför »L. G.» (29 har, 11.7 m ö. h.) vid Bo i Bredsättra socken är dels odlad, dels betad kärräng.

Lagerföljden angives av Haglund (1914) till »i allmänhet 3 dm sandig gyttja på sand; på vissa fläckar något djupare gyttja, — — —». Nu äro dessa jordarter destruerade och visa makroskopiskt just inga igenkännings-tecken. Vid mikroskopering visade sig följande lagerföljd c:a 350 m V om Gåtebo:

- A. 15 cm. Starrtorv, särskilt uppåt rik på friska brunmossor och något minneralkorn. Nedåt tillkomma något vedrester.
- B. 10 cm. Kärrdy, med vedrester, ganska starkt sandig.
- C. 10 cm. Grovdetritusgyttja med *Phragmites* etc., sandig. Innehåller inga fossil, som kunna ge närmare upplysning om dess bildningsbe-tingelser, men till typen liknar den en sötvattensgyttja av grövre struktur.
- D. 10 cm. Starrtorv med rikliga friska *Carex*-radiceller och brunmossor. Innehåller cladocerer, cosmarier m. m., vilka antyda ganska hyd-rofila bildningsförhållanden.
- E. 15 cm. Kärrdy, uppåt med vedrester och brunmossor, men nedåt starkt lerig.
- F. 10 cm. Lera, grågul, upptill med något findetritus, nedåt mera sandig och med rostränder (sekundära?).
- G. 10 cm. Sand, gul och strid.

Pollenanalys. Det understa lagret, sanden, har jag ej daterat. Leran är *Ancyluslera* (zon VIII) men de två prov, jag har därur, möjliggöra ej detaljdatering. Så mycket kan dock sägas, att understa provet visar ett myc-ket tidigt *Ancylus*stadium, medan det övre genom närvaro av *Alnus* men samtidigt ganska hög *Corylus* utvisar ett sent. Lagerföljden anger i övrigt en kontinuerlig utveckling fram till zon IV. Gyttjelagret faller i zon V vid L. I. Transgressionen resulterade dock endast i bildning av tunna sötvat-tenssediment i det grunda och flacka bäckenet. Starrtorvlagret överst visar starkare fuktighetsförhållanden i zon III.

Öj mosse (62 har, 18.7 m ö. h.) ligger i Köpings socken och dämnes av östra Landborgen. Vegetationen är ännu relativt ursprunglig, oaktat den på grund av dräneringen är något förkrympt. Detta är mera utpräglat i västra delen, som är en betad kärräng (parvocariceta) med salices. Å nak-nare fläckar växer något *Amblystegium scorpioides*. Mot Ö domineras ve-getationen av *Cladium*, som växer i stora grupper genomdragna av parvo-cariceta (*Carex panicea*, *C. Goodenowii*, *C. glauca* m. fl.). Dessutom till-kommer på torrare ställen över hela myren *Sesleria*.

Bränntorv har förr tagits här, speciellt i mellersta delen. I torvschakten växer *Nymphaea*, vilket redan omnämnts av Haglund. Det bör även an-föras, att enligt uppgift skulle fossil sköldpadda anträffats i denna myr. Fyndomständigheter, vilka möjliggöra dess datering, känner jag ej. Även arkeologiska fynd ha gjorts här, jfr sid. 76.

Lagerföljden, som i princip är följande, ehuru mäktigheterna variera rätt

mycket inom myrens olika delar, förskriver sig från östra delen (jfr fig. 28):

- A. 35 cm. Kärrtorv, med *Carex*-radiceller, brunmossor, och något *Cladium*-rester. Torven är sandig och något dyig, vilka båda egenskaper öka ned mot 35 cm:s nivån. Nedersta partiet har jag därför, ehuru med tvekan benämnt kärrdy.
- B. 50 cm. *Cladium*torv, tämligen lågförmultnad, dyig, med carices och framför allt *Cladium* så pass rikligt, att benämningen *Cladium*torv är motiverad.
- C. 30 cm. Alggyttja, röd, särskilt upptill rik på grovdetritus.
- D. 50 cm. Kalkgyttja, upptill röd-, nedtill grönskiktad och finstrimlig, samt med rikliga snäckskal.
- E. 10 cm. Gyttja, brunaktigt mörkgrön.
- F. 2 cm. Lergyttja, gröngrå med bl. a. *Gyrosigma attenuatum* och *Melosira arenaria*.

Lagerföljden är ganska representativ för de djupare kalkmyrarna och är av intresse för sin relativt fullständiga zonföljd från värmetiden.

Pollenanalys. Lergyttjan antyder genom typ och fossilinnehåll ett obetydligt samband med Ancylussjön (zon VIII). Även den undre gyttjan hör till samma zon VIII. Nivå A IV återfinnes i kalkgyttjan 10—15 cm över gyttjekontakten. Redan före utbildningen av A IV är sålunda myrbäckens förbindelse med Ancylussjön helt släppt. L I ligger i kalkgyttjans övre del och kärrdybildningen börjar i bronsåldern. Lagerföljden är ganska utdragen och diagrammet har därför blivit ovanligt upplysnande med hänsyn till det markerade *Pinus*-maximet underst i *Cladium*torven. Gränsen mellan zonerna II och III bör läggas på c:a 10 cm:s djup. *Betula*-maximet anger sannolikt br. å. 5. Arkeologisk datering anföres å sid. 76 och följande.

Öjs östra mosse, Ö om byn Öj (21 har), är belägen på gränsen mellan Köpings och Egby socknar. Den är nu helt odlad och väl dikad.

Lagerföljd:

- A. 40 cm. Kärrtorv, makroskopiskt myllartad.
- B. 60 cm. Kalkgyttja, grågulvit.
- C. 4 cm. Gyttja, mörkgrön.
- D. 10 cm. Lergyttja, grågrön.
- E. 5 cm. Sand, grå.
- F. 8 cm. Kalkgyttja, grågul, med riklig detritus.
- G. 3 cm. Lera, lös, ljusgrå.
- H. 5 cm. Sand, grå.

Lagerföljdens intresse anknyter sig till de undre sedimenten. Principiellt äro deras växlingar nära överensstämmande med de som förefinnas i Hässleby mosse (jfr sid. 57).

Pollenanalys har icke företagits å hela lagerföljden dels på grund av dess

likhet med nyssnämnda Hässleby mosse, dels emedan diagram redan erhållits ur Öj mosse och Kalleguta mosse. Jag har dock konstaterat, att diagrammet i de undre sedimenten mycket väl överensstämmer med Hässlebydiagrammet fig. 44. E II faller sålunda i undre delen av undre kalkgyttjan och övre sanden tillhör övergången till zon VIII.

Källingemöre mosse (18 har, 17.8 m ö. h.) i Köpings socken är en odlad eller betad kärräng.

Lagerföljden uppbygges av:

- A. 35 cm. Kärrtorv.
- B. 15 cm. Lergyttja.
- C. 10 cm. Kalkgyttja, sandig.
- D. 15 cm. Lera, mycket pollenfattig.

Pollenanalys har utförts endast å lagren B, C samt översta delen av D. B tillhör zon VIII, men C, som uppvisar en analys med 73 % *Betula* torde falla nära E II. C synes redan av stratigrafiska skäl vara samtidigt med bottenlagret i Kalleguta mosse, eller enligt analysen obetydligt yngre.

Kalleguta mosse (28 har, 17.2 m ö. h.) i Köpings socken, var vid tiden för Haglunds undersökning »typisk, gammal, ogödslad vall». Han säger vidare »ligger i äng och tycks delvis ha använts till bränntorfberedning». Nu är den odlad eller betad.

Lagerföljden är (jfr fig. 42):

- A. 20 cm. Kärrtorv, destruerad men med friska radiceller, brunmossor och sandkorn. Nederst är den något dyig.
- B. 30 cm. Lövkärrtorv med björk- och alrester, men eljest kärrdyartad.
- C. 10 cm. Kärrdy, med rikligt mineralslam.
- D. 90 cm. Lergyttja, smutsgrå och med relativt litet findetritus; inom övre delen ett sandlager, nedåt mera lerig.
- E. 20 cm. Gyttja, brungrön, med grovdetritus och mineralslam. Makroskopiskt är den lik en marin lagungyttja.
- F. 8 cm. Kalkgyttja.

Lagerföljden verkar ju egenartad på grund av såväl heterogenitet som proportioner, och detta framgår än mer genom åldersförhållandena.

Pollenanalys. Kalkgyttjan (lager F) uppvisar nederst en pollenflora, som torde ligga nära E II. Detta styrkes av pollenfloran i det stratigrafiskt likvärdiga kalkgyttjelagret i Mörke mosse, som till jämförelse meddelas under Kalleguta-diagrammet (fig. 42). Gyttjan däröver visar tydligare början av zon VIII, inom vilken hela lerlagret faller. Zon VIII är således mycket uttänjd, varför diagrammet är av värde för kunskapen om densamma. Jag återkommer härtill å sid. 106. Kärrdyn tillhör övergången mellan zonerna VII och VIII. I lövkärrtorven har pollenfloran på grund av den ekologiska miljö, ur vilken torven framgått, erhållit ett lokalt utseende genom den höga *Alnus*-halten. Man kan dock säga, att kontakten

kärrdy-lövkärrtorv representerar en stor lucka, i vilken större delen av värmetiden ligger. Lövkärrtorven tillhör zon III och den däröver liggande kärrtorven zonerna II—I. En jämförelse mellan detta diagram och det ur Öj mosse är ganska belysande, då de visa, hur ytterst olika två varandra närliggande och lika belägna myrvar kan utvecklas.

Mörke mosse (18 har, 17.3 m ö. h.) i Köpings socken är helt odlad. Enligt Haglund är den »så sur, att den vid flöden förvandlas till sjö». Nu torde dräneringen vara bättre.

Lagerföljden är:

- A. 45 cm. Kärrtorv, upptill smulig, nedåt benhård.
- B. 95 cm. Lergyttja, grå, med radiceller, nederst mera sandig.
- C. 25 cm. Kalkgyttja, gulgrön, nederst sandig och mera gyttjig. Mitt i hyalin detritus och föga mineralslam; typen är här alltså exklusivare limnisk.

Pollenanalys har ej företagits å hela lagerföljden, då denna är fullständigt lik Kalleguta mosses, och båda ligga i samma relation till Landborgen. Den understa kalkgyttjan är emellertid mäktigare i Mörke mosse, varför den tillfogats under Kalleguta-diagrammet (jfr fig. 42). De höga *Betula*-värdena synas mig visa, att den limniska kalkgyttjan avsatts vid tiden för E II (jfr Lindby mosse fig. 16, c:a 145—150 cm u. y.).

Hässlby mosse (44 har, 17.4 m ö. h.) i Köpings socken. Den är numera odlad och ytterligare dränerad därigenom, att järnvägen är dragen över östra delen. Haglund (1914) uppgiver, att vegetationen utgjordes av *Carex Goodenowii*, *C. panicea* och *C. Hudsonii*. Den sistnämnda arten antyder befintligheten av blötare partier, men var dessa varit belägna uppgives ej närmare.

Lagerföljden (jfr fig. 44) är:

- A. 60 cm. Kärrtorv, upptill makroskopiskt destruerad, nedåt av friskare och mera fuktighetskrävande typ, H 5—6.
- B. 60 cm. Kalkgyttja, gråvit, med särskilt nedåt rödbruna alggyttjeliknande inlagringar. Bland mikrofossilen dominera myxophycéer och desmidiacéer.
- C. 8 cm. Lergyttja, rik på findetritus, grön. Mikrofossilen domineras av desmidiacéer (cosmarier) till över 300, och *Euastrum binale* till 80 st. per mm³. Dessutom märkas för alggyttjorna utmärkande diatomacéer såsom *Cymbella Ehrenbergi* (10—15 st.), *Navicula cuspidata* (2—3 st.). Av största intresse är dock det fattiga inslaget av andra diatomacéer (jfr sid. 108).
- D. 3 cm. Lera, gröngulgrå, något gyttjig. Fossilen här domineras av diatomacéer utmärkande för större sjöar.
- E. 10 cm. Kalkgyttja med tät, rödbruna och grönaktiga alggyttjelager.
- F. 8 cm. Lergyttja med riklig findetritus (av myxophycéer och klorophycéer). Fossilen domineras av desmidiacéerna, av vilka *Cosma-*

rium-summan når över 1,200 st. Dessutom finnes nederst *Gyrosigma attenuatum* (ett par st. per mm³).

G. 2 cm. Lera, grå, fossilfri.

H. 5 cm. Sand, mycket grov, strid, grå.

Intresset med denna lagerföljd knyter sig till lergyttje- och lerlagren.

Pollenanalys. Det understa lerlagret uppvisar en pollenflora, som antyder ett närmande till nivån G II. Den undre lergyttjan faller före E II, som ligger i kalkgyttjan. Lerlagret däröver tillhör zon VIII, och A II faller underst i lergyttjan. Stratigrafiskt torde dock nivån snarast svara mot lerlagret. Den överliggande kalkgyttjan började bildas vid A IV och faller till övervägande delen inom zon VI (och mindre i VII). Med stor tvekan har jag placerat L I i översta delen av kalkgyttjan. Torven har ej pollenanalyserats.

Egby mosse (7 har, 12.7 m ö. h.) ligger i Egby socken och dämnes av »L. G.» Den är helt odlad.

Lagerföljden uppbygges av:

A. 10 cm. Kärrtorv, dyig och med fint kalkslam.

B. 25 cm. Kärrdy med vedrester.

C. 25 cm. Starrtorv upptill föga, nedåt något dyig; inga fossil.

D. 10 cm. Vasstorv, ytterst pollenfattig; inga fossil.

E. 15 cm. Sand, humös, utan fossil.

Pollenanalys. Zongränsen III—II ligger c:a 10 cm u. y.

Långemossen (enligt Haglund) ligger S om Istad (46 har, 9.6 m ö. h.) i Alböke socken, är helt odlad och tillhör ett sandområde, som möjligen ekvivalerar »L. G.»

Lagerföljden (jfr fig. 48) är:

A. 45 cm. Kärrtorv. De övre 30 cm är starrtorv (högstarr) rik på fuktighetsälskande former såsom brunmossor, myxophycéer och cladocerer. Därunder följer en mylla, i vilken pollenet är förstört.

B. 2 cm. Gyttja, rik på grovdetritus och *Pediastrum* samt något *Lyngbya*. Innehåller även sandkorn.

C. 7 cm. Kalkgyttja med sand och findetritus; mikrofossilerna representeras mest av *Pediastrum* och *Coelastrum*, medan desmidiacéerna äro påfallande underordnade.

D. 2 cm. Gyttja, mörkgrön och starkt sandig; innehåller *Campylodiscus clypeus*, marina diatomacéer och *Lyngbya aestuarii*.

E. 20 cm. Sand, gulbrun. Lagret uppdelas 12 cm under D av ett torvigt lager rikt på grovdetritus, carices, insvämmad kitin, *Lyngbya aestuarii*. Över detta lager är sanden rik på tunna gyttjeskikt med *Rhabdonema*, *Grammatophora* etc. samt *Cardium*; under nyssnämnda lager tunna skikt av lergyttja, rik på olika *Epithemia*-arter.

F. 20 cm. Kalkgyttja, gråvit. Den är sandig och saknar därför myxophycéer men innehåller uppåt enstaka cosmarier, nedåt *Melosira arenaria*, *Epithemia Hyndmanni*, *Gloiostrichia* m. m.

Lagerföljden är av intresse på grund av sandinlagringen, vilken bör ekvivalera »L. G.»

Pollenanalys. Kalkgyttjan vilar åtminstone vid profilpunkten å fast håll och började avsättas under zon VII. Sandens understa del innehåller L. I. Övre delen av sanden motsvarar yngre L. G., vars kulmination av stratigrafiska skäl bör utmärkas av den översta marina gyttjan. De limniska sedimenten tillhöra även zon V, och torvbildningen börjar i zon IV. I undre delen av torven är pollenet förstört. Övre delen tillhör zon III.

Bredmossen (38 har, 9.1 m ö. h.) är belägen i Löts socken. Enligt Haglund var myren 1913 en vattendränkt *Cladium*-myr med *Sesleria* eller parvocariceta mot stränderna och utåt med *Carex Hudsonii* växande i blankvatten. Numera är den genomdragen av en *Phragmites*-bevuxen kanal och nästan helt odlad.

Lagerföljd:

- A. 25 cm. Kärrtorv, dyig, med *Carex*-radiceller, brunmossor etc., samt av ganska fin struktur. Övergår nedåt genom tilltagande grovdetrithalt i
- B. 30 cm. *Cladium*torv av grov och blåsig struktur. Nedåt med *Phragmites*, *Cosmarium*, cladocerer etc.
- C. 5 cm. Alggyttja med riklig grovdetrithalt. Algstrukturen är dock mindre väl bevarad. Innehåller desmidiacéer.
- D. 30 cm. Kalkgyttja med algstruktur av *Lynghya*, nedåt sandig. Bland fossilen märkas *Cymbella Ehrenbergi*, *Campylodiscus clypeus*, desmidiacéer m. m.
- E. 30 cm. Marin gyttja, brungrön och starkt sandig särskilt nedåt. Innehåller bl. a. *Lynghya aestuarii* och uppåt *C. clypeus*. Nederst nästan torvig med riklig grovdetrithalt av bl. a. *Myriophyllum alterniflorum*.
- F. 40 cm.+ Klapper, som ej kunde genomgrävas.

Pollenanalys. Klapperlagret torde tillhöra zon V liksom den marina gyttjan. Kalkgyttjan måste dock tillhöra zon III. Hela lagerföljden är alltså ung. Fram till igenväxningen överensstämmer diagrammet mycket väl med motsvarande parti i Vakmossen (fig. 20). Torvlagret motsvarar yngre zon III med höga *Pinus*-värden. Zon I och II saknas å observationspunkten.

Valsnäs mosse (27 har) ligger i Löts socken. Vid mitt besök var den genomdragen av ganska nyupptagna grunda diken. Vegetationen dominerades av diverse carices och *Phragmites*. Haglund (1914) anför även *Carex Hudsonii*, *Cladium* m. m.

Lagerföljd:

- A. 35 cm. Kärrtorv, H 5 (mäktigheten uppges av Haglund till 5—8 dm).
- B. 5 cm. Kalkgyttja, sandig, grågul.
- C. 120 cm. + Sand, upptill gyttjig och med skal av sötvattensmollusker, nedåt renare, gul.

Pollenanalys har ej företagits.

Gillsby mosse (50 har, 8.2 m ö. h.), som ligger i Alböke socken, är till stor del en *Cladium*-myr med något *Carex Hudsonii*. I dessa bestånd finnas torrare partier med *Molinia* och blötare med *Chara* och *Amblystegium scorpioides*. Mot kanterna dominera parvocariceta med *Sesleria*. Torvtäkt har företagits här.

Lagerföljd:

- A. 60 cm. Kärrtorv, H 7.
- B. 7 cm. Gyttja, torvig.
- C. 50 cm. Kalkgyttja, upptill gulvit, nedåt grå, sandig.
- D. 30 cm. Gyttja, grön, sandig, marin.

Pollenanalysen visar, att lager D tillhör zon V (eller IV), medan kalkgyttjan avsattes under zon III.

ONO om Gillsby mosse ligga tre torvmarker: Karsö mosse samt torvmarkerna vid Petgårde och Djurstad träsk. De äro utdikade och delvis odlade agmyrar. Träsken ligga torra och bleket blåser successivt bort lämnande sanden bar (jfr fig. 53).

Lagerföljderna äro varandra mycket lika även med hänsyn till mäktigheterna:

- A. 25—30 cm. Starrtorv, H 3—4.
- B. 10—30 cm. Kalkgyttja, gulvit eller vitgrå.
- C. 20—30 cm. Gyttja, marin. Ofta mycket starkt sandig.

Pollenanalyser ha ej företagits.

Vakmossen (91 har, 10 m ö. h.) belägen i Alböke socken, är numera till största delen odlad. I S finnas dock mindre områden bevuxna med förkrympt, ehuru fertil *Cladium*. Inom detta område finnas även torvschakt, i vilka ett stubblager ligger på 30—40 cm under markytan. Haglund (1914) uppgiver, att Vakmossen, som vid hans besök 1913 befanns under utdikning, då var bevuxen med *Cladium* (»rena agfält») i N. I södra delen karakteriseras vegetationen som »stora, rena fält af *Carex filif.*, hvori som bottenmassa förekommer *Carex stricta* och smärre agfläckar».

Lagerföljden (fig. 19 och 20, jfr även fig. 35) är:

- A. $\frac{1}{2}$ —1 m. Kärrtorv. Inom de mäktigare delarna, alltså mot S, är torven upptill starrtorv med brunmossor och nedåt med fossil av fuktighetskrävande former (cladocerer, desmidiacéer m. m.). Nederst utbildad som renare *Cladium*torv, mycket grov men med myxophycérika gyttjeartade inlag-

ringar («höljor»). Inom övre delen av lager A står det förut omnämnda stubblagret.

- B. 10—15 cm. Gyttja av grovdetritustyp men med myxophycéer samt desmidiacéer (*Cosmarium*- och *Penium*-arter). Detta lager finnes endast inom djupare liggande delar av bäckenet.
- C. $\frac{1}{2}$ m eller mindre. Kalkgyttja, vitgul med fin aldetritus, men föga myxophycéer. Utom desmidiacéer innehåller den *Cymbella Ehrenbergi* och ekologiskt liknande; nedåt finnes även *Campylodiscus clypeus*. — I södra delen av profilen ligger inneslutet i kalkgyttjan ett tunt torvlager. Längre mot S saknas kalkgyttjan.
- D. c:a 20 cm. Gyttja, brungrön—grågrön, starkt sandig, med marina diatomacéer. På kontakten mot C ligger ett sandlager, till 5 cm mäktigt. Lagret finnes endast inom det djupare området samt inom den skyddade sänkan i grundare delen (jfr profilen).

Stratigrafiskt belysande i denna lagerföljd är den marina gyttjans förekomst. Profilen visar ju omedelbart, att sedimentet i mera skyddat läge når upp till grundare belägna bottenpartier.

I södra delen av profilområdet ligga de båda gyttjelagren B och D i kontakt med varandra. Till färgen äro de varandra mycket lika, men man ser åtminstone här och där det omnämnda sandlagret, som markerar diskordansen. Orsaken, till att kalkgyttjelagret saknas här, är givetvis, att denna del av området legat inom strandströmmens bana. Principiellt är detta alltså samma förhållande, som påvisats i Gotlandsträskan, t. ex. i Tingstäde träsk (Lundqvist 1925). Torvlagret i kalkgyttjan kan möjligen indicera en torkhorisont.

Pollenanalys. Den marina gyttjan avsattes åtminstone till större delen under yngsta zon V. Kalkgyttjan tillhör i huvudsak zon IV. Zon III omfattar hela återstoden av lagerföljden så när som på den översta decimetern. Nyss nämnda zon är alltså mycket utdragen, och detta förhållande torde kompensera, att jag endast har 10 cm:s prov här. Analyser å torv från fornfynd ha visat, att br. å 5 ligger c:a 105 cm u. y. (jfr sid. 87).

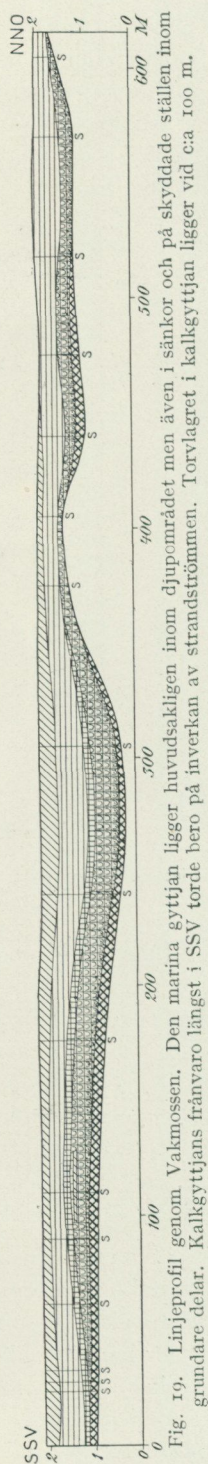


Fig. 19. Linjprofil genom Vakmossen. Den marina gyttjan ligger huvudsakligen inom djupområdet men även i sänkor och på skyddade ställen inom grundare delar. Kalkgyttjans frånvaro längst i SSV torde bero på inverkan av strandströmmen. Torvlagret i kalkgyttjan ligger vid c:a 100 m.

Greda mosse (41 har, c:a $2\frac{1}{2}$ m ö. h.) ligger i Föra socken och är nu odlad eller betad. Enligt Haglund fanns där *Sesleria*, *Carex glauca*, *C. Goodenowii*, *C. Hudsonii* samt något *Cladium* och *Phragmites*. Ingelstads träsk var ett randträsk till norra deien av denna myr. Det är nu torrlagt och har sandbotten.

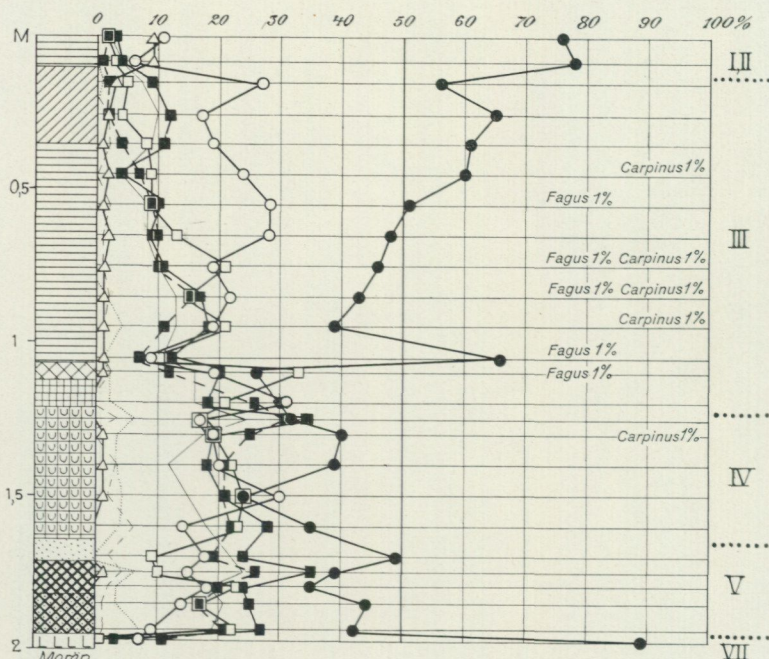


Fig. 20. Vakmossen, vid c:a 300 m i linjeprofilen. Av zon V är endast yngsta delen representerad. Br. å. 5 har inpassats c:a 105 cm u. y. (jfr fig. 35).

Lagerföljden (fig. 21) är centralt i myren:

- A. 25 cm. Brunmosstorv med sparsamma *Carex*-radiceller, nedåt sandig.
- B. 10 cm. Kärrtorv, dyg med *Cladium*, *Carex*, brunmossor, cladocerer, *Pediastrum* m. m., nedåt är den ganska starkt sandig.
- C. 3 cm. Alggyttja med mikroskopiska kalkkorn (c:a $1\ \mu$ stora).
- D. 3 cm. Kalkgyttja, med findetritus, sandkorn och desmidiacéer.
- E. 45 cm. Gyttja, grön, starkt sandig (ända till 50 volymprocent), marin.
- F. 1 cm. Vasstorv, sandig.
- G. 5 cm. Sand, grågul, urspolad.

Lagerföljden är av intresse dels på grund av den mycket framträdande kontakten mellan den dyga kärrtorven och brunmosstorven, dels på grund av torvlagret, som underlagrar den marina gyttjan. Om betydelsen av detta lager kan man dock ej yttra sig utan större material. Ovannämnda kontakt verkar som en »gränshorizont».

Pollenanalys. Det understa torvlagret tillhör möjligen zon IV. Ett närmare preciserande vågar jag ej nu. Den marina gyttjan och de övriga sedi-

menten tillhöra däremot zon III, och sannolikt finnes ett hiatus mellan understa torven (F) och den marina gyttjan. Den dyga kärrtorven tillhör även zon II, men brunmosstorven måste föras till I. Bl. a. antydes detta av *Betula*-maximet där intill.

Mikrofossilanalys. Då myren endast ligger c:a $2\frac{1}{2}$ m över Östersjön

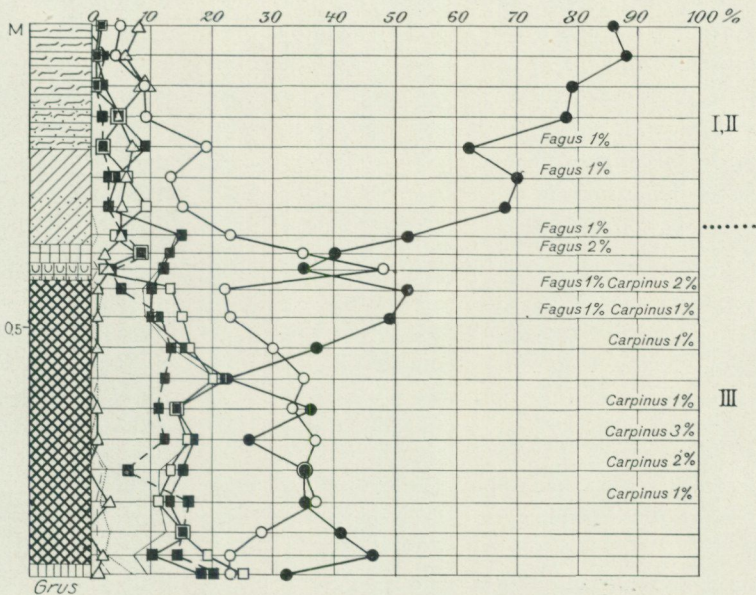


Fig. 21. S. Greda mosse. Den skarpa stratigrafiska gränsen 20 cm u. y. kan vara »gränshorizonten» men troligare är, att den representerar zongränsen II—I. Lagerföljden är bortsett från vass-torvlaget typisk för de lågt liggande myrarna.

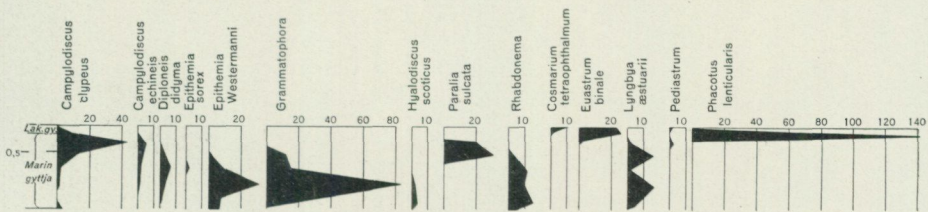


Fig. 22. S. Greda mosse. Mikrofossildiagram. Kurvornas förlopp ange ett hiatus vid kontakten mellan den marina och den lakustrina gyttjan (jfr fig. 25).

eller på c:a 16 % av yngre L. G. skola en del fossiluppgifter meddelas till belysning av floran i dessa yngre marina lager. Som redan framhållits, är det marina sedimentet mycket starkt sandigt. Oaktat detta äro fossilfrekvenserna ganska höga. Diagrammet fig. 22 visar uppträdandet av en del av de viktigare arterna. Successionen är följande: Den äldsta gruppen karakteriseras av *Hyalodiscus* och *Rhabdonema* (jfr Resmo mosse, fig. 49). Därpå följande: *Epithemia Westermanni*, *Grammatophora* och *Lyngbya aestuarii*. Sedan nås i följd maxima av *Diploneis didyma*, *Paralia*, *Campylo-discus echineis* och *C. clypeus*. *Clypeus*-maximet ligger i tydligt marint sedi-

ment och kontakten representerar sannolikt ett hiatus, vilket framgår av en jämförelse mellan *Paralia*-, *Clypeus*- och *Phacotus*-kurvorna.

Marsjö mosse (26 har, c:a 4 m ö. h.) ligger i Föra socken vid Föra station. Den är i huvudsak en *Cladium*-myr, genomdragen av parvocariceta av *Carex Goodenowii*, *C. panicea* m. m. På dessa högre liggande torrare ställen växa *Myrica* och salices. På de blötare, alltså i den egentliga *Cladium*-myren, finnas *Phragmites* och *Amblystegium scorpioides*. Vid östra kanten ligger Marsjö träsk. Detta är delvis bevuxet med gles *Phragmites* eller förkrympt *Chara*. 1925 var vegetationen ute i myren ännu relativt oberörd av dikningen men företedde en begynnande degeneration.

Lagerföljden i myren är :

- A. 20 cm. Starrtorv, brun, dyig och mindre radicellrik (R 1—2).
- B. 30 cm. Starrtorv, ej dyig, med rikliga brunmossor och radiceller (R 2—3).
- C. 15 cm. Grovdetritusgyttja med desmidiacéer.
- D. 12 cm. Kalkgyttja, sandig, med rikliga desmidiacéer.
- E. 22 cm. Sand med gyttjelagringar och fossil av särskilt *Epithemia argus*, *E. zebra*, *E. sorex*, enstaka desmidiacéer och *Lyngbya aestuarii*.

Lagerföljden i träsket uppbygges endast av lagren D och E. Sanden (E) är en brackvattensavlagring och isoleringen ligger i kontakten till kalkgyttjan.

Pollenanalys har ej utförts å hela lagerföljden, då det följande diagrammet ur Hornby mosse är ganska fullständigt. Sedimenten tillhöra zon III, som här är ganska rik på *Picea*. Isoleringen tillhör äldre bronsåldern (br. å. 1—2).

Hornby mosse (c:a 20 har, 4.2 m ö. h.) i Persnäs dämmes av en strandvall. (Kallas även Knisa myr.) Till stor del är den en blöt *Cladium*-myr med *Carex Hudsonii* här och där, särskilt mot SO. Mittpartiet utgöres av ett på grund av blötheten starkt gungande caricetum med *Amblystegium scorpioides*. Vissa drag i denna vegetationstyp tyckas antyda, att den ej är fullt naturlig. Utmed södra kanten sträcker sig ett randträsk. Vegetationsbältet på gränsen mot detta domineras av *Cladium*, *Scirpus Tabernaemontani*, *Typha angustifolia*, *Phragmites* m. m. Randträskets botten är delvis bevuxen med *Chara*. Botten täckes i övrigt av bleke, genom vilket dock ofta stenblock sticka upp. Bleket saknas eller är starkare gyttjigt närmast myrstranden, speciellt där *Cladium* når intill vattnet. Man ser där en ett par dm— $\frac{1}{2}$ m bred helt eller nära nog kalkfri zon i sedimentet. Förhållandet, som jag ofta iakttagit i Gotlands träsk, beror förmodligen på kalkens utlösning genom inverkan av humussyrorna (jfr även Lundqvist 1927 b).

För vidare upplysningar om Hornby mosses naturförhållanden hänvisar jag till Sterner (1926) och Berg (1921). Myren är numera fridlyst.

Lagerföljden (fig. 23) är:

- A. 75 cm. Starttorv, lågförmultnad (H 3), rik på brunmossor samt desmidiacéer, cladocerer och fossil, vilka antyda mycket fuktiga bildningsförhållanden; mitt i lagret är torven något dyig.
- B. 5 cm. Gyttja, grön, rik på grovdetritus och något desmidiacéer.
- C. 20 cm. Kalkgyttja, gråvit, elastisk och sandig. Endast överst innehåller den myxophycéer.

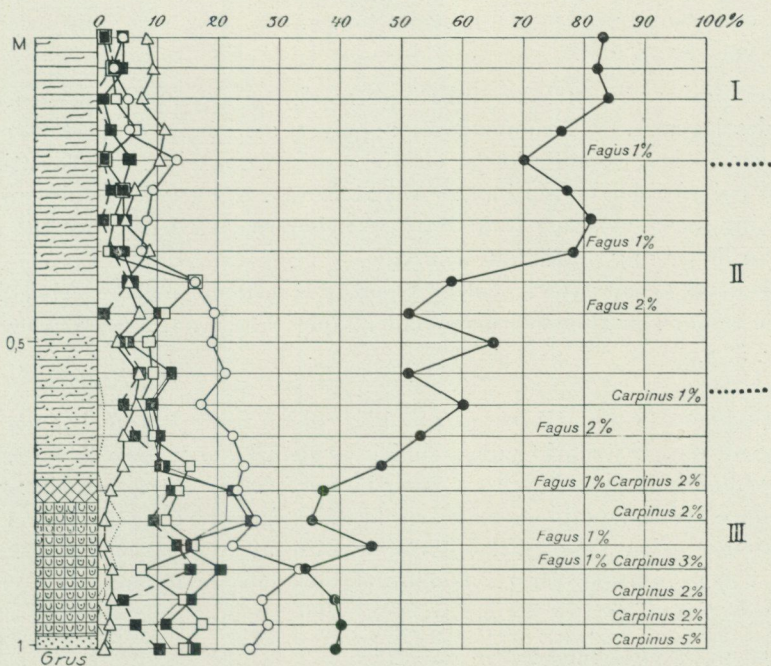


Fig. 23. Hornby mosse. Lagerföljden är anmärkningsvärd, då den saknar marina sediment. Sanden torde dock markera isoleringens slut (äldsta bronsåldern). Stratigrafisk gränshorizont finnes ej, men sedimenten i randträsket började bildas vid en tid motsvarande nivån c:a 50 cm u. y. i detta diagram (jfr diagrammet med Möckelmossen fig. 11 och Vedborm fig. 24).

Anmärkningsvärt är, att i båda de borrprofiler, jag har i denna myr, saknas marina sediment. Möjligen finnas de längre väster ut. Icke ens nerderst finnas några fossil, vilka antyda bräckt vatten. Kalkgyttjans typ är det enda, som tyder på närhet till isoleringskontakten.

Pollenanalys. Diagrammet är av ganska stort intresse, då flera av dess detaljer kunna återfinnas på andra håll, speciellt hänvisas till *Picea*- och *Betula*-kurvornas relation till varandra. Lagerföljden tillhör zonerna III—I. Gränsen mellan III och II ligger möjligen å c:a 65 cm. Vid denna tidpunkt börjar sedimentbildningen i randträsket. Jämför diagrammet med det från Möckelmossen (fig. 11).

Eskilsmossen (78 har, 3.5 m ö. h. enligt Hemmendorff)¹ på gränsen mellan Källa och Högby socknar är helt odlad. Fastmark är synlig här och där. I södra delen har förr legat ett litet träsk med kalkgyttjebotten. Sedimentet är på grund av utdikningen torrt och starkt uppflagrat efter skiktytorna (jfr sid. 137). Vegetationen är klen, endast en del *Phragmites* finnes.

Lagerföljden är:

- A. 20 cm. Kärrtorv, omrörd, myllartad.
- B. 20 cm. Kalkgyttja, gråvit, mycket torr.
- C. 20 cm. Sand, uppåt gyttjig, nedåt torvig.
- D. 50 cm. Sand, gul.

Lagerföljden var i träsket fullt överensstämmande med denna, men där saknades lager A. — Hemmendorff uppgiver, att i hans djupaste profil är A 75 cm mäktigt, samt rikt på *Cladium* och *Phragmites*. Kalkgyttjan är där 42 cm. Underst fann han 20 cm »blålera». Ehuru lagerföljdens hop-sjunkning måste avsevärt förändrat mäktigheterna, är det tydligt, att större djup än de av mig anträffade finnas.

Pollenanalys har utförts endast å profilen genom träsket. Hela lagerföljden tillhör zon III, isoleringen faller sannolikt i br. å. 2 och ytprovet tillhör br. å. 5.

Hornsjomossen vid Hornsjön (10 har, numera ett par dm över h. y.) i Högby socken. En starkt gungande kärräng med *Carex pseudocyperus* och *C. Hudsonii* samt spridda stora *Salix*-buskar. Närmare land, där marken är fastare och något torrare, finnes bl. a. *Schoenus ferrugineus*. Utmed Hornsjön sträcker sig ett brett, flytande bälte av *Scirpus lacustris*, *Phragmites*, *Typha latifolia* och *T. angustifolia*, ordnade inifrån ut mot sjön.

Lagerföljden är:

- A. 5 cm. Gyttja med rotfilt.
- B. 120 cm. Kalkgyttja, vaxgul och rik på mikrofossil, speciellt *Pediastrum* och andra grönalger. Här och där särskilt nederst *Campylo-discus clypeus* och *Nitzschia scalaris*.
- C. 80 cm. Gyttja, marin, mörkgrön nedåt grågrön, rikliga diatomacéer; uppåt *Campylo-discus clypeus* och *C. echineis*, nedåt *Grammatophora*, *Rhabdonema*, *Hyalodiscus*, *Lyngbya* m. m.

Lagerföljden står i direkt samband med Hornsjöns och torde liksom denna utmärkas av bankbildning. Dess avslutning uppåt är sannolikt ej naturlig, ty Hornsjön är sänkt c:a 2 m (jfr Sterner 1926). Isoleringskontakten representerar alltså 2 m eller 11 % av y. L. G.

Pollenanalys. Den marina gyttjan tillhör zon III. Gränsen mot II bör sannolikt läggas i isoleringskontakten, som representerar en mindre lucka, men den kan möjligen ligga å c:a 70 cm. Det kan förefalla egendomligt, att jag förlägger en zon med så höga lövträdsvärden, som här förefinnas,

¹ Myren var nyss dikad vid tiden för Hemmendorffs undersökning. Det är då troligt, att han fått del av avvägningsresultaten och att siffran sålunda är ganska pålitlig.

till de subatlantiska zonerna. Men vid granskning av detta diagram bör hänsyn tagas till den nuvaranda angränsande skogstypen. Den är rik på ädla lövträd, *Crataegus* m. m. och utgör en skärande kontrast till den öster om sjön belägna hållmarksskogen. Även i de recenta pollenspektra från Hornsjön framkomma för Öland anmärkningsvärt höga lövträdsvärden (jfr sid. 158). Det synes då ej orimligt antaga, att även i äldre tider liknande av markbeskaffenheten betingade skogstyper förefunnits här.

Vedby mosse med Vedby träsk¹ (68 har, c:a 2 m ö. h.). Träsket är numera torrlagt och ersättes av en kärräng med carices, bl. a. *C. Hudsonii*, *Phragmites* (särskilt i S), *Cladium* (riklig fruktifikation), *Salix repens* m. m. Myrtytan är odlad S, N och NV om kärrängen. Mellan odlingarna i S och träsket låg en liten göl. Vegetationen är där lik den inom kärrängen. N om gölen är lövkärr. Inom icke odlade partier i N och NV karakteriserades vegetationen av *Schoenus ferrugineus*, *Eriophorum angustifolium*, *Myrica* samt fläckvis *Phragmites*, *Rhamnus frangula*, björk, tall och enbuskar. N om »Vedby träsk» tages starrtorv till strö.

Lagerföljd inom myrpartierna:

- A. 20—40 cm. Starrtorv, H 3 (inom odlingarna destruerad).
 B. 15—60 cm. Gyttja, rik på grovdetritus (*Carex*), upptill med obetydliga kalkskikt, och med en grundmassa av något destruerade myxophycéer. Bland mikrofossil märkas huvudsakligen *Cymbella Ehrenbergi* och *Epithemia zebra*. Nedåt övergår gyttjan hastigt i en sandig marin gyttja.

Inom området för det forna Vedby träsk finnas endast gyttjor men av samma typ som inom myrpartierna.

Pollenanalys har icke företagits av lagerföljden i dess helhet, emedan jag förut hade ett bra och utförligt diagram från Vedbormsområdet (jfr fig. 24). Vid undersökningen av myrens norra del anträffade jag emellertid en kanot, och för inpassning av denna i lagerföljden har zonen kring limnotelmatiska kontakten pollenanalyserats. Igenväxningen har skett i allra yngsta zon III. Om kanotens datering jfr sid. 92.

Vedborms myr och mosse, Kråkelundsmossen (c:a 100 har, 2.3 m ö. h.) intager till en del det gamla Vedborms träsk område. Man kan här urskilja tre huvudområden: träskbotten, myren och högmossen (längst i N). Träsket var snarare en göl, ty kalksediment har jag ej funnit där. Botten är nu en gungande kärräng med *Schoenus*, carices, *Molinia*, *Phragmites*, något *Cladium*, *Salix* m. m. — Myrtytan ligger c:a 1/2 m över nyssnämnda område. Den är nu till större delen bevuxen med carices, vilka betas eller slås. Dessutom förekomma tall, björk, *Myrica*, *Molinia*, *Sesleria* m. m. Inom

¹ På gränsen mellan kartbladen Mönsterås och Oskarshamn lågo förr två träsk: Vedby och Vedborms träsk. Litteraturen lämnar ingen säker uppgift om, hur namnen skola inpassas. Sannolikt är dock, att Vedby träsk är det västra, och jag har därför använt denna benämning härpå. Av samma uppfattning är Sterner.

vissa områden är den starrmossartad, och man finner där stora flacka tuvor med *Sphagna*, *Calluna* och *Vaccinium oxycoccus*. — Mossen ligger c:a $\frac{1}{2}$ m över kärrytan och intager norra delen av torvmarken. Den är en tallmosse med hög växtlig tallskog, riklig *Ledum* samt med *Calluna*, *Eriophorum vaginatum*, *Empetrum* m. m. Närmare vegetationsuppgifter finnas hos Sterner (1926).

Lagerföljden är inom tallmossdelen:

- A. 5 cm. Skogsmylla, med massor av hyfer och relativt riklig *Amphitrema flavum*.
- B. 90 cm. Sphagnumtorv, H 2—4 med tunna sandinlagringar å 35 och 55 cm. Lokalt finnas hyfrester. Bland fossilen märkas *Amphitrema*, *Assulina muscorum* m. m. Nedåt förekomma dessutom diatomacéer såsom *Cymbella*, *C. Ehrenbergi*, *Epithemia sorex*, *Fragilaria* och *Stauroneis anceps*.
- C. 60 cm. Starrmosstorv, svart, med rikliga hyfer, som dock bli mindre rikliga nedåt. Upptill med diatomacéer såsom *Epithemia sorex*, *Campylodiscus clypeus* samt *Pediastrum* och cladocerer m. m.
- D. 50 cm. Gyttja, grön, sandig, marin.

Inom kärrdelen är lagerföljden (fig. 24) bortsett från de varierande mäktigheterna följande:

- A. 60 cm. Starrmosstorv med växlande halt av *Sphagnum* och hyfer. Makroskopiskt tyckes torven vara H 3 men kan enligt mikroskopiska undersökningar nå över H 5.
- B. 15 cm. Kärrtorv, dyg och *Cladium*-förande. Innehållande hydrophila fossil såsom *Cosmarium*, *Pediastrum*, cladocerer m. m.
- C. 75 cm. Gyttja, grön, något sandig; upptill är den rik på grovdetritus, men nedåt ökar halten av findetritus; denna är hyalin och mycket lik algdetritus. Nedåt finnas fragment av molluskskal antydande högre kalkhalt än uppåt. Fossilinnehåll i detta lager liksom i de följande framgår av diagrammen fig. 25. Som synes är individriken anmärkningsvärt stor.

Genom ett c:a 2 cm mäktigt sandlager skild från

- D. 20 cm. Brackvattensgyttja, avviker från omgivande lager genom fossilinnehåll och struktur. Färgen är gröngrå, varför sedimentet ser kalkhaltigt ut. Sandhalten högre än i överliggande gyttja.
- E. 60 cm. Gyttja, marin, starkt sandig och av brungrön färg. Övergår nedåt i
- F. 5 cm. Sand, gul, på fast botten.

Lagerföljden inom det egentliga träskområdet överensstämmer med de nu relaterade dock med den skillnaden, att torven är ersatt av endast ett tunt lager rotfilt.

Pollenanalys. En direkt konnektion mellan diagrammen från tallmossen och kärrdelen (fig. 24) är trots lagerföljdens mäktighet ej möjlig med mindre än, att man arbetar med 5 cm:s prov. Även med denna provtäthet

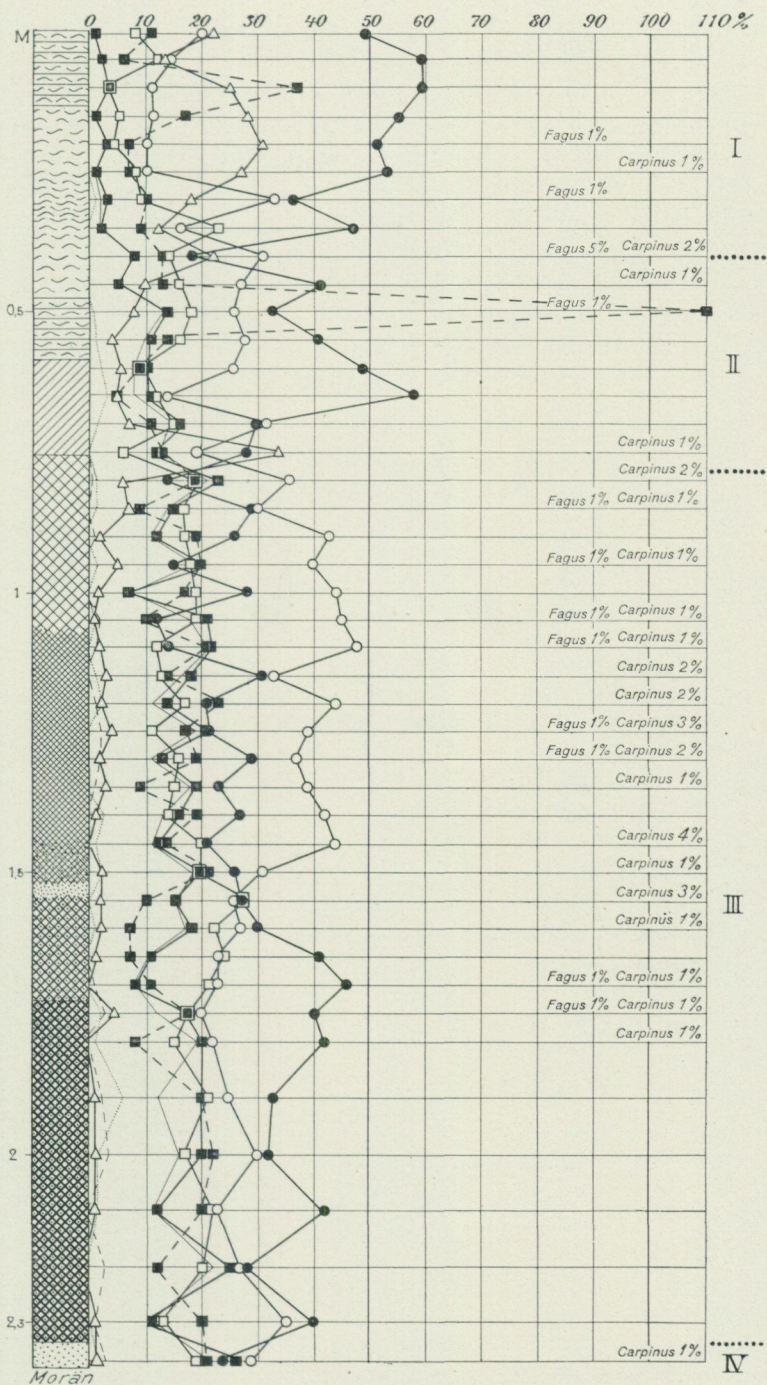


Fig. 24. Vedboms mosse. Stratigrafiskt enkla nivåer saknas, men isoleringen (150—160 cm u. y.) motsvarar br. å. r. Zongränsen III—II ligger ungefär i den limnotelmatiska kontakten, och vid samma tidpunkt började Kråkelundsmossens utveckling. »Corylus»-maxima äro till stor del *Myrica*. Diagrammet ger en ovanligt fullständig bild av den yngre zonföljden.

kan en konnektion synas svår, varför jag vill motivera min uppfattning i frågan.

Mest iögonfallande i diagrammen äro *Corylus-maxima* på resp. 81 (i högmossdiagrammet) och 110 %. Med glesare prov föreföll det sannolikt, att dessa maxima äro samtidigt, men så är säkerligen ej fallet. Dessa för tiden abnormt höga *Corylus*-värden falla i starrmossstov, och pollenet torde till stor del i stället vara *Myrica*. Ehuru man icke kan skilja *Corylus*- och *Myrica*-pollen från varandra, talar dock i det föreliggande fallet en viss grad av destruktion jämte en odefinierbar stil därpå, för vilken dock det vana ögat reagerar, till förmån för riktigheten av det ovan sagda. De båda maxima äro därför utan intresse i konnektionshänseende.

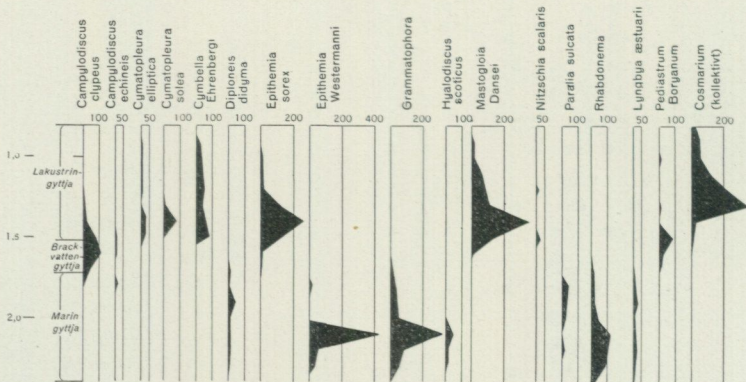


Fig. 25. Vedborns mosse. Mikrofossildiagram. Kurvorna visa genom sitt regelbundna förlopp en viss kontinuitet i utvecklingen från salt till sött vatten. Jfr fig. 22.

I stället vill jag i första hand hänvisa till *Picea*-, *Pinus*- och *Betula*-kurvorna. *Picea* visar nedåt långsamt sjunkande värden men når i tallmossen å c:a 80 cm en relativt stark stegring. Detta inträffar i kärddiagrammet å 75 cm. Att dessa maxima äro samtidigt bekräftas av *Pinus*- och *Betula*-kurvorna. Nedanför detta maximum ligger nämligen *Betula* högre än *Pinus*. *Alnus-maxima* å c:a 130 cm i tallmossen och å 150 cm i kärret äro ungefär samtidigt.

Resultatet av ovanstående är alltså, att sötvattensgyttjan i kärret ekvivaleras av starrmossstov och Sphagnumstov inom tallmossen. Detta är ingen orimlighet, ty jag erinrar om, att tallmossen ligger c:a $\frac{1}{2}$ m över kärtrytan. Igenväxningen har alltså skett förr i N, och högmossen hade en lag, i vilken *Cladnum* var starkt framträdande. (En sådan högmosse finnes ännu å Fårön.)

Tidsbestämningar i diagrammet fig. 24 äro svåra att införa, men man kan säga, att de marina sedimenten tillhöra zon III och underst möjlig den yngsta delen av IV. Gränsen mellan III och II ligger sannolikt å c:a 100 cm. Det må erinras om, att just inom denna zon innehöll torven typiskt limniska diatomacéer och detta visar alltså, att vid tidpunkten för lagrens utbildning en ganska omfattande transgression skett.

Mikrofossilanalys (fig. 25). Sedimentlagerföljden förefaller ganska utdragen och därför fullständig med hänsyn till övergången marint-sött. Denna markeras av ett sakta avtynande av de marina formerna och sparsam förekomst av de linniska. Just inom övergångszonen kommer *Campylo-discus clypeus*, som uppvisar ett så regelbundet till- och avtagande, att lagerföljden verkligen synes åtminstone i det allra närmaste kontinuerlig. Med hänsyn till successionen märkes, att *Rhabdonema* kan sägas vara den tidigaste typen. Därefter komma *Epithemia Westermanni*, *Grammatophora* och *Hyalodiscus*. Av de två förstnämnda av dessa tre håller sig *Grammatophora* längre kvar i bäckenet. Till nästa grupp höra *Diploneis didyma*, *Paralia* och *Campylo-discus echineis* samt *Lyngbya aestuarii*. Denna sistnämnda har dock funnits med i lagerföljden ända från bottenprovet. Den nu antydda successionen är alltså i stort sett mycket lik den i Greda mosse påvisade men anger i Vedborm en fullständigare lagerföljd.

Inom den rent lakustrina delen av lagerföljden märkas först *Cymbella Ehrenbergi* (bottenform) och därefter påväxtformerna *Epithemia sorex* och *Mastogloia Dansei*. Dessa båda behärska kvantitativt mikrofloran, tills cosmarierna uppträda (i den kalkhaltigare gyttjan). Strax före igenväxningen är mikrofloran ytterst obetydligt utvecklad, såväl kvantitativt som kvalitativt.

Byerums mosse, SO om Byerum (36 har) i Böda socken, är dikad och torr men endast fläckvis odlad. I övrigt utgöres vegetationen av blandskog av björk och tall samt *Rhamnus frangula*; här och var öppnare fläckar med *Molinia*, *Cladium* och *Myrica*. På en del skift äro dessa områden betade eller slagna. I övrigt observerades stark järnutfällning i dikena.¹

Lagerföljden är inom den långa och smala myrens sydvästra del:

- A. 20 cm. Kärrdy, mycket starkt sandig, särskilt nedåt. Upptill är torven rikare på *Carex*-radiceller, nedåt är den finare, mindre dyig och nästan gyttjeartad. Här märkas *Pinnularia* och spongienålar.
- B. 25 cm. Kärrtorv, dyig, upptill finare och liknande överliggande jordart men endast föga sandig. Innehåller *Phragmites* och *Cladium*, vilka nedåt, där torvigheten är mera framträdande, förete ett allt friskare utseende. Bland fossil märkas huvudsakligen endast cladocerer och spongienålar.
- C. 5 cm. Gyttja, med riklig grovdetrilus av *Carex* och *Phragmites*. Innehåller bl. a. *Cymbella Ehrenbergi* och *Nitzschia scalaris*.
- D. 55 cm. Sand, med tunna skikt av marin gyttja. Denna innehåller överst riklig *Amphora mexicana*, *Campylo-discus clypeus*, *Diploneis interrupta*, *Rhabdonema*, *Cosmarium*, *Lyngbya aestuarii* m. m.

Lagerföljdens mest framträdande kontakt i den organogena delen ligger 20 cm u. y., där den markeras av den starka sandhalten. Möjligen betecknar sandinlagringen en transgression, för vilken även diatomacéerna tala.

¹ Järnutfällning förekommer även på andra ställen inom Ölands norra sandområde. Häri ligger alltså en likhet med sandområdet å östra Fårön, som är Gotlands järnrikaste område och som i flera hänseenden visar likheter med Bödatrakten.

Pollenanalys. Pollendiagrammet ur den nyss beskrivna lagerföljden överensstämmer mycket noga med det förut behandlade från Vedborms mosse. Större delen av lagerföljden tillhör zon III. Gränsen mellan III och II ligger 20 cm under ytan, där den starkt sandiga och diatomacéförande torven började. Pollenanalysen talar sålunda till förmån för åsikten, att denna torv är av subatlantisk ålder, och de nämnda inlagringarna markera som sagt en transgression under tiden ifråga.

Skäftekärrs mosse (22 har) V om Skäftekärr i Böda socken. Den är nu dikad och bevuxen med hög växtlig tall-granskog med spridda björkar. Mark-

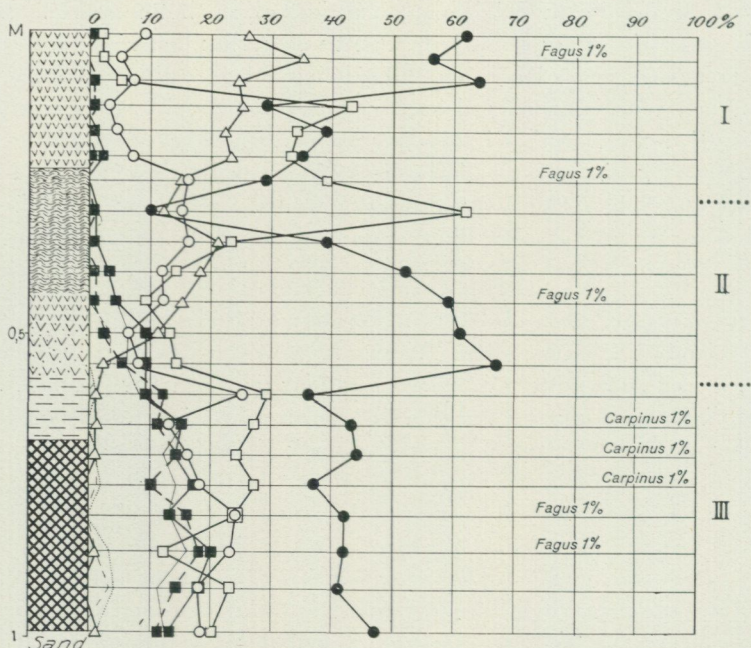


Fig. 26. Skäftekärrs mosse. Diagramtypen är i sina yngre delar helt lokal och förryckes fullständigt genom de höga *Alnus*-värdena; dessa torde bero på närspridning, men pollenklumper ha ej anträffats. *Picea*-kurvan är i kärrdyn anmärkningsvärt låg, varför lagerföljden sannolikt innesluter luckor både å 67 och 77 cm u. y.

ytan är antingen mossbevuxen eller utan vegetation och endast täckt med ett ganska tjockt lager barrförna.

Lagerföljden (fig. 26) är centralt:

- A. 50 cm. Skogsmylla, inom övre hälften med en struktur antydande *Sphagna*, ehuru de ej äro påvisbara. Inom nedre hälften med rikliga *Sphagna*. Där finnas även en del hypnacéer. Rikligt genomdragen av hyfer.
- B. 10 cm. Alkärrtorv, smulig.
- C. 5 cm. Kärrdy med föga vedrester.

D. 35 cm. Gyttja, grå, så starkt sandig, att den i fält (där den var torr) bestämdes som sand. Den är nedåt något dyg och innehåller bl. a. *Lyngbya aestuarii*, *Rhabdonema* och *Campylodiscus clypeus* (uppåt). I övre delen är den uppbyggd av små grönalger. Destrutus är där nästan hyalin.

Lagerföljden uppvisar sålunda inga karakteristiska nivåer, ty bortsett från den marina delen är den smulig och destruerad.

Pollenanalys. Torvslagen tillhöra ej sådana typer, i vilka pollenet brukar vara väl bibehållet. I föreliggande fall är det däremot mycket väl bevarat. Någon förstöring kan därför icke utgöra betingelsen till diagrammets ovanliga utseende. Någon nedtransport kan ju möjligen ha ägt rum i den luckrare översta delen.

Den marina delen av lagerföljden tillhör zon III och uppvisar påfallande höga *Alnus*-värden. Detta blir ännu mera framträdande inom övre delen av lagerföljden, där *Alnus* når 62 %. Givetvis är detta en alldeles speciell företeelse, och diagrammet kan således sägas utgöra exempel å ett lokaldigram. Jag vill framhålla, att jag i intet preparat såg några *Alnus*-pollen sammanhängande, vilket de brukar vara, då hela ståndarknapparna avfalla direkt på markytan. Någon gränshorisont finnes ej utbildad men torde ligga å c:a 50 cm, där den höga *Picea*-halten börjar.

Inom sandområdet mellan Böda station och Grankullaviken ligga en del små mossar mellan dynerna. Till areal och djup äro de så obetydliga, att de i regel ej undersökts. Jag tog dock prov ur en av dem för att visa torvbildningens början och eventuellt även kunna ge en föreställning om tiden för sandflyktens upphörande. Böda mosse, c:a 1½ km NNO om Böda station (c:a 2 har, 6—7 m ö. h.). Vegetationen på mossen karakteriseras utom av *Pinus* och något *Betula* även av *Ledum* och något *Sphagnum*.

Lagerföljd (fig. 27):

- A. 6 cm. Skogsmylla, makroskopiskt lik barrförna, med hyfer, övergår nedåt i
- B. 20 cm. Starrmosstorv, starkt humifierad. Upptill är den av friskare och mera hydrofil typ samt innehåller brunmossor, cladocerer, diatomacéer m. m. 10 cm under ytan blir den mera sandig och har på 15 cm en ganska tydlig sandinlagring. Nedåt blir torven mera björkmossartad men innehåller alltså diatomacéer (*Pinularia* och *Eunotia*).
- C. Flygsand, överst humös.

Gyttjor, speciellt marina sådana, saknas sålunda i lagerföljden. Detta beror på, att flygsanden erbjuder ett rörligt underlag och icke representerat en sjöbotten.

Pollenanalys. Lagerföljden torde i sin helhet tillhöra zon I, men möjligen ligger det understa provet i övergången till zon II. För åsikten, att hela lagerföljden tillhör subatlantikum tala *Picea*, ekblandskogs- och *Corylus*-

kurvorna. Det må dock framhållas, att en märkbar skillnad i torvtypen kan iakttagas c:a 10 cm u. y. och denna skillnad kan ju möjligen tänkas markera gränshorisonten.

Det sagda ger, vilken tolkning man än använder, en föreställning om dynbildningstiden. Den faller mellan den tid, då området höjdes ur Litorinahavet (36 % av L. G.) och slutet av zon II. Sandflykt, ehuru av mindre omfattning har dock ägt rum även senare, vilket sandinlagringarna antyda.

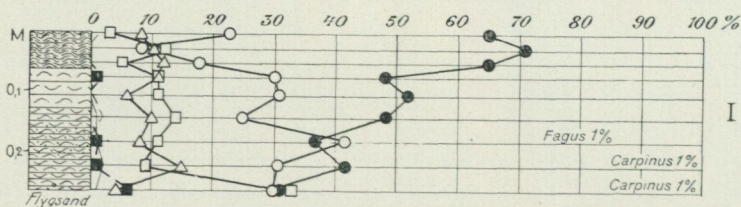


Fig. 27. Böda mosse. Hela lagerföljden torde tillhöra zon I (jfr ekblandskogs- och *Corylus*-kurvorna), ehuru både *Betula* och *Alnus* förete för zonen höga värden. Detta sammanhänger säkerligen med, att de fuktiga ställena i Bödaskogen utmärkas av just dessa båda trädslag. — Sandflykt har ägt rum ytterst kortvarigt under en del av nämnda tid.

Sjöstorps mosse vid Sjöstorp (16 har, några m ö. h.) i Böda socken. Myren är odikad och vegetationen därför helt orörd och typisk för kalkkärren. Den karakteriseras helt av *Cladium* och *Carex lasiocarpa*. Jfr i övrigt sid. 22.

Lagerföljden är :

- A. 28 cm. Starrtorv, nedåt vasstortvartad, riklig gyttjeinlagring. Fossilerna äro talrika och domineras helt av desmidiacéer och *Pediastrum*. Även en del *Gloiostrichia* m. m. finnas. Bland diatomacéerna må anföras *Cymbella Ehrenbergi*, *Epithemia argus*, *Fragilaria*, *Pinnularia* m. m.
- B. 2 cm. Sand, gyttjig, med samma fossil som i A.
- C. 20 cm. Gyttja, brun, med rikliga radiceller särskilt av *Phragmites*. Även här domineras mikroffossilerna av desmidiacéer.

Som synes saknas saltvattensbildningar här fullständigt, och avlagringen har därför ej kommit igång förrän bäckenet varit helt isolerat en tid. Anmärkningsvärt är vidare, att kalksediment synas saknas. Den gyttjiga starrtorven har jag tolkat som en »höljetorv» ur en *Carex lasiocarpa*-myr. Denna myrtyp är ofta genomdragen av gladvattensstråk, i vilka characéer och kalkfällande myxophycéer växa. Man kan utan svårighet konstatera, att efter algernas destruktions återstår här en grovdetritusgyttja med hyalin findetritus, där grovdetritus utgöres av *Carex*-radiceller — alltså just av den typ, som lagerföljden uppvisar. Grovdetritushalten är dock här så pass hög, att jag betecknat jordarten som gyttjig starrtorv.

Pollenanalys. Hela lagerföljden är subatlantisk och tillhör sannolikt zon II. Detta dömer jag dels av den för tiden påfallande låga *Pinus*-kurvan

(50—60 %), dels av ekblandskogen (< 5 %). Av ett visst intresse är *Alnus*-kurvan, som stiger betydligt uppåt (till 17 %). Analys på recent material (sid. 159) har visat, att trakten ännu utmärkes av ett för Öland ovanligt högt *Alnus*-värde.

Tidsbestämmande fornynd.

En åldersbestämning med pollenanalysens tillhjälp ger ingen exakt uppfattning om åldern, »årtalet», utan endast en relativ datering. Därför måste man med fornyndens tillhjälp, såsom redan Lagerheim (i Holst 1909) framhållit, införa verkligt ålderskända nivåer i pollendiagrammen. För närvarande synes mig detta vara en av pollenanalytikerns viktigaste uppgifter, och jag har därför för Ölandsdiagrammens vidkommande utfört arbetet så fullständigt, som fornyndsmaterialet därifrån för närvarande tillåter.

Alltsedan pollenanalysen såsom en av grundvalarna för diagrammens tidsbestämning kom i systematiskt bruk, har nödvändigheten av dylika undersökningar framhållits av von Post (1924, 1925 b). I stort sett ansluter sig min följande framställning till de synpunkter han där hävdad.

Förutsättningen för att dylika undersökningar skola ge tillförlitliga resultat, är, att fynden verkligen ligga i lager, som äro samtidiga därmed. Arbeten av det åsyftade slaget äro därför mer riskfyllda, ju ofullständigare lagerföljderna äro. Ölands torvmarker uppvisa endast i ett fåtal fall något så när fullständiga och kontinuerliga lagerföljder, och därför måste man vara mer än vanligt kritisk vid dylika arbeten här. Komplicerande inverkar även den omständigheten, att Ölandsdiagrammen trots områdets litenhet regionalt kunna variera ganska betydligt. Sålunda kan en kurva inom ett område ligga vid c:a 10 %, medan den därmed samtidiga kurvan inom andra områden ligger vid t. ex. 1 %. Som i kapitlet om skogarna skall visas, beror detta på den för Öland säregna lund- och lövängsvegetationen, som omväxlar med skoglöshet. Men trots dessa synbarligen så stora olikheter möter det ofta inga oöverstigliga svårigheter att återfinna ungefär samtidiga nivåer inom olika delar av landskapet, ehuru det givetvis finnes tillfällen, då man ej med absolut säkerhet kan säga, var en gräns eller nivå bör förläggas.

För förståelsen av diskussionen om »fornyndens pollenspektra» vill jag emellertid framhålla följande. Som framställningen torde visa, äro dessa pollenspektra i flera fall starkt avvikande från de ungefärliga värden, man skulle vänta sig. Ett visst pollenslag är nämligen ovanligt rikligt representerat. I vissa fall kan det vara så lyckligt, att pollen av detta vissa slag ligger i klumpar i preparatet. Det är då alldeles odisputabelt, att överrepresentationen beror på, att träd, från vilka detta pollenslag härrör, vuxit omedelbart intill fyndplatsen (jfr von Post 1925 b). Sådana lokala inslag saknas därför i regel ute på de öländska myrarna, vilka endast sällan varit skogbevuxna. Pollenspektret är i nyssnämnda fall helt lokalt. I andra fall

är lokalbetoningen ej så påtaglig, men den ger sig ändock uttryck genom en ökning av frekvensvärdena, för vilka erfarenheten snart reagerar. Men det är klart, att denna erfarenhet för att tillmätas något som helst värde måste ha stöd i ett stort och objektivet material.

I de fall då ett pollenspektrum synes lokalt, inverka dock så många faktorer på, var analysen bör inpassas i ett diagram, att det åtminstone i regel ändå ej möter så stora svårigheter. Men för att så mycket som möjligt eliminera det lokala inslaget, har jag då omräknat värdena såväl för fornfyndsanalysen som för proven i det diagram, i vilket den förstnämnda skall inpassas. Understundom kan det vara lämpligare att bortse från det mera utpräglade långflyktselementet, alltså barrträdspollenet.

Då jag utfört sådana omräkningar, har jag räknat det lokala inslaget resp. långflyktselementet utanför de övriga pollenslagens summa, alltså på samma sätt som *Corylus* räknas. Denna behandling av siffermaterialet kan för den med pollenanalysen obekante te sig oberättigad, men genom en sådan omräkning erhålles proportionerna mellan de övriga pollenslagen så att säga renodlade. Därigenom att även traktens diagram behandlats efter samma metod, erhålles en mycket god och understundom nödvändig kontroll på fornfyndsanalysens verkliga värde, och dess inpassning kan lätt utföras. Det bör framhållas, att vid datering av diagram är det önskligt, att man har tillgång till ett stort arkeologiskt material för att i största möjliga utsträckning undgå de lokalbetonade fallen. Ty likaväl som arkeologerna äro hänvisade till att arbeta med fyndmassorna, likaväl måste geologerna här arbeta efter samma princip. Först därigenom kan man erhålla en uppfattning om gemensamma drag och varianter i pollenfloras sammansättning, fyndens vertikala förekomst inom pollenzonerna o. s. v. Ehuru jag genomgått allt i Kalmar Museum (K. M.) och Statens Historiska Museum (St. H. M.) anträffbart material från Öland, är det dock endast ett ganska obetydligt antal föremål, vilka visat sig användbara. Orsaken är delvis att söka i den omständigheten, att samlingarna till stor del emanera från privata samlare och uppköpare, vilka saknat varje förståelse för fyndens etikettering.

Med uttrycklig hänvisning till de svårigheter, som ovanstående förhållanden i samverkan med de diskontinuerliga lagerföljderna förorsakat mitt arbete, vill jag lämna den följande redogörelsen. De undersökta föremålen grupperas efter arkeologisk ålder. Sist nämnas ett par odaterade fynd.

Epipaleolitiska benredskap.

Från Öland föreligga 8 st. benfynd. Av dessa ha 4 st. lämnat material till pollenanalys. De tillhöra samtliga »benåldern» och torde trots de olika lokaluppgifterna förskriva sig från samma myr, Öj mosse. Jag behandlar dock för säkerhets skull varje fynd för sig.

Ljuster (K. M. 602, Montelius, 1917, fig. 52 a). Fyndet gjordes år 1877 i Hörninge mosse, varmed torde åsyftas någon del av Öj mosse tillhörande Hörninge by.

Fyndet, som bestod av två ljusterhalvor, låg »på djupet» i mossen. Det antages tillhöra »Ancylustid», men tändernas skärpa gör dock, att man vore frestad att misstänka, att denna åldersbestämning är för hög.

Jag har icke varit i tillfälle att undersöka mer än en ljusterhalva och därav framgick följande. Mellan tänderna fanns något litet gyttja med desmidiacéer. Förmodligen var den av alggyttjetyp. Trots den ringa materialmängden blev pollenantalet tillräckligt, och analysen gav följande resultat:

<i>Picea</i>	<i>Pinus</i>	<i>Betula</i>	<i>Alnus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus</i>	Ekbland- skog	<i>Fagus</i>	<i>Car- pinus</i>	<i>Corylus</i>	
—	42	36	15	2	—	5	7	—	—	44	%

Nivån är mycket karakteristisk genom låg *Pinus*, hög *Corylus* och tämligen riklig *Alnus*, frånvaro av *Tilia*, medan ekblandskogen ännu är låg. Den tillhör sålunda zon VI (jfr fig. 28) och har kunnat återfinnas i flera av mina diagram.

Om denna åldersbestämning må märkas, att den kan vara missvisande, därigenom att ljustret sjunkit i den lösa gyttjan eller kanske rentav förlorats, då det under fångst körts ned i botten. Men under förutsättning, att det låg in situ i ett med detsamma samtidigt lager, förskriver det sig från den tid Lindqvist (1918) antager (jfr hans sid. 76) eller är kanske något yngre.

Benharpun (K. M. 604, Montelius, 1917, fig. 42) från »Hörninge mosse», där den anträffats »på djupet». Tillhör sannolikt samma fynd som föregående.

Det analyserade provet, som togs mellan 4 av de nedre tänderna utgöres av en gyttja med *Phragmites* och *Cosmarium* spp. Någon närmare karakteristik av det obetydliga materialet kan ej givas.

Analysen är:

<i>Picea</i>	<i>Pinus</i>	<i>Betula</i>	<i>Alnus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus</i>	Ekbland- skog	<i>Fagus</i>	<i>Car- pinus</i>	<i>Corylus</i>	
—	47	24	20	6	1	2	9	—	—	31	%

En blick på diagrammet från Öj mosse utvisar, att provet tillhör zon VI och praktiskt taget samma nivå som ljustret.

Benharpun (St. H. M. 6219, Åberg, 1923, fig. 4) av samma typ som föregående. Fyndorten är »Källingemöre mosse», varmed sannolikt menas Öj mosse i Köpings socken. Den något defekta harpunen var ganska väl rengjord. Mellan hullingarna fanns sålunda intet material till analys. På ena sidan och i benporerna lyckades jag dock erhålla så pass mycket material, att jordarten kunde bestämmas. Denna utgjorde en grovdetritusgyttja med nymphaeacérester och med något algdetritus, det hela dock blekt och destruerat. Av fossil syntes endast *Cosmarium granatum* (?), *C. traophthalmum* och *Euastrum binale*.

Detta visar, att harpunen säkerligen legat i översta delen av kalksedimenten. Dessa tillhöra enligt analys (jfr fig. 28) zon VI.

En nöjaktig pollenanalys kunde ej erhållas å det obetydliga materialet. Pollensumman blev nämligen endast 20 st. fördelade på *Pinus* 11 st., *Betula* 4 st., *Alnus* 2 st., *Quercus* 1 st., *Ulmus* 2 st., ekblandskog 3 st. och *Corylus* 5 st. Procentberäkning å denna mindervärdiga analys ger säkerligen för höga värden å såväl *Quercus* som *Ulmus*. Bortsett från detta passar analysen ganska väl in strax före LI eller i yngsta delen av zon VI. Jag vill uttryckligen betona, att på en så otillfredsställande analys, kan man i regel ej bygga en datering. I det föreliggande fallet tillkommer

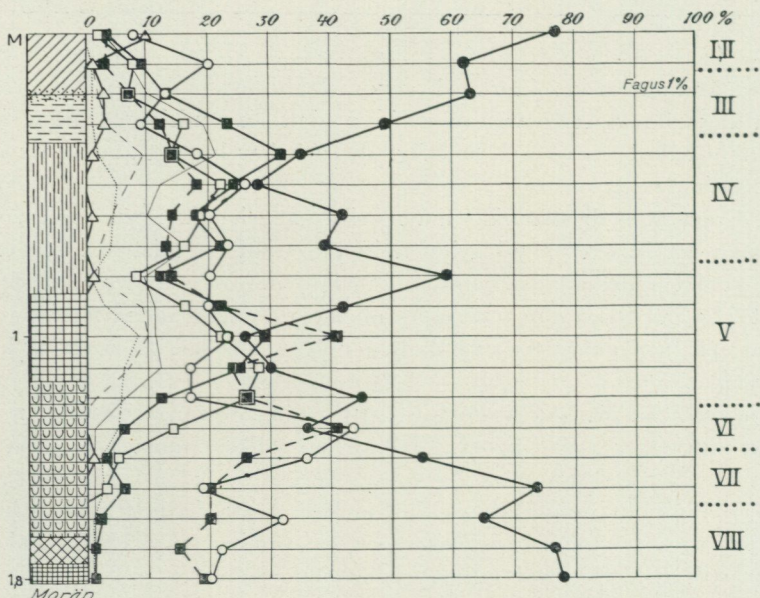


Fig. 28. Öj mosse. Trots de stora provavstånden (10 cm) ger diagrammet en ganska god bild av zonföljden fr. o. m. yngre zon VIII. De epipaleolitiska benfynden (analyser å sid. 77—79) falla å 120—130 cm u. y. alltså omedelbart före äldre Litorinatransgressionen.

emellertid, att jag känner lagerföljden och dess pollenzoner. Redan kunskapen om jordarten å harpunen ger därför en ungefärlig uppfattning om dess plats i lagerföljden och sålunda en tidsbestämning i denna sistnämnda.

Nätsticka eller flåkniv¹ (?) [St. H. M. 8138, Åberg 1913, fig. 1 a] funnen 1873 eller 1874 under torvtäkt »på 6 å 7 fots djup i 'Källinge mosse'». Även med denna lokaluppgift torde Öj mosse avses, men då detta icke å priori kan anses absolut säkert, har jag ej velat föra tillsammans fyndet

¹ Jag använder här benämningarna flåkniv eller nätsticka, efter Åberg resp. Lindqvist. För egen del är jag dock övertygad om, att båda tolkningarna äro felaktiga. På föremålet finnes nämligen dels ett hål i bakre delen, dels en långsgående ränna (»blodränna»), dessutom är den förmenta eggen alldeles rund. Båda äro lika obehövliga å flåknivar och nätstickor. Föremålet är ej alls likt de övriga »nätstickorna» från andra trakter. Troligare synes mig då vara att tolka redskapet som mellandelen i en harpun av den typ grönländarna använda (jfr Elgström 1916, fig. å sid. 117, partiet bakom den spets, vid vilken fångstblåsan är fästad).

med de förut nämnda. Det må även märkas, att Lindqvist (1918) lagt in detta fynd på sin karta å en plats, som torde vara Öj mosse. Nätsticken var mycket väl rengjord, men prov kunde erhållas ur benporerna vid dess basala del. Provet innehöll några vass- och *Carex*-radiceller, *Cosmarium granatum* och *C. tetraophthalmum* samt som grundmassa en hyalin findetritus. Fyndet torde med säkerhet därför ha legat i en alggyttja eller eventuellt en kalkgyttjas övre del.

Fyndlokalen angavs ovan vara icke fullt säker, men jordartstypen å föremålet är synnerligen lik den som anträffades å de förut nämnda redskapen från Öj mosse. Fyndomständigheterna överensstämma även i princip. Jag nådde visserligen ej ett så pass stort djup, att den ifrågasvarande gyttjan kunnat ligga å »6 å 7 fot», men enligt Haglund (1914) finnas djuphålör i torvmarken.

Resultatet av ovanstående är, att man med till visshet gränsande sannolikhet kan säga, att nätsticken är funnen i Öj mosse och säkerligen är sammanhörande med de övriga där anträffade redskapen. På grund härav inpassar jag resultatet av pollenanalysen i diagrammet (fig. 28) från denna torvmark.

Pollenanalysen gav följande värden:

<i>Picea</i>	<i>Pinus</i>	<i>Betula</i>	<i>Alnus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus</i>	Ekblandskog	<i>Fagus</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Corylus</i>	
1	27	36	24	5	4	3	12	—	—	27	%

Denna analys vill jag inpassa ungefär på gränsen mellan alggyttjan och kalkgyttjan, ehuru *Betula*-värdet synes mig något för högt. Detta passar nämligen bättre in med det högre *Tilia*-värdet samt med närvaron av *Picea*. Fyndet skulle sålunda tillhöra äldsta delen av zon V eller yngsta av zon VI. Bättre inpassning kan ej göras, då proven i huvuddiagrammet äro något för glest tagna.

Granskningen av dessa benfynd har givit mycket samstämmiga resultat såväl i fråga om pollenfloran som jordartstypen. Jag anser det därför tämligen säkert, att fynden förskriva sig från samma myr, Öj mosse, ehuru olika skift därav. Alla fyra fynden tillhöra zon VI eller i ett fall möjligen äldsta delen av zon V. Analyserna antyda, att ljustret är äldst och flåkniven (?) yngst. Detta resultat är ju fullt naturligt, om hänsyn tages till redskapens karaktär. Ty givetvis finnas större utsikter till, att ett ljuster eller en harpun, vilka väl tappas under användning, ligger djupare än en flåkniv eller nätsticka, som man icke har anledning att köra ned i sjöbottnen (jfr anmärkningen å föregående sida). Åldersskillnaden är sålunda med säkerhet endast skenbar, och flåkniven (?) torde angiva åldern säkrast. Redskapen kunna därför sägas tillhöra tiden strax före Litorinahavets inbrott (jfr även sid. 94).¹

¹ Utom dessa benåldersfynd har jag även granskat den typologiskt helt olika benharpunen från Gårdby socken (Åberg, 1923, fig. 5). Fyndomständigheterna äro ej närmare kända, och vid för-

Ovan sades, att samtliga fynden säkerligen tillhöra Öj mosse. Det synes mig ingalunda omöjligt, att fortsatta grävningar i denna myrs gamla torvschakt kunna uppdaga flera fynd av värde för kunskapen om benålderskulturen. Fynden böra sökas i kalkgyttjans övre del eller nederst i alggyttjan.

Stenåldersfynd.

Av stenåldersfynden är det huvudsakligen endast flintredskapen, vilka kunna användas till pollenanalytiska undersökningar. Grönstensyxorna vittra nämligen lätt, och vidhängande torvprov avfaller tillsammans med vittringsresterna.

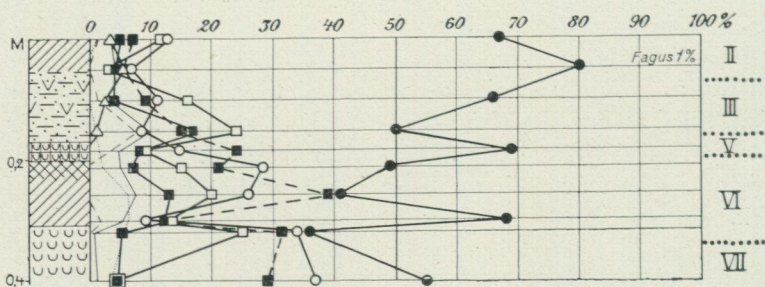


Fig. 29. Dörby mosse (endast lagerföljdens övre, ytterst sammanträngda del). Håleggsmejseln (gånggriftstid) måste ligga mellan 15 och 20 cm u. y. (analyser nedan). Den sistnämnda nivån är ä. L. G., den förstnämnda, 15 cm, br. å. 5.

Från Öland förskriva sig inga för pollenanalys goda stenåldersfynd. Två stycken må emellertid med reservation användas, ehuru materialet är för obetydligt för att tillåta en invändningsfri inpassning i diagrammen.

Håleggsmejsel från Dörby mosse i N. Möckleby socken (tillhör C. A. Waldemarson). Om fyndomständigheterna känner jag intet och de kärrdyrtade torvresterna lämna föga upplysningar därom.

Pollenanalysens värden, uträknade å summan 68 pollen, äro:

<i>Picea</i>	<i>Pinus</i>	<i>Betula</i>	<i>Alnus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus</i>	Ekblandskog	<i>Fagus</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Corylus</i>	
2	62	5	13	9	6	3	18	—	—	21	%

Analysen passar väl in c:a 10 cm under ytan i pollendiagrammet (fig. 29) från myren, ehuru *Pinus*-värdet verkar något för högt. Förorening kan ha bidragit härtill, då provet å den släta mejseln legat helt oskyddat. Lagerföljden i myren är så sammanträngd, att inpassningen i zonföljden ej kan anses fullt tillfredsställande genom den provtäthet, jag använt.

frågningar i bygden kunde jag ej erhålla några uppgifter alls därom. Material till pollenanalys fanns ej på harpunen. Men däremot må anföras, att den är överstruken med en röd, strukturlös massa, som enligt analys av Fil. dr A. Bygdén består av järnoxidhydrat.

Harpunen har på typologiska grunder av Åberg hänförts till gånggriftstid. Då användningen av järnocker ingalunda var ovanlig under denna tid, (jfr t. ex. Nihlén 1927), utgör således den kemiska analysen ett stöd för Åbergs datering.

Flintdolck (K. M. 7346) funnen 1906 i den södra delen av Skedemosse, »Sörby mosse», och tillhörande hällkisttid. Analysmaterialet, en dyg kärretorv, var mycket obetydligt och innehöll endast 25 pollen, varav 5 *Corylus*. Analysresultatet blev *Picea* 1 st., *Pinus* 10 st., *Betula* 2 st., *Alnus* 3 st., *Quercus* 3 st., *Tilia* 1 st., ekblandskog 4 st. och *Corylus* 5 st. På ett så obetydligt antal kunna ej tillförlitliga procentberäkningar utföras, men värdena antyda, att dolken tillhör övergången mellan zonerna III och IV, alltså en nivå, som vid platsen för torvtäkten i S, ligger 30—35 cm under markytan (jfr fig. 17). Det är dock att märka, att en fullständig analys möjligen kunnat ändra detta resultat. Den dåliga analysen tillåter inga närmare slutsatser.

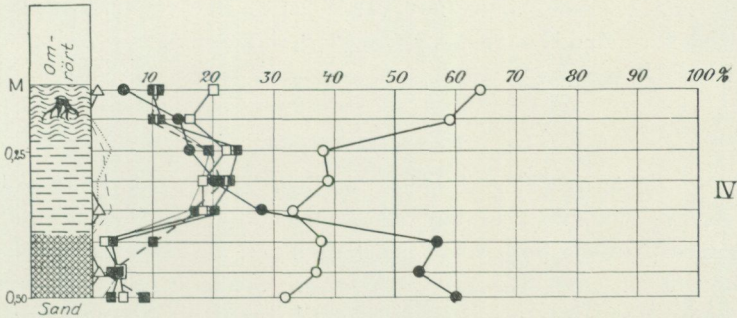


Fig. 30. »Värnarums mosse.» Lagerföljden är sammanträngd och dålig, men fynden från gånggriftstid (analyser nedan) falla mellan 20 och 25 cm u. y., alltså på ekblandskogskurvans nedgång.

De båda nu nämnda stenåldersfynden gävo tämligen otillfredsställande analyser. Då de, som redan nämnts, representerade det enda tillgängliga Ölandsmaterialet, har jag även undersökt ett nyligen gjort fynd från fastlandet. Fyndet består bl. a. av en tjocknackig flintyxa, ett lansettovalt flintblad (dolck?), en håleggsmejsel av flinta och en skafthålsyxa (trasig) av grönsten. Redskapen äro funna vid skilda tider i ett litet kärr vid Värnarum i Halltorps socken och ingå i ett större boplatsfynd (jfr sid. 127). Det tillhör Kalmar Museum och är där ännu (1927) oregistrerat. Å samtliga redskapen fanns rik tillgång på material, men det å skafthålsyxan förefintliga var mycket luckert och med säkerhet förorenat med recent pollen. Torven å de andra tre redskapen var en kärddy, mycket rik på väl bevarat pollen. Analyserna gävo följande resultat:

	<i>Picea</i>	<i>Pinus</i>	<i>Betula</i>	<i>Alnus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus</i>	Ekblandskog	<i>Fagus</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Corylus</i>	
Håleggsmejsel	1	26	44	19	8	1	1	10	—	—	13	%
Tjockn. flintyxa	—	19	46	25	10	—	—	10	—	—	33	%
Dolck (?)	—	12	41	29	15	1	1	17	—	1	26	%
? (Medeltal)	spår	19	44	24	11	1	1	12	—	spår	24	%

Dessa värden kunna på grund av de olika skogliga förhållandena ej direkt inpassas i Ölandsdiagrammen utan konnektionen får förmedlas av diagrammet ur kärrets lagerföljd. På min anmodan har dr O. Isberg i Kalmar godhetsfullt insamlat ett par provserier från samma kärrmark, där de arkeologiska fynden gjordes. Platsen för dessa var fil. dr M. Hofrén vänlig att anvisa i fält.

Lagerföljden (fig. 30) i kärret uppbygges av en dyig torv med *Sphagna*, kärddy (ytterst dyrlik och finkornig) vilande på en dyig findetritusgyttja med spongienålar, *Pediastrum*, *Gloiostrichia*, *Tetraëdron* m. m. Sannolikt förefinnas luckor både över och under kärrdyn.

De förut anförda fornfyndsanalyserna passa väl in i den övre luckan, alltså mellan andra och tredje proven uppifrån. Detta parti tillhör övre delen av zon IV, som alltså motsvarar gånggriftstid—hällkisttid. Resultatet bestyrker sålunda von Posts (1925 a) förläggning av översta delen av gotlandszon IV till gånggrifttid.

Bronsåldersfynd.

Från bronsålderns olika perioder föreligga en hel del fynd, vilka trots försök tyvärr ej lämnat resultat och sålunda äro värdelösa för mitt syfte. Till dessa sistnämnda höra svärd och halsringar, å vilka samtliga materialet ej räckt till för en pollenanalys. Möjligen skulle resultat ha kunnat erhållas, om man ej vid arbetet nödgats taga hänsyn till, att föremålets patina ej tillåter en rationell provbehandling.

Av fynd, som givit analys, är det endast det nedan först nämnda, spjutspetsen, som tillhör första perioden. De övriga tillhöra den fyndrika femte perioden (br. å. 5).

Spjutspets (St. H. M. 4321, avbildad av Åberg, 1923, fig. 40) funnen i Ullevi i Gårdby socken och enligt uppgift utgörande mossfynd. Tillhör bronsålderns första period. Utanpå spetsen fanns intet undersökningsmaterial men inuti holken syntes en gråaktig jordart. Denna befanns vara en pollenrik, lerig kärddy. Den innehöll utom pollenet inga andra bestämbara rester än copepodskal och stora copepodspematophorer. Under förutsättning, att dessa ej äro av yngre datum (fyndomständigheterna äro för ofullständigt kända), antyda de, att kärddyn bildats i en ganska fuktig miljö.

Pollenanalysen gav till resultat:

<i>Picea</i>	<i>Pinus</i>	<i>Betula</i>	<i>Alnus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus</i>	Ekblandskog	<i>Fagus</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Corylus</i>	%
1	32	5	2	3	55	2	60	—	—	4	%

Detta spektrum får genom den höga *Tilia*-halten en högst anmärkningsvärd prägel. Jag har ej någonsin funnit en motsvarighet därtill och måste därför antaga, att denna pollenflora är helt lokal. Omräknas analysen med *Tilia* räknad utanför summan erhålles: *Picea* 1 %, *Pinus* 75 %, *Betula*

12 %, *Alnus* 3 %, *Quercus* 6 % (*Tilia* 132 %), *Ulmus* 3 % och *Corylus* 9 %. Vilket värde ekblandskogen då skall antagas representera är mycket svårt att säga. Då dess konstituenten *Quercus*, *Tilia* och *Ulmus* ofta vikariera för varandra kan analysen betyda högt ekblandskogsvärde, men den kan även genom det lokala inslaget ha fått en fullständigt förryckt prägel. Förmodligen bör analysen betraktas efter den synpunkten, att *Tilia* finnes i 5—10 %, vilket även det är ganska högt. Ekblandskogen blir då snarare 15—20 % och *Pinus* c:a 70 %, medan *Betula*, *Alnus* och *Corylus* alltför jämt visa låga värden (3—6 %). Även i detta fall verkar analysen egenartad och måste därför åtminstone tillsvidare sägas vara oduglig i föreliggande sammanhang.

Till bronsålderns femte period (br. å. 5) äro tre depå- eller votivfynd väl kända från Öland. Jag åsyftar fynden vid Stora Dalby i Kastlösa, vid Äleklinta i Alböke och bronslurarna i Långlöt.

Stora Dalby-fyndet (Kalmar Museum 4757, fig. i Baehrendz 1898) bestod av ett hängkärl, 2 glasögonformiga spännen, en tutulus, 7 sågar. Dessa föremål anträffades vid dikesgrävning 400 m NO om byn Stora Dalby i Kastlösa. De mindre föremålen voro nedlagda i hängkärlet, som stod i »sandig mylla» på »två fots djup». Vid besök i Kastlösa har jag fått platsen utpekad för mig och har där insamlat en provserie. Proven bestodo huvudsakligen av humös sand och innehöllo intet pollen. Men en viss betydelse tillmäter jag upphittarens, Per Anderssons i Kastlösa, muntliga upplysning, att han under sökandet efter flera föremål »grävde bort hela det lösa ävjelagret». Förmodligen ha föremålen därför legat i en grävd grop, ty hela åkern, å vilken fyndplatsen är belägen, lutar från alvargränsen mot SV och utgör icke någon myr. Och vidare är det på grund av jordartstypen tydligt, att gropen stått öppen, varför föremålen säkerligen ej representera ett depåfynd utan ett votivfynd.

Av Dalbyfyndet har jag analyserat material från tutulus (2 analyser) och det släta glasögonformiga spännet. Proven från den förstnämnda togs längst in i spetsen och vid basen av skaftet till fästknappen. Provet från spännet togs på den konkava sidan i så skyddat läge som möjligt. Jordarten var i alla tre densamma: en nästan gyttjig kärddy rik på kopparutfällning och därför gulaktig. Den innehåller friska *Carex*-radiceller, enstaka brunmoss- och Sphagnumfragment, ericacépollen, klorophycéer och mineralslam.

Analysvärdena äro följande:

	<i>Prca</i>	<i>Pinus</i>	<i>Betula</i>	<i>Alnus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus</i>	Ekblandskog	<i>Fagus</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Corylus</i>	
Tutulus (1. analysen)	—	28	20	22	24	4	1	29	—	1	40	%
» (2. analysen)	—	25	23	33	15	2	1	18	—	1	36	%
Spänne	—	15	26	36	18	1	2	21	1	1	43	%
Medeltal	—	22	23	30	19	2	1	22	spår	1	40	%

I regel bör man undvika att av flera analyser uträkna medelvärden. Men i det föreliggande fallet synes mig detta mindre riskabelt, emedan fynden legat väl tillsammans.

Då det som redan nämnts ej lyckats mig att få något pollendiagram från fyndplatsen, har jag måst försöka att inpassa analyserna i diagrammet från den närbelägna Lunda mosse (fig. 10). Detta är dock mycket svårt, emedan fornfyndsanalyserna äro så starkt lokalbetonade. Då ännu i dag en vacker lund finnes vid St. Dalby (jfr Hemmendorff 1897, Sterner 1926), är ju detta förhållande ej ägnat att förvåna.

Frånvaron av *Picea* gör, att man vore benägen, att lägga analyserna någonstades mellan 45 och 50 cm i Lunda, oaktat andra kurvor (*Pinus*, *Corylus* o. a.) tala däremot. En annan möjlighet är att lägga dem c:a 25 cm u. y., för vilket alternativ *Alnus*, *Corylus* och *Pinus* tala. — Pollenfloran i Dalbyfynden är som sagt utpräglat lokal och bestående huvudsakligen av lövträdspollen, alltså lundkonstituerande träd. Jag har därför räknat om analyserna från såväl Lunda-diagrammet (fig. 10) som Dalby och därvid endast tagit hänsyn till lövträdspollenet. *Corylus* har då även inräknats i summan. Efter denna behandling passa Dalby-analyserna väl in c:a 30 cm under ytan i Lundadiagrammet. Torven kring denna nivå är sålunda bildad under bronsålderns femte period.

Tutulus (K. M. 6651, typ fig. 246 i Montelius Svenska Fornsaker) enligt uppgift hos Åberg (1915) »funnen vid dikesgrävning i en sank åker mellan mossjorden och sanden vid Holmetorp, Algutsrums s:n, Öl.». Denna lokalbeskrivning synes mig visa, att fyndet är från laggområdet av Holmetorps mosse (jfr sid. 43).

Prov till pollenanalys (insamlat åt mig av d:r O. Isberg), togs i innersta delen av det smala partiet å tutulus. Jordarten är närmast en kärrdy utan mikrofossil men med tämligen rikligt mineralslam. Den antyder, att fyndet är från ett område med tunt torvlager nära fastmarken och jävar sålunda icke fynduppgiften. Pollenet var rikligt och väl bevarat. Analysen gav:

<i>Picea</i>	<i>Pinus</i>	<i>Betula</i>	<i>Alnus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus</i>	Ekblandskog	<i>Fagus</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Corylus</i>	%
1	23	23	38	8	4	3	15	—	—	18	

Anmärkningsvärt i denna analys är dels det höga *Alnus*-värdet, dels för tiden relativt höga värden av *Tilia* och *Ulmus*. Vad *Alnus*-värdet beträffar får det sin förklaring genom lokaluppgiften: det är strandsnäret, som här kommer till synes. Om *Tilia*- och *Ulmus*-värdena må endast anföras, att området ligger inom den del av Öland, där ännu i dag dessa träd företrädesvis finnas.

Analysen är inpassad i ett diagram (fig. 31) från myrens mittparti; å priori bör alltså pollenfloras strandtyp ej vara så markerad där. Angående de översta proven märkes, att här låg *Betula*-pollenet i ett par fall

klumpvis, visande makroskopisk tillförsel. *Betula* har sålunda då växt ute på myren. Oaktat de små differenserna kan fornfyndsanalysen ej inpassas på annat ställe i diagrammet än c:a 20 cm under ytan, där alltså zonen med br. å. 5 faller.

Genom de abnorma *Betula*-värdena i detta diagrams översta del har dess typ helt förryckts. Till jämförelse må därför här framläggas diagrammet från Ulricedals mosse (fig. 32). Diagrammen äro genom särskilt *Alnus*-

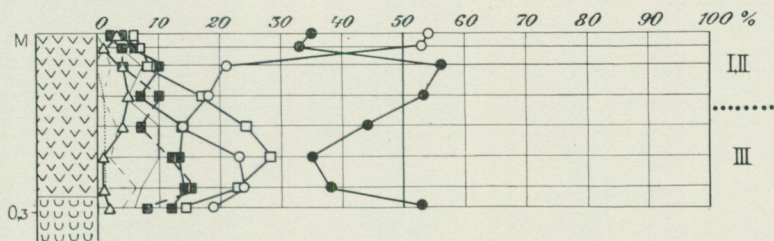


Fig. 31. Holmetorps mosse. Endast övre delen av lagerföljden medtagen, då pollenet ej är väl bevarat nedåt. Tutulus från br. å. 5 (analyser å sid. 84) faller 20 cm u. y. Översta delen av diagrammet är förryckt genom makroskopisk *Betula*-tillförsel.

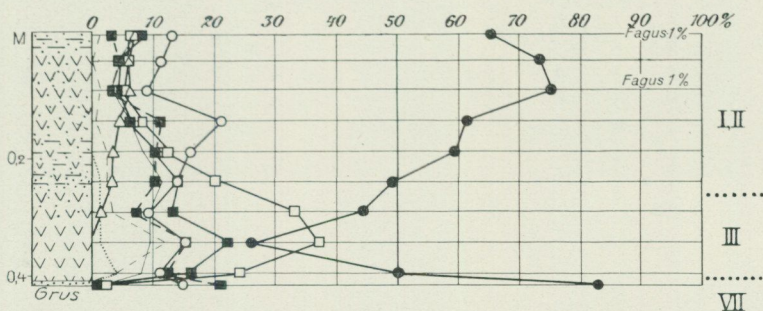


Fig. 32. Ulricedals mosse. Ett stort hiatus förefinnes mellan sanden och torven. Jämförelse med fig. 31 ger, att br. å. 5 faller c:a 30—35 cm u. y. Diagrammet visar den yngre zondelen bättre än fig. 31 men saknar de allra yngsta delarna.

Betula- och *Pinus*-kurvornas gång lätta att konnektera. Jämförelsen utvisar, att i Ulricedals mosse faller zonen med br. å. 5 c:a 30—35 cm under ytan.

Halsring från Bettorp i N. Möckleby socken (K. M. 5927, Montelius, 1917, fig. 1289), tillhör br. å. 5. Om fyndomständigheterna finnes endast uppgivet, att halsringen anträffades vid nyodling i en mosse, men vilken av traktens mossar som åsyftas, har jag ej kunnat finna. Mitt närmaste och bästa diagram med yngre lager är Åkerby 1 (fig. 33). — Torvprovet till pollenundersökningen avskrapades i spännets vindlingar och befanns utgöra en kopparimpregnerad kärddy utan andra fossil än ett lätt korroderat pollen. Antalet (91 st.) räckte ej till en fullt invändningsfri analys, men proportionerna i flera preparat voro mycket lika, varför jag ändå vågar anföra värdena och tillmäta dem en viss betydelse. Värdena voro:

<i>Picea</i>	<i>Pinus</i>	<i>Betula</i>	<i>Alnus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus</i>	Ekbland- skog	<i>Fagus</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Corylus</i>	%
I	31	29	17	14	4	2	20	I	I	14	%

Denna analys passar bäst in c:a 27 cm u. y. i Åkerbydiagrammet, alltså på gränsen mellan den sandiga lövkärrtorven och övre kärrtorven. Där faller alltså nivån för bronsålderns femte period.

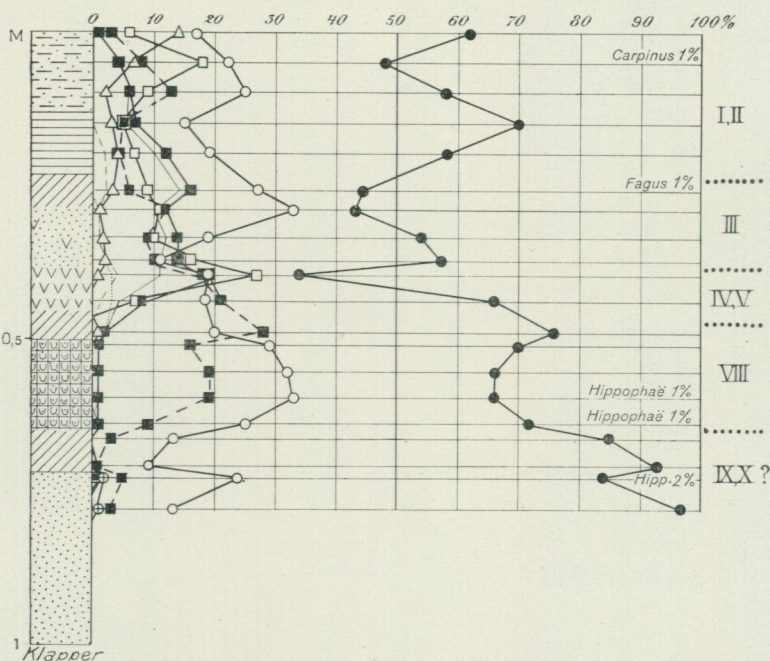


Fig. 33. Åkerby mosse (centralt, jfr även fig. 38). På den understa sanden, östra Landborgen, vilar kärrtorv och kalkgyttja, den sista en lakustrin bildning från zon VIII. Värmetidsdelen är starkt sammanträngd, ty br. å. 5 (analyser ovan) faller c:a 30 cm u. y.

Långlötsfyndet, tillhör likaledes br. å. 5 och består av två bronslurar med kedjor (St. H. M. 10099, Montelius, 1917, fig. 1238 och 1239). Fyndet gjordes av beskrivningen att döma i myren 400 m NO om Långlöts kyrka. De första fragmenten, munstyckena och större delar av kedjan, anträffades 1891 vid vältning. Systematiska grävningar utfördes senare av S. Söderberg, som därom till St. H. M:s Inventarieförteckning meddelat bl. a. följande. Det undersökta området var 6×15 m, över vilket de olika delarna genom plöjning blivit utspridda. Lurarna torde nämligen ha nedlagts vid en jordfast sten $\frac{2}{3}$ m i diameter och »vid nedläggningen troligen varit fullständiga, ehuru söndertagna i sina led». De torde ej ha legat djupt, då plöjningen enligt uppgift ej utförts »djupare än högst 4—5 tum».

Jag vill här ge en elege till den som utfört materialinsamlingen. Ty i St. H. M. finnes även en ask med prov på den torv, i vilken lurarna legat. På en stor del av dessa torvstycken synas tydliga avtryck av karakteristiska delar på lurarna och kedjorna. Av dessa torvstycken har jag avskrapat de partier som legat närmast luren, och gjort analys därpå. Dessutom har en analys (n:r 5) utförts å prov taget inuti en av lurarnas leder.

Jordarten är en kärrdy, starkt impregnerad av kopparhumater. Den innehåller *Carex*-radiceller, brunmossor, kitinblåsor, *Cantocamptus* sp., men inga andra fossil ha anträffats. Kärrdyn synes dock vara bildad under tämligen fuktiga förhållanden.

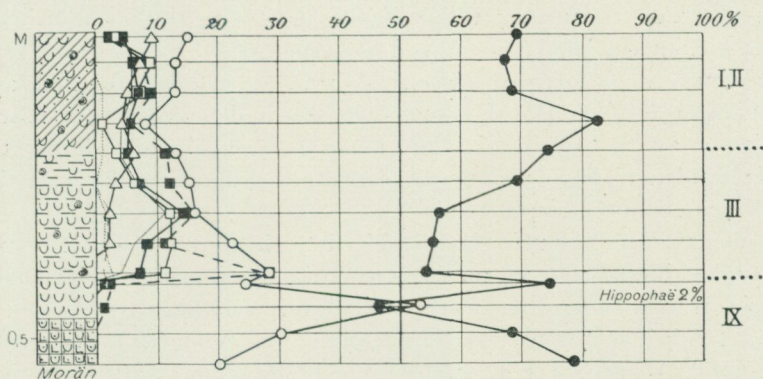


Fig. 34. Runnsberga mosse. Lagerföljden är typisk för de grundare myrarna över »A. G.» Den visar i torven en ganska tydlig gräns, som säkerligen motsvarar »gränshorizonten». Br. å. 5 faller mellan 27 och 37 cm u. y. (analyser nedan).

Analysvärdena äro följande:

	<i>Picea</i>	<i>Pinus</i>	<i>Betula</i>	<i>Alnus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus</i>	Ekland- skog	<i>Fagus</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Corylus</i>	
N:o 1	1	65	10	11	7	5	1	13	—	—	7	%
2	1	65	13	10	8	2	1	11	—	—	10	%
(3	—	63	11	10	10	3	3	16	—	—	20	%)
4	2	61	10	17	5	4	1	10	—	—	11	%
5	2	42	29	15	10	2	—	12	—	—	26	%

Analysen inom parentes har utförts på 39 pollen och är därför mindre tillförlitlig. Jag har dock medtagit den, då värdena överensstämja ganska väl med de övriga.

Lagerföljden i fyndmossen är ytterst obetydlig, och jag har ej något diagram däriifrån. Även i myren V om denna, alltså innanför östra Landborgen, saknar lagerföljden yngre torv, varför diagrammet däriifrån icke lämnar någon ledning för fyndanalysernas placering. Jag har därför an-

vänt diagrammet från den föga längre bort från fyndplatsen belägna Runnsberga mosse (sid. 45). I diagrammet (fig. 34) därifrån passa analyserna från lurarna ganska väl mellan 25 och 30 cm under ytan. Analys n:r 5 är visserligen avvikande från de övriga och utvisar en äldre prägel på pollenfloran. Provet förskrev sig ju från insidan av en led. Såvida icke denna nedtrampats till ett äldre lager än där den skulle legat och därvid förorenats — detta är icke fallet med de övriga, gjorda på material hårt som stenkol — synes denna analys antyda, att även lagret c:a 10 cm djupare är att föra till femte perioden. Hur långt ned i diagrammet br. å. 5 bör räknas, kan ej avgöras på dessa analyser.

Äleklintafyndet, som även tillhör femte perioden, gjordes i Vakmossen NO om Äleklinta i Alböke socken. Det bestod av ett hängkärl, en tutulus, ett glasögonformigt spänne och en benkam. Av dessa föremål anträffades hängkärlet (St. H. M. 14927) 1913 och de övriga 1916; samtliga äro inköpta av St. H. M. Enligt museets inventarieförteckning tyckas de båda fynden ej legat på samma plats, ty det uppgives däri, att de anträffats »ej 100 m» från varandra.

De pollenanalyser jag utförde å hängkärlet och tutulus utvisade en pollenflora av lokal typ, som ej med säkerhet kunde inpassas i det diagram, jag hade från Vakmossens mittparti. Vid revisionsarbetena våren 1927 fick jag fyndplatsen anvisad av den person, som enligt inventarieförteckningen gjort fynden. Han framhöll med bestämdhet, att båda fynden, alltså samtliga föremålen, legat på samma plats, ehuru ej omedelbart tillsammans och nästan underst i torven. Platsen är belägen c:a 400 m NO om byn Äleklinta och endast c:a 10 m från myrens västra strand, som här höjer sig något hastigare än eljest.

Lagerföljden är här numera starkt hopsjunknen och makroskopiskt destruerad samt i övre delen omörd. Mäktighet och jordarter framgå av fig. 35. I detta diagram igenkänner man genom jämförelse med fig. 20 nedåt zon III, som dock är starkt sammanträngd. Övre kärrdyn representerar försumpningens början, alltså det subatlantiska inbrottet.

Fornfyndsanalyser utfördes å två prov från tutulus tagna inuti yttersta spetsen under toppknappen och vid den inre fästknappens basalparti. Den förra är n:r 1, den senare n:r 2. Jordarten utgjordes av en sekundärt starkt järn- och kopparhaltig kärddy, av nästan gyttjig konsistens. Den innehöll utom rester av cellvävnader från ståndarknappar, chrysomonadsporer och spermatophorer av copepoder (*Cantocamptus?*) och är sålunda bildad under (lokalt?) tämligen fuktiga förhållanden.

På hängkärlet fanns en liten torvklump vid insidan av den inknipna kanten runt kärlets mittparti. Torven var en mycket grov och blåsig lövkärrtorv utan fossil. Jordarten syntes därför vara bildad under något torrare förhållanden än den i tutulus anträffade.

Pollenanalyserna å de båda föremålen gävo följande värden:

	<i>Picea</i>	<i>Pinus</i>	<i>Betula</i>	<i>Alnus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus</i>	Ekländ- skog	<i>Fagus</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Corylus</i>	
Tutulus (1. analysen)	1	13	51	24	8	1	1	10	—	1	12	%
» (2. analysen)	1	11	63	15	8	1	1	10	—	—	8	%
Hängkärl	1	26	33	31	8	—	—	8	—	1	10	%

De höga *Betula*-värdena i tutulusproven bero på närspridning: klumpar på ända till 10 st. pollen anträffades nämligen, ett förhållande, som väl samstämmer med den i jordarten förefintliga sporogena vävnaden.

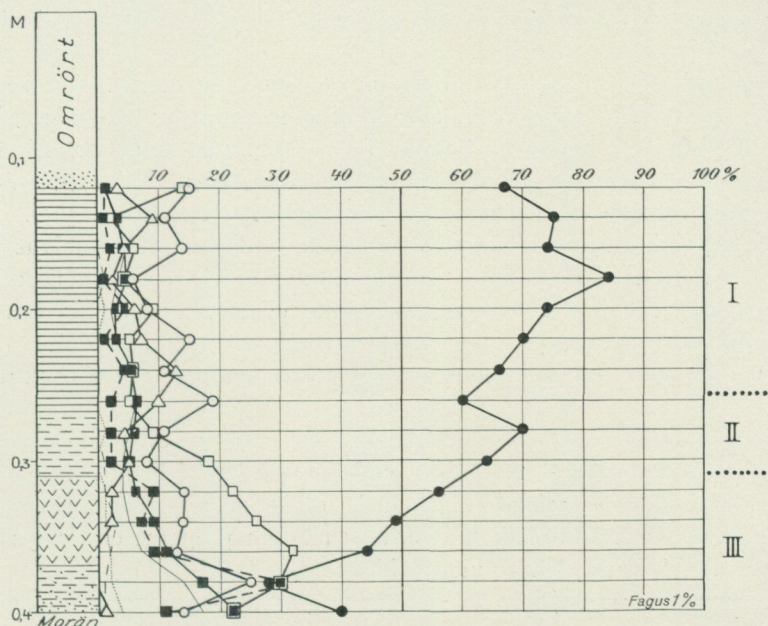


Fig. 35. Vakmossen, strandprofilen. Lagerföljden är omrörd upptill, ty sanden c:a 12 cm u. y. visar samma pollenflora som bottenprovet. Br. å. 5 faller kring undre kontakten kärddy-lövkärrtorv (analyser ovan). Diagrammet visar fullständigt samma typ som Holmetorp (fig. 31), Ulricedal (fig. 32) och Runnsberga (fig. 34), vilka diagram alltså tillsammans belysa pollenfloran i br. å. 5.

De nu anförda analyserna från fornfynden kunna ej inpassas på annat ställe i diagrammet fig. 35 än på gränsen mellan lövkärrtorven och den underliggande kärddy. Detta bestyrktes ju även av jordartstyperna.

För att utnyttja den genom fornfyndsanalyserna erhållna tidsbestämda nivån måste man överföra den från den starkt sammanträngda strandprofilen till huvuddiagrammet (fig. 20) ute i myren. Genom omräkning av detta och fornfyndsanalyserna med uteslutande av den lokala *Betula* finner man, att dessa sistnämnda falla mellan 105 och 110 cm under ytan. Samma resultat ger en konnektion mellan strandprofilen och huvudprofilen, ehuru det då icke förefaller alldeles otänkbart, att den daterade delen av

det förstnämnda faller c:a 75 cm under ytan i huvuddiagrammet. *Corylus*-värdet (bl. a.) gör dock detta mindre troligt.

Som sannolikaste resultat av det föregående är sålunda, att zonen för bronsålderns femte period ligger underst i torven i huvuddiagrammet. Som korollarium följer då, att Vakmossens mittparti började växa igen under denna tid.

I samband med de nu behandlade säkra bronsåldersfynden må anföras ett fynd, som enligt fil. dr A. Enqvist säkerligen förskriver sig från Hallstatt-tid. Denna datering är byggd på typologiska grunder, och min analys avsåg att kontrollera densamma. Emellertid förefaller den arkeologiska dateringen så säker, att det i stället är denna, som får utgöra stöd för diagrammens datering.

Fyndet (St. H. M. 17468) bestod av en sölja och ett mycket karaktäristiskt svärdfäste. I närheten anträffades en guldring. Fyndet gjordes »vid harvning i en mosse» å Sandby ägor i Egby socken. Av föremålen har jag endast undersökt svärdfästet. Pollenanalysen utfördes å prov tagna inuti själva fästet vid sidan om den plats, där tången varit fästad. Jordarten var finkornig och kärrdyartad och utan fossil. Oaktat detta verkar den att ha avsatts under ganska fuktiga förhållanden. Den är vidare starkt järnhaltig, »rostig», vilket icke eller åtminstone ej i så hög grad brukar vara fallet med bronsåldersföremål. Det synes mig därför mycket sannolikt, att den klinga, som fästet en gång tillhört, varit av järn.

Pollenanalysen syntes i början knappast utförbar, ty efter granskning av fem preparat hade jag ej sett något enda pollen. Säkerligen berodde detta just på den stora rostmängden. Ty efter utlösning av järnet med saltsyra och behandling med kaliumhydrat erhöles på fem preparat en analys. Pollenet var bra bevarat och resultatet blev:

<i>Picea</i>	<i>Pinus</i>	<i>Betula</i>	<i>Alnus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus</i>	Ekbland- skog	<i>Fagus</i>	<i>Car- pinus</i>	<i>Corylus</i>	%
2	44	22	16	8	6	1	15	—	1	7	

På grund av den anmärkningsvärt höga *Tilia*-halten är nivån ganska svår att inplacera i en lagerföljd. Men om jag utgår ifrån, att diagrammens åldersrelationer t. o. m. br. å. 5 genom den föregående undersökningen äro kända, återstår ej mer än ett område i diagrammen, nämligen strax under den förmodade gränshorizonten. För belysande av »Hallstatt-nivåns» läge hänvisar jag till Vakmossendiagrammen (fig. 20 och 35). Nivån ligger i fig. 20 å c:a 65 cm. Som synes faller den i senaste delen av zon III, där *Betula* och *Alnus* ännu ligga ganska högt, och innan ännu *Pinus* i denna trakt nått över c:a 50 %. Andra diagram utvisa, att denna zon ofta utmärkes av ett *Picea*-minimum.

Järnåldersfynd.

Då Ölandsmyrarnas lagerföljder i regel äro så förkrympta och även kunna sakna subatlantiska lager, kan man knappast vänta, att få någon arkeologisk datering på förefintliga brottstycken. Härtill kommer, att, såvida jag kunnat finna, ej mer än ett säkert järnåldersfynd gjorts i torv, och detta låg i en ytterligt förkrympt lagerföljd. Jag åsyftar det stora fyndet i Skedemosse, som förskriver sig från 3:e århundradet e. Kr. (Åberg 1923).¹

Fyndplatsen uppsöktes 1925 av mig och riksantikvariens dåvarande ombud C. A. Waldemarson. Den befanns ligga i södra delen av Skedemosse, några hundra meter SV om västra ändpunkten av min linjeprofil och alltså nära västra stranden. Enligt uppgift skulle här ett stort material under tidernas lopp anträffats. En del av detta ligger i museer, en del («ett par vagnslaster») skulle vara exporterade.

Lagerföljden är på fyndplatsen densamma som i min linjeprofil (fig. 39). Men enligt den uppbyggnadsprincip jag å sid. 10 anført, ligger inom områdets västra del kalkgyttjan upplöjd; gyttjan och torven anträffas först längre mot Ö. Lagerföljden är således ytterst förkrympt och dålig. Inom det sistnämnda området sopade vi försiktigt undan den smuliga torven och funno då en hel del vapenrester, huggna människoben, kraniedelar, hästrester m. m. Fynden omhändertogos av Waldemarson för att insändas till St. H. M. Det är med säkerhet de som förvaras där som n:r 18 197, och jag anför därför analyser från dessa tillsammans med en analys utförd å prov, jag själv tog i fält.

Prov till pollenanalys togos ur rostgropar å en pilspets, ett svärd och en spjutspets. Provet å pilspetsen utgjordes av en grovdetritusgyttja av mycket grov typ och med bl. a. *Gloiostrichia*. Å svärdet fanns en något sandig kärrdy av den vanliga typen. Provet å spjutspetsen var en gyttjeblandad kärrtorv. Pollenet var bra bevarat i alla tre fallen och analysvärdena blevo följande:

	<i>Picea</i>	<i>Pinus</i>	<i>Betula</i>	<i>Alnus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus</i>	Ekbland- skog	<i>Fagus</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Corylus</i>	
Pilen	1	37	17	25	18	1	1	20	—	—	24	%
Svärdet	2	41	20	23	12	1	—	13	1	—	21	%
Spjutet	1	44	13	21	19	2	—	21	—	—	42	%

Dessa analyser har jag jämfört med diagrammet från Skedemosse sydöstra del (fig. 17). De passa där bäst in å c:a 35 cm, ehuru zonen kring c:a 80 cm icke heller uppvisar så olika värden. Till vilken av dessa nivåer

¹ Enligt uppgift av amanuensen K.-A. Gustawsson ligger i St. H. M. ett mossfynd från St. Dalby i Köping (Hässleby mosse?). Föremålen ha till följd av museets pågående ombyggnadsarbeten icke kunnat anträffas. Inventariet är dock mycket likt Skedemossefyndets. Då Dalbyfyndet tillhört Melanders samling, är det icke möjligt, att en lokalförväxling föreligger. En sådan är sannolikt lätt att konstatera genom mikroskopisk undersökning, då Skedemossefyndets pollenflora är mycket karakteristisk och avsevärt avviker från den, man på grund av fyndets ålder kan vänta.

man än förlägger analyserna, äro de fullständigt odugliga som exempel på järnåldersspektra. Resultatet av undersökningen skulle ha varit ganska svårförståeligt, om jag ej varit i tillfälle att se fyndplatsen. Med kunskapen om dennas utseende förefalla de dock naturliga.

Skedemossefyndet antages representera ett krigaroffer (Åberg 1923), likt de stora danska fynden från motsvarande tid. I de danska fynden ligga vapnen ofta hopböjda, men så synes ej vara fallet här. Det kan därför tänkas, att fyndet representerar rester efter en mindre härskara, som drivits ut i det grunda men lösbottnade träsket och där omkommit. För ett säkert besvarande av frågan erfordras emellertid en kritisk bearbetning av det hittills anträffade materialet jämte nya systematiska grävningar. Dessa böra då om möjligt fortsättas från den kända fyndplatsen så långt mot Ö som möjligt. Sedimentytan sjunker nämligen däråt och de yngre lagren bli märktigare. Det är möjligt, att man då kan erhålla nya fynd av största värde för kunskapen om pollenfloras utseende under det tredje århundradet.

Arkeologiskt odaterade fynd.

De hittills granskade fornfynden ha samtliga varit arkeologiskt daterade. Detta är emellertid icke fallet med de kanotfynd, för vilka jag nu skall redogöra.

Ett kanotfynd gjordes några år före mitt första besök på Öland och hade inrapporterats till riksantikvariens ombud. Som fyndort uppgavs trakten av Byerum i Böda socken. Fyndet var vid mitt besök i den angivna trakten redan glömt, men jag återfann kanoten i mycket söndrigt skick liggande på en vedbacke i gården Binnerbäck N om Vedby träsk. Enligt en uppgift, som jag dock ej kunde kontrollera, var kanoten då den anträffades fylld med sten och tydligen avsiktligt sänkt. Den visade en del stora längdsprickor, vilka emellertid lagats. Runt sprickorna syntes nämligen rader av små träpluggar, stora som skoppligg, inslagna i träet. Mellan dessa sutto bastfibrer ännu kvarhållna av träpluggarna. Lagningen av sprickorna hade tydligen utförts så, att man över sprickorna sytt fast näver- eller skinnbitar, men av dessa syntes numera intet.

Då kanoten enligt uppgift legat här på vedbacken i tre år, hade torven så småningom spolats bort. I en del småsprickor lyckades jag dock få ett par prov till pollenanalys.

Sedan dessa insamlats fick jag fyndplatsen utpekad för mig. Den befanns ligga i torvtaget strax N om Vedby träsk's gamla strand. Men vad bättre var: dagen innan mitt besök hade man härinvid under plöjning fått fram ännu en kanot. Av denna fanns dock endast bottenpartiet och främre delen. Den var varken stenfylld eller lagad på samma sätt som den förut funna. Å fyndplatsen märktes i övrigt en hel del grova, barkade (?) stockar, vilka på intet sätt hade sammanhang med lagerföljden. Denna, som var omrörd vid plöjningen uppbyggdes av starrtorv och gyttja. Jordarten å kanotens

bottenpartier utgjordes av gyttja, inuti kanoten av något torvigare utseende.

Då det icke lät sig göras att utan vidare inpassa kanoten i lagerföljden, oaktat tillfället föreföll lämpligt, måste jag tillgripa pollenanalys av jordartsproven. Och då båda fynden höra tillsammans, vill jag redogöra för pollenundersökningarna därav i ett sammanhang. Jag benämner den första kanoten n:r 1, den jag fann n:r 2. Torvproven å båda utgjordes av en torvig gyttja utan fossil men å n:r 1 med stark sandinlagring (sekundär?).

Pollenanalyserna gävo följande värden:

	<i>Picea</i>	<i>Pinus</i>	<i>Betula</i>	<i>Alnus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus</i>	Ekbland- skog	<i>Fagus</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Corylus</i>	
1. kanoten 1. analysen	6	53	19	7	12	—	1	13	1	1	4	%
2. analysen	4	83	7	—	6	—	—	6	—	—	1	%
2. kanoten 1. å översidan	7	36	30	11	13	—	1	14	2	—	18	%
2. å översidan	7	36	24	16	16	—	—	16	—	1	22	%
3. å undersidan	7	36	21	13	17	—	2	19	2	2	23	%
2. kanoten medeltal	7	37	25	13	15	—	1	16	1	1	21	%

Analyserna från n:r 2 visa som synes goda överensstämmelser. De kunna med säkerhet inpassas i limnotelmatiska kontakten, som här tillhör yngsta delen av zon III, alltså allra yngsta bronsåldern. I diagrammet fig. 24 faller nivån c:a 85 cm u. y.

Annorlunda ställer sig frågan, vilken ålder n:r 1 kan uppvisa. Analyserna äro ganska olika inbördes. Den höga *Pinus*-halten gör, att man vore frestad anse n:r 1 mycket ung. Men däremot tala 1) den höga *Quercus*-halten 2) närvaro av *Fagus* och *Carpinus*. Misstanken, att *Pinus*-värdena sålunda kunna vara missvisande besannas, då man finner, att detta pollen i stor utsträckning har cellkärnan bevarad. Dessa pollenkorn äro alltså recenta, vilket ej är märkvärdigt, då kanoten legat uppe på vedbacken under tre år. Då en rik tallvegetation råder i trakten, och om jag ej missminner mig, även ett par tallar växa på själva vedbacken, är denna recenta, lokala anhopning ganska naturlig. Analysen n:r 2 återger sålunda ganska väl det recenta pollenspektret.

För att förstå analyserna måste man därför se bort från *Pinus*-pollenet. I analysen n:r 2 är dock materialet för en dylik behandling för obetydligt. Den andra analysen ger efter omräkning: *Picea* 13 %, (*Pinus* 110 %), *Betula* 40 %, *Alnus* 15 %, *Quercus* 26 %, *Ulmus* 2 %, ekblandskog 28 %, *Fagus* 2 %, *Carpinus* 2 % och *Corylus* 9 %. Omräknad på detta sätt passar analysen ganska väl in i ett diagram från norra delen av Vedby mosse ungefär i limnotelmatiska kontakten. Detta stämmer även väl både med uppgifterna om fyndomständigheterna och med det resultat, som erhöles av proven från kanoten n:r 2. Båda kanoterna ha alltså inbäddats samtidigt i lagerföljden — under yngsta bronsåldern (br. å. 5—6).

En återblick på de resultat, som de nu relaterade fornfyndundersökningarna givit, kan sammanfattas på följande sätt.

»Benåldern», alltså de äldre benfyndens tid, faller i zon VI kort före den äldsta Litorinatransgressionen och kan i diagrammen sägas vara karakteriserad genom möte av *Pinus*-, *Betula*- och *Corylus*-kurvorna. *Tilia* är då ännu ej definitivt inkommen.

Denna del av pollendiagrammen är mycket karakteristisk, och den synes även vara synkron inom stora delar av Sydsverige. Det framgår sålunda av Sundelins (1924) analyser från fågelpilar, oakat analyserna äro gjorda på ett eljest icke brukligt sätt, att zonen är av samma ålder å Listerhalvön. Vidare kan man genom dess relation till lager utvisande Litorinahavets inbrott inom dessa områden införa den även å Gotland. Zon VI, speciellt yngre delen, kan alltså betecknas som »benålderszonen».

»Yngre stenåldern» (gånggriftstid och hällkisttid) ligger på övergången mellan zonerna IV och III, som fallet även är på Gotland (von Post 1925 a). Någon uppfattning om fyndens vertikalutbredning har det obetydliga materialet ej givit. Dock märkes, att de analyserade fynden tillhöra den del av zonen, då ekblandskogen avtagit rätt betydligt och domineras helt av *Quercus*. *Pinus* synes ligga uppe vid c:a 50 %, *Picea* finnes i låga värden och även *Betula*-kurvan är påfallande låg.

Bronsålderns äldre perioder ha ej kunnat bestämmas med fyndens tillhjälp. Femte perioden är dock belagd med ett flertal fynd. Fynden tillhöra den yngre delen av zon III, i regel där *Pinus* möter lövträdkurvorna. Detta resultat har givits av samtliga analyser utom av ett par av dem, som erhållits från bronslurarna. På grund av de övriga analysernas samstämmighet förefaller det sannolikt, att dessa bronslurar äro något yngre än de övriga fynden från femte perioden.

Hallstatt-tid synes vara endast obetydligt yngre än femte perioden. Ja det förefaller vara föga skillnad mellan denna tid och bronslurarnas. Båda tillhöra *Pinus*-kurvans uppgång och ligga i tiden före »gränshorizonten».

Järnåldersstadier ha ej kunnat beläggas med några fynd och införas i diagrammen, ty de enda fynd från denna tid, vilka gjorts på Öland, tillhöra Skedemossefyndet, och detta ligger ju ej inom därmed samtida jordarter.

Utom åldersbestämningar har det torvarkeologiska arbetet även givit ett annat resultat. Granskningen av fynden från bronsåldern utvisade, att dessas pollenflora har ett annat utseende än den synkrona delen av pollenzonen i allmänhet företer, i det att de ha visat en stark lokalfärg. Primärt är detta betingat av, att fynden legat nära den gamla myrstranden, och det är alltså strandskogen, som kommer till uttryck i diagrammen.

Samma drag, som jag här funnit, uppträder emellertid även vid fyndplatsen för manteln i Hjortmossen på Gerumsberget i Västergötland, där *Tilia* och *Quercus* äro överrepresenterade. von Post (1925 b) påpekar, att detta möjligen antyder närvaron av en helig lund, i vilken offret skett. Förklaringen är av intresse och torde ha sin tillämpning även i de fall jag känner. I de heliga lundarna upphängdes offren emellertid i träden sna-

rare än nedlades i jorden. Orsaken till denna trädkult äger samband med åkerbrukets utveckling. Den primitive jordbrukaren såg i det växande trädet en symbol för livskraften, alltså tillväxten och förstoringen. De bronsåldersfynd jag granskat äro sannolikt votivfynd. Men varför ha föremålen nedlagts ute i myren i stället för upphängts i träden inuti lunden? Det är möjligt, att dessa mossfynd indicera en kult av Nerthus-typ, men även denna bör ha ett ursprung och säkert torde väl vara, att denna är att söka i några speciella naturförhållanden. Jag har därför tänkt mig ett sammanhang mellan denna kult och den utomordentligt kraftiga torvtillväxt, som ägde rum just under bronsåldern. Andra undersökningar ha nämligen visat (Lundqvist 1928), 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, 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.

Huruvida min tolkning av förhållandet är riktig undandrager sig ännu en bindande bevisning. Men jag vill framhålla intresset med, att även vid kommande undersökningar sambandet mellan bronsålderns försumpning och de relativt vanliga votivfynden från just denna tid observeras och upptages till gemensam granskning, då materialet blivit fylligare.

Tidsbestämningar av Ölands strandvallar.

Med utgångspunkt från föregående material vill jag nu granska strandvallarnas åldersförhållanden. I vissa fall kan detta kanske synas omotiverat, men då ännu så länge inga pollenanalytiska tidsbestämningar av de öländska vallarna föreligga är arbetet berättigat och som det visade sig även erforderligt. Speciellt är detta fallet, för att en parallellisering med de av Thomasson funna förhållandena skall möjliggöras.

Åldersbestämning av strandvallar grundas på deras relation till tidskända lagerföljder. Först utgick man huvudsakligen från makroskopiska och mikroskopiska indikatorer i organogena jordarter (torv och sediment), som underlagra vallen. På grund av de diskordanser, som en sådan lagerföljd kan tänkas innebära är det dock pålitligare att söka vallarnas ekvivalenta lager inom mera fullständiga lagerföljder. Jag har använt båda möjligheterna. För åldersbestämningar i hithörande hänseenden är ju pollenanalysen den enda tänkbara metoden. Men då det pollenanalytiska materialet belysande vallarnas åldersförhållanden inom mitt område är ganska fragmentariskt, erforderar det stöd från andra områden. Kunskapen om höjdförhållandena, såväl å vallar som å dämda myrar, är av fundamental

vikt. Jag har därför avvägt såväl krönet å de å kartan utlagda strandvallarna som en hel del myrtytor och även kontrollavvägt de förut kända punkterna, vilkas antal dock var alltför obetydligt. För att få materialet så hållfast som möjligt har jag, som redan anförts, utgått från fixpunkter eller andra fullt pålitliga höjdpunkter. Men däremot har jag förkastat värden baserade på relationen till Östersjöns subjektivt uppskattade medelvattentyta.

Lagerföljderna, vilka förekomma i direkt samband med de äldre vallarna, äro ofta synnerligen svårtolkade, även om både pollenanalys och höjrelationer anlitas. Jag har därför även måst granska diatomacéflororna. En stor del av hithörande analyser ha, som redan anförts, Thomasson godhetsfullt utfört.

De bildningar, vilkas åldersbestämning jag främst äsyftar, äro de såsom Ancyclus- och Litorinavallar beskrivna strandlinjerna. Av vissa skäl har jag hittills rört mig med det neutrala topografiska begreppet östra Landborgen.

»A. G.» på östra Öland.

Östra Landborgen är den mest iögonfallande topografiska bildningen å södra hälften av östra Öland. Den är så att säga bebyggelsens ryggrad, ty på Landborgen löper östra landsvägen, där ligga i långa längor en stor del av byarna med sina odlingar å ömse sidor vägen. Det är också på Landborgen de flesta fasta fornlämningarna, främst gravarna, anträffas. Detta visar, att Landborgens betydelse ingalunda är av ungt datum.

För östra Landborgens geologiska tolkning var Holms fynd av *Ancyclus* i vallen vid Kalleguta i Köpings socken år 1884 av grundläggande vikt, då han därigenom genast insåg vallens samhörighet med liknande bildningar i Estland (jfr Holst 1899 sid. 96).¹ Förtjänsten av ett påvisande av vallens samhörighet med Ancylussjön är Munthes (1892). Snart konstaterades även, att östra Landborgen i sin södra del utgjordes av Litorinavallen. Den del av Landborgen behandlar jag därför först å sid. 113.

Sedan Thomasson (1926) givit uttryck för den uppfattningen, att även den förr som enhetlig ansedd Ancyclusvallen är en heterogen företeelse erfordrades mera preciserade analyser av dess åldersrelationer på Öland. Thomasson anser, att den såsom A. G. vid Köping kända vallen i stället måste tillskrivas ett äldre stadium i Östersjöns historia. Han benämnde detta stadium Gyrosigmasjön. Frågan blir då närmast: är den å Öland såsom Ancyclusvall kända vallen samhörig med Gyrosigmavallen eller med Gotlands »Ancyclusmaximum» så som det karakteriserats av von Post

¹ Holst insinuerar här, att Holm skulle vara Ancylussjöns upptäckare. Det bör därför även räddas från glömskan, hur Holm själv beskriver det första Ancylusfyndet å Öland. Det gjordes den 25/5 1888 och formuleras: »Vid Kalleguta by anträffades V invid vägen strandgrus med *Ancyclus fluviatilis*, *Limnaea*, *Planorbis*, *Pisidium*. Gruset bildar en låg vall (strandvall) i hvilken väggrus tagits. Det liknar så fullkomligt *Ancyclusgruset* i Estland, att jag genast från kärnan tänkte: 'här måste *Ancyclus* förekomma om *Ancyclusbildningar* finnas på Öland'. Efter en stunds letande påträffades också 4 exemplar jemte nyssnämnda mollusker.» (Holsts dagbok i S. G. U:s arkiv). Munthe hade redan året förut anträffat *Ancyclus* å Gotland (Munthe 1887).

(1925 a)? Pollenanalytiskt innebär frågan således om Ölands »A. G.» hör hemma i zon IX eller zon VIII.

Den äldre delen av östra Landborgens kan följas från Övre Vannborga i Köpings socken till strax S om Hulterstads kyrka på södra Öland, ehuru den icke är sammanhängande hela sträckan. De största avbrotten förefinnas huvudsakligen på sträckan Vannborga—Kalleguta, där dock en del sandfält möjligen ekvivalera densamma. Vid Kalleguta, den klassiska lokalen för *Ancylus*-fynd, börjar dock det mera sammanhängande stråket. Vid Öjkroken har järnvägen ett stort grustag med en lång skärning i N—S. Skiktningen i schaktväggen faller mot S, varför den betydande vallen här med all säkerhet utgöres av en nederoderad randås. Materialet i östra Landborgens ytlager består till en väsentlig del av fin sand, på sina ställen möjligen flygsandsartad. Detta är fallet dels i Bredsätra, dels i Gårdby. Vallens topografi synes antyda, att den är av sammansatt typ. Inom yttre delen märkes nämligen på en del ställen (Bredsätra, Åkerby, Stenåsa) en vall, som verkar upplagd utanför den högsta men 1—2 m lägre än denna. Sträckvis torde dock detta topografiska drag vara förstört genom odlingen. Om denna yttre vall representerar en annan vallgeneration, alltså en yngre transgression, eller om den endast utgör en tillfällig pålagring, förorsakad av t. ex. en orkan under regressionen, kan icke avgöras. Det kan även tänkas, att den utgör en utglidning av material i relativt sen tid, alltså en motsvarighet till det å sid. 104 omnämnda förhållandet vid Skedemosse. Östra Landborgens höjdläge (jfr fig. 50) har fastställts genom avvägningar i så gott som hela dess utsträckning. Därav har framgått, att vallkrönet ligger vid Ö. Vannborga å 22.4 m och vid Hulterstads kyrka å 11.8 m. Det är påfallande, huru jämnt och regelbundet krönet faller från det förra till det senare värdet. Av alla de punkter, jag avvägt på denna sträcka, hålla sig nämligen höjdvariationerna inom mindre än en halv meter. Sannolikt äro de största avvikelserna av artificiell natur, alltså beroende på odling eller vägbygge. Det är nämligen på en del håll icke så lätt att avgöra, vilka förändringar odling eller vägbygge haft å vallkrönets läge. Ty det bör ihågkommas, att inom vissa områden löper den breda landsvägen å själva krönet. Visserligen kan man i regel av omgivande mark sluta sig något så när till det ursprungliga utseendet, men förhållandet kan dock möjliggöra en liten felkälla, som icke bör förbises vid arbeten i ett område med så pass små allmänna nivåskillnader.

Östra Landborgens transgressionskaraktär framträder mycket väl genom det stora antal lokaler för torv (och limniska sediment) under densamma jag funnit. Sådana lagerföljder finnas utmed nästan hela sträckan från Hässleby (Köpings socken) till Gårdby.

För datering av östra Landborgens äldre del hänvisar jag till de redan behandlade lagerföljderna samt till några nya. Även nu omnämner jag dem i ordning från S till N.

Alby mosse (sid. 36). Lagerföljden (fig. 36) är kärrtorvslag, gyttja, kalkgyttja, sand, torv, lerig och dyig sand samt renare sand. Sanden med

dess olika inlagringstyper: ler, dy, kalk etc. är sannolikt en svämbildning, trots det, att den även innehåller *Ancylussjöns* diatomacéer (*Melosira helve-*

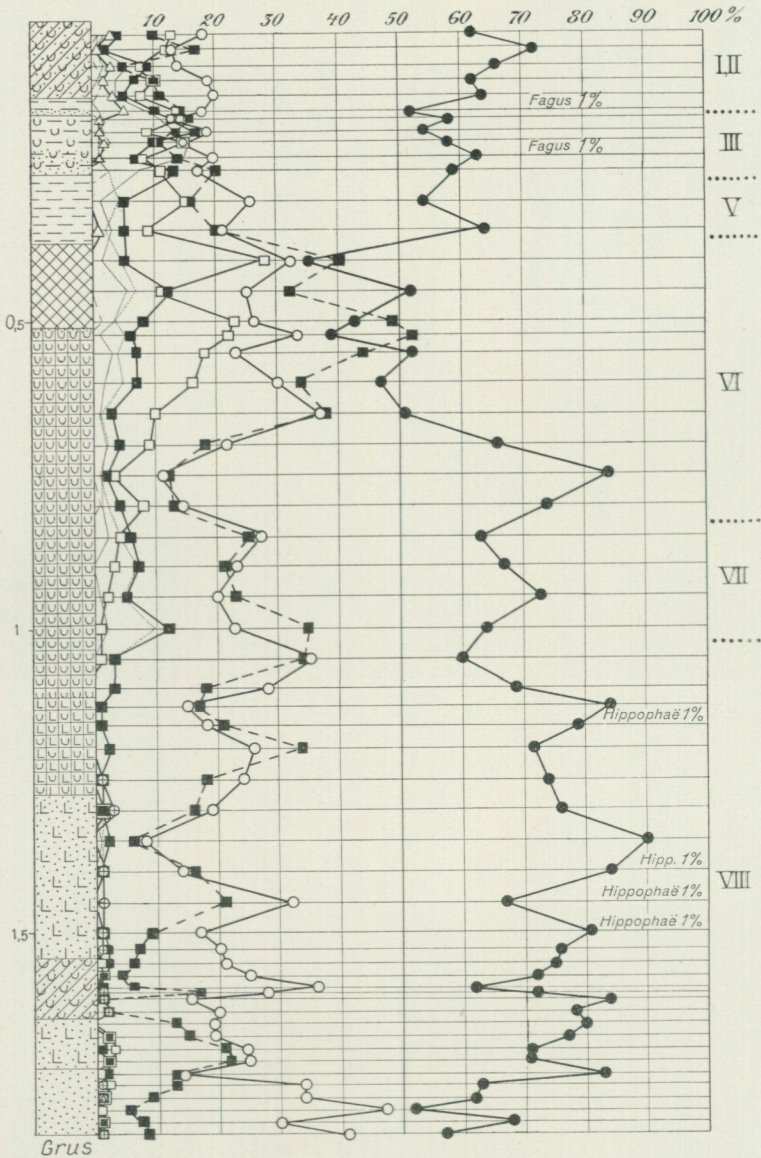


Fig. 36. Alby mosse. De äldre lagren, t. o. m. den leriga sanden, äro svämbildningar avsatta i samband med *Ancylustransgressionen* i zon VIII. Värmetidsdelen av diagrammet är mycket sammanträngd. Kalkdynn anger vattenståndsstigningen i zon III. Diagrammet är representativt för zoner VI—VIII, vilken sistnämnda bör jämföras med Kalleguta (fig. 42) och Lindby (fig. 16).

tica) och spongienålar. Det i sanden inneslutna torvlagret är rikt på grovt kalkslam, *Gloiostrichia*, brunmossor, tallbarr och även något *Sphagnum*-rester

Sanden har börjat avsättas under tidigare zon VIII. Bottenlagret har jag inpassat c:a 107 cm u. y. i Lindbydiagrammet (fig. 16). Torvlagret 150—170 cm u. y. torde svårigen kunna uppfattas som indikator på en regression, ty det ligger strax före A II, alltså sänkingsmaximet i zon VIII.

Gårdby mosse (sid. 38). Denna lokal är av vikt, emedan den på flera sätt står i samband med Landborgens. Lagerföljden är i förut relaterade profil: kärrtorver, gyttja med kalkkorn, sand, gyttjig lera och lera. Landborgsnivån var här svår att fastställa.

I kanten av Landborgens togs därför följande profil (fig. 37):

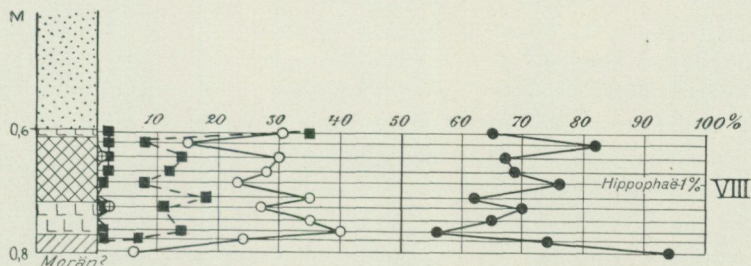


Fig. 37. Gårdby mosse. Sedimenten äro svämbildningar under östra Landborgens inre eventuellt utrasade del. Torvlagret är möjligen sammansatt och inneslutande ett hiatus kring EII. Understa partiet återfinnes även under landborgskrönet.

- A. 10 cm. Mylla, omplöjd och sandblandad (utkilandet av myrens kärrtorv).
- B. 50 cm. Sand, gul.
- C. 1 cm. Lera, grå, seg, med rikliga radiceller.
- D. 12 cm. Gyttja, grågrön, lerig, sandig och med makroskopisk kalk; rikliga radiceller.
- E. 6 cm. Lera, grå smetig och seg, rikliga radiceller.
- F. 3 cm. Kärrtorv, brun, hård och fast, rikliga radiceller, nedåt sandig; fortsätter ännu längre in i vallen.
- G. Grus.

Lagerföljden tyckes antyda, att övre sanden ekvivalerar Landborgens. Jag är dock mera böjd för att antaga den vara utrasad. Eventuellt är det detta lager, som ute i myren utkilar 1 m under ytan (sid. 38).

Lerlagren äro säkerligen att uppfatta som grundvattensbildningar eller snarare svämbildningar, ty de äro fullständigt fossilfria. Den höga radicellhalten motsäger, att de äro avsatta på djupare vatten. Dessa lerlager tillhöra liksom överliggande gyttja zon VIII.

Återstår så det äldre kärrtorvlagret. Övre delen av detta är avsatt under fuktiga förhållanden. Undre delen är snarast en skogstorv med *Carex* och hyfer. Denna del tillhör sannolikt zon IX, medan den övre delen är bildad under zon VIII. Av vikt är emellertid, att detta undre torvlager, skogstorven, fortsätter in uti vallen. Jag har nämligen i järnvägens grustag funnit ett tunt lager, vilket innehöll *Pinus* 97 % och *Betula* 3 %, som alltså ganska

väl stämmer med skogstorsvens pollenflora. Med stöd av det sagda synes det mig mycket sannolikt, att Ancylussjön (zon VIII) icke nått in i Gårdby mosse, ehuru den möjligen tillfälligtvis kan ha skvalpat in i bäckenet. Svämbildningarna ha avsatts dels därigenom, dels genom själva grundvattensstigningen i samband med transgressionen.

Galgmossen (sid. 38). Lagerföljden består av kärrtorv, lera, kärrdy och lera. Lerorna äro svämleor, den övre tillhörande zon VIII, den undre sannolikt zon IX. Kärrdyn innehåller i så fall E II, och då två transgressioner äro registrerade ligger en före E II och en i zon VIII.

Dörby mosse (sid. 40). Lagerföljden är kärrtorver (med blekeinlagring), bleke, kalkgyttja, gyttja, svämtorv och kärrtorv. Den undre kärrtorven är här av samma typ som i Gårdby mosse. Den övergår uppåt i en svämtorvartad gyttja, som tydligen är en lakustrin bildning liksom den överliggande kalkgyttjan. Undre delen av denna representerar A II. Då emellertid kalkgyttjan är ett lakustrint sediment, är det ganska säkert, att Ancylussjön (zon VIII) icke nått in i detta bäcken.

Åkerby mosse (sid. 42). Lagerföljden (jfr fig. 33) är kärrtorver, kalkgyttja, kärrtorv och sand. Här är det alldeles tydligt, att den undre sanden i fig. 33 verkligen är östra Landborgens, och pollenfloran gör det sannolikt, att denna utgör Thomassons Gyrosigmavall. På denna vall vilar kärrtorven, som är av samma ålder som den i Gårdby och Dörby mossar. Även här i Åkerby mosse har under zon VIII avsatt sig en lakustrin kalkgyttja. Denna synes mig utgöra en potentiering av den kalkförande gyttjan i Gårdby mosse.

Tolkningen av den nu granskade profilen lider av en svaghet: den förutsätter ett hiatus i kärrtorven. Jag beslöt därför att för kontrollens skull gräva genom Landborgens ända ned till moränen för att se relationen mellan den förstnämnda och myrlagerföljden. Detta misslyckades såväl våren 1927 som på sommaren, då kand. S. Thunmark på min begäran gjorde ett försök på det ställe, där vi tillsammans arbetat på våren. Orsaken var vid båda tillfällena det extremt höga vattenståndet i myren.

Den profil, som kunde erhållas, synes i fig. 38. Proven äro tagna i skärning med knappa 2 cm:s mellanrum. Ehuru profilen ej kunde genomarbetas till fast botten är den av värde särskilt genom en jämförelse med den tidigare.

Pollenanalysen visar, att det i understa delen av kalkgyttjan inskjutande strandgruslagret faller i zon VIII och ligger nära A II. Men kärrtorven (innehållande *Sphagna*) uppdelas genom sandlager i flera, och dessa tillhöra säkerligen zonen strax över E II. Hur långt ned i zonföljden Landborgens ligger kan ej avgöras på profilen. Men av de båda diagrammen tillsammans synes mig framgå, att det dessutom finnes en transgression under zon VIII:s *Corylus*-rikare tid, alltså vid A II. Att en regression ligger däremellan antydes av att såväl de undre lagren som strandgruset äro ganska järnrika och alltså legat över grundvattensnivån.

Gärdslösa mosse (sid. 50). Lagerföljden är kärrtorv, kalkgyttja, gyttja, lera (gyttjig), kärrtorv, sand med lerskikt.

Pollenanalysen visar, att understa kärrtorven ligger antingen strax under E II (vid G II) eller möjligen i zon VIII (jfr Lindby mosse 105 cm u. y.). Men i princip förefaller denna lagerföljd överensstämma med t. ex. Hässleby mosses; understa kärrtorven skulle motsvara en del av den understa kalkgyttjan däri. Lagerföljden registrerar liksom Hässleby mosses med säkerhet två transgressioner, och det synes väl då sannolikast, att de till tiden sammanfalla.

Skedemosse (sid. 50). Lagerföljden (fig. 39) är i princip uppifrån räknat kärrtorv, gyttja, kalkgyttja, gyttja, kärrtorv och kalkgyttja. Av

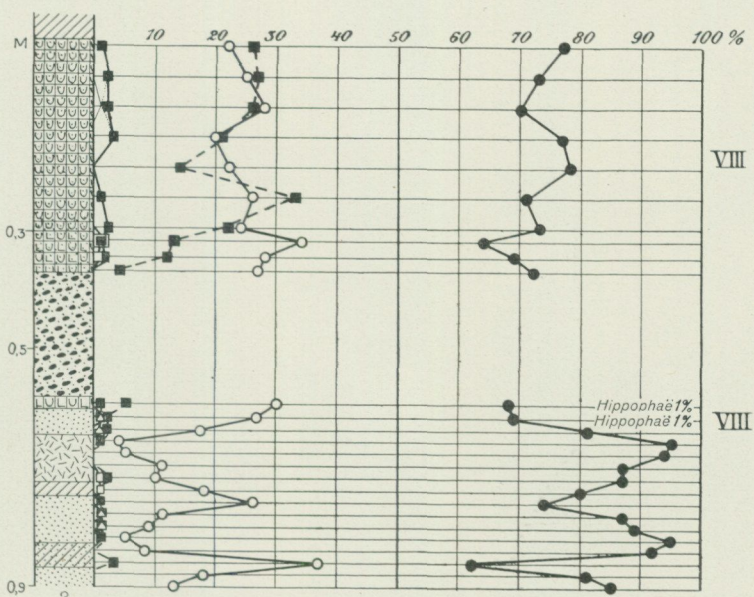


Fig. 38. Åkerby mosse, strandprofilen å östra Landborgens insida (jfr även fig. 33). Gruslagret kring 50 cm markerar transgressionen i zon VIII. Märk att analysvärdena omedelbart under och över detta gruslager äro nära nog identiska. Botten är icke nådd, men de understa lagren äro äldre än botten i Alby (fig. 36).

dessa är det den undre gyttjan, som synes fälla utslaget i frågan om Landborgens datering. Gyttjan är av Ancylustyp och tillhör enligt pollenanalysen zon VIII. Såväl sedimenttyp som ålder stämma alltså överens. Nu är emellertid att märka, att såväl undre torven som kalkgyttjan underlagras av sand, och åldersbestämning av denna har företagits. I den förut relaterade linjeprofilens östra del observerades inuti själva Landborgens en serie tunna torvskikt och nedåt även ett lergyttjelager. Då lagren äro mycket tunna (c:a 1 cm) ha deras olika typ ej kunnat betecknas i profilen (fig. 39). En redogörelse härför skall därför lämnas (fig. 41):

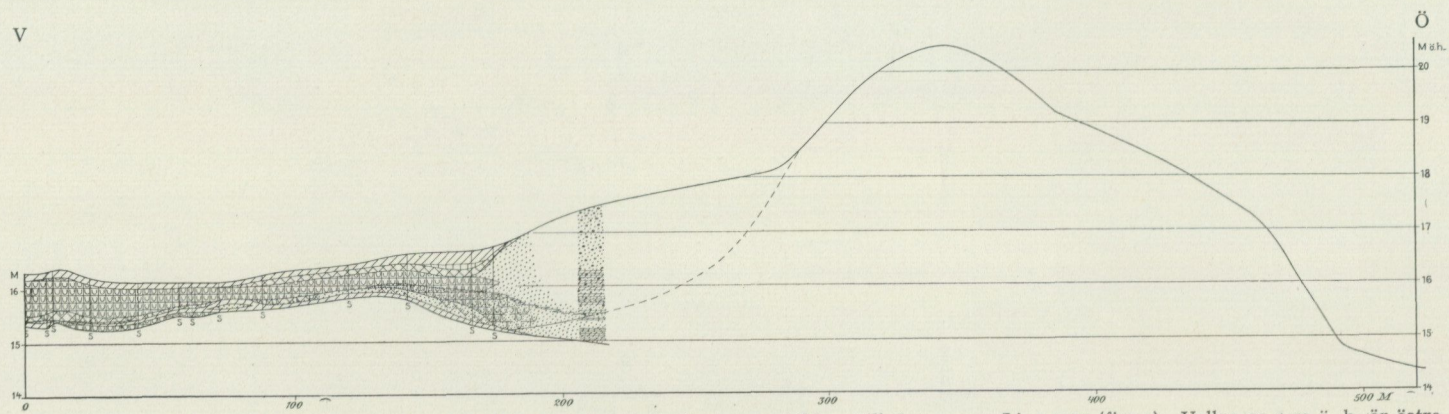


Fig. 39. Skedemosse. Linjeprofil, utmed avloppskanalen, ger i princip samma bild av tillväxten som Lina myr (fig. 2). Vallen 20,5 m ö. h. är östra Landborgen, här alltså »A. G.»

- A. 120 cm. Grus och sand.
- B. 80 cm. Grus och sand med tunna skikt av kärrdy med brunmossor, *Carex*- och vedrester. I ett par av de mellersta skikten (å 155 och 165 cm under ytan) finnas *Limnaea peregra*, *Bithynia tentaculata*, *Valvata piscinalis* var. *glacialis* och *Pisidium nitidum* (bestämda av fil. d:r N. Hj. Odhner).
- C. 40 cm. Sand med tre skikt av kärrtorv innehållande *Carex*- och vedrester, brunmossor, *Sphagnum*-fragment, *Cosmarium*, *Gloio-trichia* och *Pediastrum*.
- D. 10 cm. Sand med ett sandigt lergyttjelager. I detta finnas även *Sphagna*, brunmossor, *Cosmarium*, cladocerer och spongie-nålar.
- E. 15 cm. Sand med ett lager skogsmylla till stor del uppbyggt av hyfer och vedsplittror.

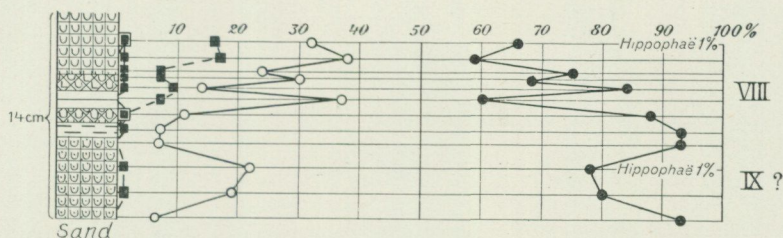


Fig. 40. Skedemosse. De äldsta lagren i västra delen av linjeprofilen, i vilken en sådan detalj-uppdelning av lagerföljden ej kunnat göras. Den undre kalkgyttjan kan ekvivalera motsvarande lager i Mörke mosse (fig. 42) och Hässelby mosse (fig. 44) och skall i så fall innesluta EII. De båda gyttjelagren kunna markera två skilda transgressioner. Det är dock icke möjligt att avgöra säkert, i vilken utsträckning luckor föreligga i denna sammanträngda lagerföljd.

Pollenanalys: Lagren E, D och C tillhöra sannolikt zon IX vid G II, men kunna även falla i den *Betula*-fattiga delen av zon VIII (Lindby 105 cm u. y.). Lager B tillhör emellertid zon V och når möjligen upp i äldsta delen av zon IV. Jfr f. ö. diagrammet med fig. 47.

Pollenanalysen av denna profil visar, hur pass komplicerad uppbyggnaden av östra Landborgens är. Förut konstaterades, att undre gyttjan i Skedemosse motsvarar Ancylussjön (zon VIII) men av denna zon saknas inuti vallen säker motsvarighet. Äldre delen av skiktserien i fig. 39 tillhör sannolikt zon IX och yngre delen zon V. Den första omständigheten visar, att skiktserien skulle motsvara Thomassons Gyrosigmavall, och speciellt gäller detta lergyttjelagret å 250 cm. Detta går sålunda väl ihop med vad som förut konstaterades speciellt i Åkerby mosse (sid. 42 och 100).

Den för förståelsen av utvecklingen viktigaste delen av lagerföljden är inom profilen ytterst sammanträngd. Jag nödgades därför 1927 komplettera linjeprofilen med en detaljerad provserie i västra delen av profilen. Av denna (fig. 40) framgår, att den kalkgyttja, som dominerar lagerföljden, underlagras av gyttja (med mineralslam), starttorv (gyttjig), gyttja (med kalkslam och sand), kärrdy (med vedrester) och kalkgyttja.

Pollenanalysen av denna tunna men omväxlande lagerföljd har ingenstädes utvisat närvaron av E II. Men däremot finner man i kärrdyn en pollenflora, som är lik G II:området och som även finnes i fig. 41. Men det är ej alldeles uteslutet, att ett hiatus ligger i eller vid kärddyn, som kan falla antingen vid *Betula*-minimet i Lindby (fig. 16) 105 cm u. y. eller vid G II, alltså under E II. Möjligen ligger E II i understa kalkgyttjan. Jämförelser med Hässleby mosse, Mörke och Kalleguta mossar göra detta av stratigrafiska skäl sannolikast. Men kalkgyttjan är troligen avsatt omedelbart efter ett transgressionsmaximum. Den innehåller nämligen brottstycken av sand och synes eroderad. I så fall skulle vallen vara uppkastad före E II.

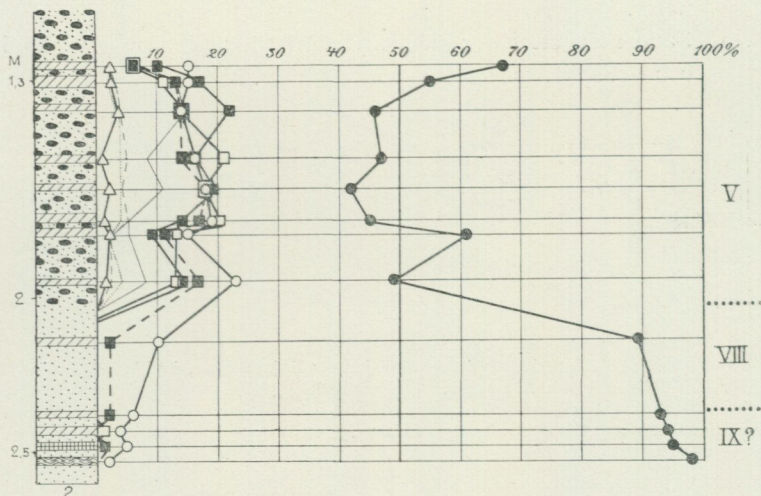


Fig. 41. Skedemosse. Profil i östra Landborgen. De övre torvlagren innehålla även sötvattensmollusker. Denna del av lagerföljden måste vara helt lokal och bero på källutflöde.

Vallen erhöi emellertid då ej sin slutgiltiga utformning, ty den oväntade och egendomliga närvaron av torvskikt från zon V inuti vallen antyder ju tillbyggnad under sagda tid.¹ Höjden över havet och sötvattensmolluskerna visa dock, att denna vallens tillbyggnad icke kan bero på direkt pålagring genom Litorinahavet. Saken torde i stället bero på, att en grundvattensstigning i samband med dess transgressioner orsakat källutflöden med ras och samtidig successiv torvbildning. Närvaron av molluskerna tyder på en rik vattentillgång, som blir oförklarlig uppe på en grusbacke, om ej ett källflöde användes som förklaringsgrund. Som stöd för min åsikt vill jag hänvisa till de å Gotlands strandvallar ingalunda sällsynta källmyrarna, vilka på folkspråket gå under benämningen »brunnraudar».

¹ von Post (1928 b) har framhållit, att förorening kan ske genom pollenets nedtransport till underliggande lager, vilket speciellt sker i sandavlagringar. Jag vill emellertid betona, att sådan förorening icke förekommer i mitt material. Sandlagren innehålla nämligen här gyttje- eller lerskikt, vilka bilda fasta skikt och stoppa en ev. nedtransport. Prov till analyser har jag alltid liksom i nu relaterade fall tagit ut ur dessa skikt.

Hur än utvecklingen av denna vallens yngre del tillgått, är lagerföljden här av allra största vikt för strandvallarnas tolkning i allmänhet. Den visar nämligen, hur ytterligt kritisk man måste vara vid sådana undersökningar och att det för vallarnas tolkning icke räcker att åberopa några enstaka fakta. Med ovanstående lagringsförhållanden för ögonen inses ju lätt, vilka svårigheter man har att övervinna vid strandvallsundersökningar. Det är då lätt förklarligt, att felbestämningar kunna göras.

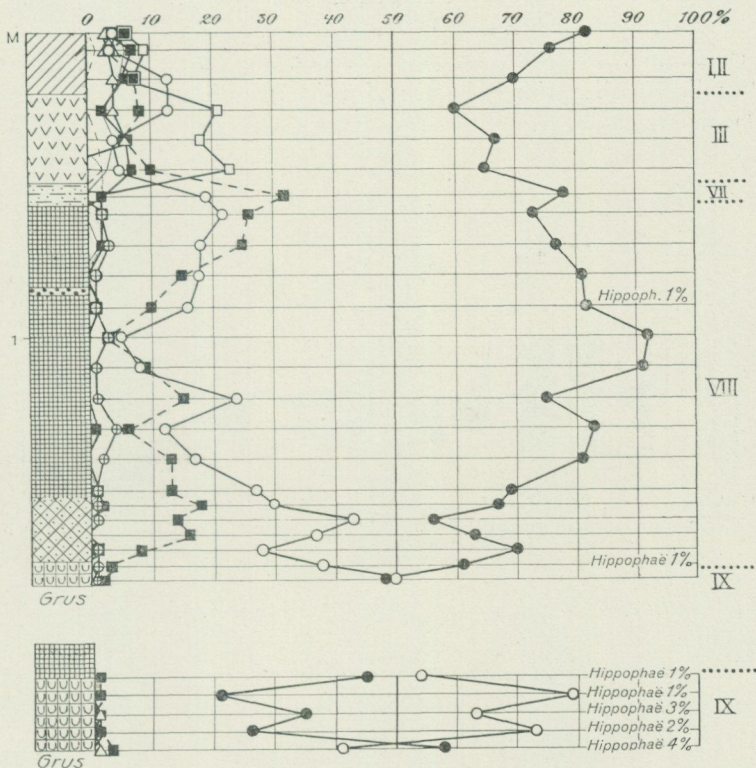


Fig. 42. Kallejuta mosse och Mörke mosses understa kalkgyttjelager. Ölands bäst utbildade lagerföljder med »Ancylussediment» (zon VIII). Genom jämförelse med fossildiagrammet (fig. 43) erhålles, att största djupet motsvarar zondelen 130—150 cm u. y. Diagrammet är av intresse för zon VIII, men återstoden av zonföljden är ytterst sammanträngd.

Öj mosse (sid. 54). Lagerföljden (fig. 28) är kärrtorver, alggyttja, kalkgyttja, gyttja och lergyttja. Denna sistnämnda är samtidig med Ancylusjön (zon VIII) men ger icke någon hållpunkt på tiden för dess inbrott i bäckenet.

Öjs östra mosse (sid. 55). Lagerföljden är kärrtorv, kalkgyttja, lergyttja, kalkgyttja och lergyttja. Den överensstämmer alltså fullständigt med Hässleby mosse (fig. 44). Den undre lergyttjan är tydligen av samma karaktär som den övre, alltså avsatt i ett större vatten, men dess flora är annorlunda. De limniska typerna äro här rikligare för handen. Undre

kalkgyttjan innehåller E II. Lagerföljden registrerar alltså en transgression kort före och en efter E II, alltså i zon VIII.

Kalleguta mosse (sid. 56). Lagerföljden (fig. 42) är kärrtorver, lergyttja, gyttja och kalkgyttja. Den sistnämnda är en odisputabel lakustrin bildning, som nederst uppvisar zonen strax över E II. Gyttjan betecknar transgressionen av Ancylussjön (zon VIII), vilken kulminerar vid avsättningen av lergyttjan. Denna är emellertid så pass mäktig, och lagerföljden följaktligen så pass utdragen, att en genomgång av mikrofossilinnehållet erfordras, för att man skall kunna bedöma, vilken nivå som motsvarar transgressionsmaximet. Resultatet utvisas av fig. 43. Man finner genast, att de flesta mikrofossilerna finnas inom nedre delen av lergyttjan, ehuru en del uppträda mera genomgående. Exempel å dessa sistnämnda äro *Epithemia*

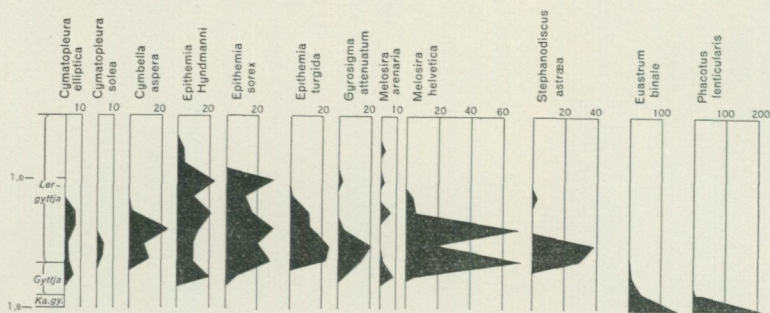


Fig. 43. Kalkguta mosse. Mikrofossilfrekvenser angivna i absolut antal pr mm³. Största vattendjupet markeras av planktonformerna *Melosira helvetica* och *Stephanodiscus astraea* och ligger alltså å 130—150 cm.

argus, *E. Hyndmanni*, *E. sorex* och *Melosira arenaria*. Av dessa ha särskilt *E. Hyndmanni* och *M. arenaria* ansetts vara karakteriserande för »Ancylussjön» (jfr t. ex. Cleve-Euler 1923), varom det här närmast skulle röra sig. Mera begränsat och preciserat uppträda de planktiska formerna *Melosira helvetica* och *Stephanodiscus astraea*. Givetvis är det dessa, vilka måste tillmätas den största betydelsen såsom indikatorer å största djup och friaste förbindelse med Ancylussjön.

De planktiska formerna utvisa, att »Ancylus-maximet» faller å 130—150 cm under ytan, alltså i äldre delen av zon VIII, men bevis för, att denna nivå ekvivalerar Landborgen kunna ej framläggas. Av vikt för jämförelsen med följande är dock, att E II tydligen faller strax under understa kalkgyttjan.

Källingemöre mosse (sid. 56). Lagerföljden är kärrtorv, lera (gyttjig), kalkgyttja och lera. De leriga sedimenten sakna fossil och äro närmast svämbildningar. De uppvisa två transgressioner, en i zon IX före E II eller strax efter och en vid A II. Ancylussjön (zon VIII) har emellertid ej nått in i bäckenet.

Mörke mosse (sid. 57). Lagerföljden är kärrtorv, lergyttja och kalkgyttja, alltså fullt likartad Kalleguta mosses. Lergyttjan är även lik den i

nämnda mosse förekommande. Kalkgyttjan visar en pollenflora, som ligger mycket nära E II, ty så höga *Betula*-värden finnas endast där (fig. 42). Lagerföljden uppvisar endast en transgression: vid A II.

Hässleby mosse (sid. 57). Denna är den nordligaste av de undersökta myrar, vilka ligga omedelbart innanför östra Landborgen. Lagerföljden (fig. 44) är uppifrån: kärrtorver, kalkgyttja, lergyttja, lera, kalkgyttja, lergyttja, lera och sand vilande å håll.

Pollenanalysen visade, att undre leran motsvarar ungefär G II och leran över kalkgyttjan A II. Det undre lergyttjelagret karakteriseras av en

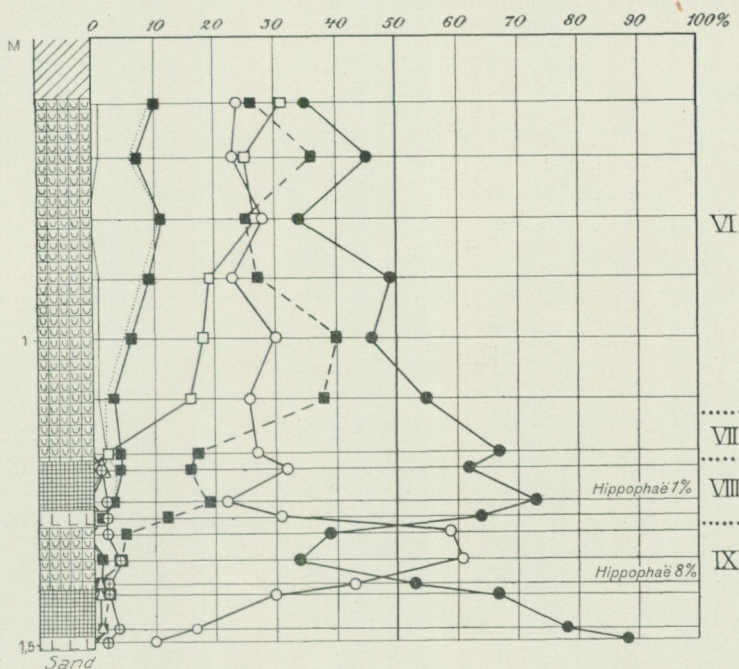


Fig. 44. Hässleby mosse. Övre leran och lergyttjan äro utan tvekan bildade vid den yngre, alltså till zon VIII, förlagda transgressionen. De understa ler- och lergyttjelagren markera även en transgression, men dess samhörighet med zon IX beror på om *Betula*-maximet är EII. Principiellt är lagerföljden fullständigt lik Gusumtraktens (jfr diagram hos Assarsson 1927).

mikroflora, som helt domineras av desmidiacéer, *Cymbella*-arter, *Fragilaria brevistriata* och *pinnata* och andra ekologiskt likartade former. Dessutom finnes *Gyrosigma attenuatum* i låga frekvenser (3—4 pr mm³) men så pass deciderat, att den synes mig böra vara ledfossil för sedimentet i fråga.

Sedimentets typ: brist på makroskopisk kalciumkarbonat, stor rikedom på mineralslam samt närvaro av *Gyrosigma attenuatum*, gör det ytterst sannolikt, att detta lager är avsatt i lagunen till en större sjö med sött vatten och av Ancylussjöns dimensioner. Av denna orsak och av sedimentets ålder anser jag det troligt, att detta åsyftade inhav är identiskt med Thomassons Gyrosigasjö. Någon närmare kunskap om dettas ekologi står icke att erhålla ur mitt material, då Hässleby mosse och Öjs östra mosse äro de

enda lokaler, där det är representerat. Underst i den överliggande kalkgyttjan finnes *Cymbella protracta*, som enligt Thomasson karakteriserar just zonen vid E II.

Den övre leran och lergyttjan ha en mikroflora, som i princip överensstämmer med den i Kalleguta mosse anträffade. Skillnaden ligger dock i en relativt stor halt av andra former, speciellt desmidiacéer och diatomacéer utmärkande mera kalkhaltiga insjöar. Detta blir dock mindre utpräglat i lerlagret. Som exempel å diatomacéer här må nämnas *Campylodiscus Hibernicus*, *Caloneis silicula*, *Cymbella aspera*, *C. Ehrenbergi*, *Epithemia argus*, *E. Hyndmanni*, *E. sorex*, *Eunotia arcus*, *Melosira arenaria*, *M. helvetica*, *Navicula oblonga* m. fl. En del av dessa arter äro alltså sådana som bruka anträffas i vissa av Ancylussjöns avlagringar. Även pollenanalyser visa sedimentets samhörighet med Ancylussjön, zon VIII.

Slutsatsen av den nu utförda materialgranskningen blir, att östra Landborgens norra del — ned till Hulterstad — visar samhörighet med såväl Thomassons Gyrosigmavall som med Ancylussjöns (zon VIII) gränsvall (von Post 1925 a). De sand- och lertager från zon VIII, vilka innehålla fossil utmärkande större vatten och utgå från vallen och återfinnas i myrarna där innanför, visa nämligen att även Ancylussjön nått in i dessa bäcken.

Jag vill vidare förklara saken på följande sätt. Östra Landborgens är som redan nämnts Gyrosigmavallen. Den stod alltså i det närmaste färdig, då den yngre Ancylustransgressionen 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.

Ett par skäl av mera resonering för Landborgens datering må även anföras. Vid inhavstransgressioner förorsakas en allmän grundvattenshöjning, som registreras i myrarna. Här må därför erinras om, att de äldsta myrarna ofta börja sin utveckling strax före E II. Vidare må nämnas, att de tunna kärrtorvlagen, vilka ofta underlagra sedimenten i bäckenen innanför Landborgens, förutsätta, att redan vid tiden för deras bildning bäckenet varit uppdämt. Men då dessa torvlager överlagras av Ancylussediment (zon VIII) talar även det sagda för, att östra Landborgens åtminstone partiellt måste ha funnits tidigare än nyssnämnda transgression i zon VIII.

»A. G.» på västra Öland.

Strandvallarna å östra Öland äro, som förut framhållits, mycket väl utvecklade, men detta kan ej sägas om vallarna på öns västra sida. Till en del är detta topografiskt förorsakat, till en del är det en expositionsfråga,

ty materialtillgången synes riklig. Någon sammanhängande och topografiskt framträdande vall finnes icke på öns västra sida (Munthe 1902 a). Vallen, som ekvivalerar östra Landborgen, bör givetvis börja i N vid Övre Vannborga men icke förrän innanför Köpingsviken kan den sägas vara mera markant. Den har här undersökts av Munthe (1904) samt av Thomasson och mig (Thomasson 1926). Inom hela återstoden av bladet Mönsterås är vallen av kartan att döma dåligt utbildad. Å kartan återfinnas sålunda endast några mindre vallar nedanför västra landborgsbranten. Samma synes förhållandet vara ned till området V om Högsrums kyrka. Här börjar en sträcka, där »A. G.» kan följas tämligen sammanhängande förbi Isgärde (Glömminge socken) till mitt för Algutsrums kyrka. Härifrån och söderut är vallen, som det synes, tämligen fragmentariskt känd. Jag har härifrån icke en sammanhängande observationsserie utan endast 3 punkter: ovanför Färjestaden, nedanför Karlevi och mitt för Resmo. Om dessa punkter vill jag fatta mig kort. Den ovan Färjestaden liggande — såsom L. G. karterade — vallen finnes behandlad närmare nedan. Vallarna V om Karlevi förefalla av geologiska kartan mycket framträdande. Jag har avvägt en profil från havsytan upp till västra landborgskrönet, men varken A. G. eller L. G. äro vidare märkbara. Endast ett flackt fält med tunt sandlager utan valltopografi kunde återfinnas. Nedanför Resmo synes en tydlig vall dämmande Gyngemosse. Materialet i såväl denna som vallen Algutsrum—Isgärde utgöres inom lagerföljdens övre del av flygsand. Över vallens allmänna höjdläge har jag betydligt färre observationspunkter än på ostsidan. Höjden vid Köping är 23.7 m (Thomasson 1926), vilket synes något högt. Till skillnad från övriga höjdbestämmingar är dock detta värde icke erhållet genom tubavvägning, varför differensen kan betingas därav. Övriga värden äro vid Lökenäs 17.7 m, nedanför Algutsrums kyrka 15.9 m, Färjestadslokalen 14.9 m och nedanför Resmo kyrka 13.2 m. Vidare bör nämnas, att nedre delen av det tunna sandlagret nedanför Karlevi ligger vid c:a 13 m och övre på 21 m.

Belägg för det granskade vallsystemets transgressionsnatur har jag endast genom den förut kända lokalen ovanför Färjestaden (jfr sid. 110). Denna ringa materialtillgång försvårar avsevärt vallens datering på mikrobiologisk väg.

På östra Öland daterade Munthe (1902 a) vallen genom fynd av *Ancylus*-sjöns molluskfauna däri. På västra Öland ha några dylika icke anträffats. Han skriver (sid. 98): »Denna brist på skal i *ancylusgruset* inom öns västra del, liksom f. ö. äfven på fastlandsdelen, står sannolikt i samband med den sällsynta förekomsten eller bristen på kalkstenar därstädes, i motsats till hvad fallet är på öns östra sida. Att skal ursprungligen funnits, lider intet tvifvel. Möjligen ha de dock af nämnda orsak varit mera tunnskaliga och därför lättare upplösts af dagvattnet.»

Av texten i övrigt förefaller emellertid, som om Munthe själv tvivlade på, att en del av de karterade vallstumparna representera A. G. Som stöd för åsikten, att det är A. G. som behandlas anföres dels, att »den teoretiskt taget

måste finnas på ungefär samma nivå som i NO på öns motsatta del», dels fyndet av ett torvaktigt lager i kanalprofilen 1.3 km N om Mörbylånga kyrka (vid Gyngemosse). Några bestämbara växtlämningar anträffades dock ej där.

Denna lokal uppsökte jag, men då kanalen nu är stensatt och dessutom halvt ihoprasad och igenvuxen, var det ej möjligt att få någon positiv uppfattning i frågan. En del ledtrådar gav dock myren innanför, Gyngemosse, till vilken jag vill hänvisa.

Gyngemosse (sid. 32). Lagerföljden: Kärrtorver, kalkgyttja och bleke. Anmärkningsvärt nog innehåller den endast lakustrina sediment. Hade det vatten, som uppkastat vallen, nått in i bäckenet, borde även sediment typiska därför finnas, förutsatt vattendjupet tillät sedimentation.

Pollenanalysen visade (sid. 32), att blekebildningen började strax efter A IV och att kalksedimenten tillhöra zon VII.

Orsaken till blekebildningens början, vill jag sätta i samband med transgressionen i zon VIII (jfr t. ex. Åkerby mosse). Det är ju visserligen anmärkningsvärt, att bleke från zon VIII ej anträffats i myren, men detta kan bero på, att dess ovanligt kuperade bäcken är så grunt och att jag ej fått prov från sedimentavsättningens äldsta skede.

Gyngemosse kan således icke sägas ha lämnat något avgörande bevis varken för vallens ålder eller för dess eventuella samhörighet med östra Landborgens. Av större intresse är då följande.

Torv under vallen ovanför Färjestaden. Denna vall är av Munthe karterad såsom L. G., ehuru man nog redan av vallens höjdläge snarare skulle vilja anse den ekvivalera östra Landborgens, alltså det äldre vallsystemet. Munthes beskrivning på västra Ölands A. G. antyder en viss osäkerhet om åldern, medan beskrivningen på L. G. är betydligt säkrare. Redan denna omständighet gör, att läsaren kommer att tänka på vallens likhet med östra Landborgens. Dateringen till L. G. kan icke vara grundad på fynd av moluskskal, ty Munthe uppger, att sådana inom Kalmarbladets Ölandsdel endast anträffats i en profil: N om Hulterstad. Vad nu lokalen Ö om Färjestaden beträffar, underlagras vallen där av »torf och gyttja», och däri har Munthe genom slamning funnit följande fossil (bestämda av dr. K. Kjellmark):

- »*Alisma plantago* (1 nöt),
- Batrachium* sp. (6 nötter),
- Betula 'alba'* (1 vinglös frukt och ett barkstycke),
- Carex filiformis* (1 frukt),
- Carex* 2 spp. (flera nötter),
- Cladium mariscus* (1 nöt),
- Comarum palustre* (3 fruktstenar),
- Corylus avellana* (fragment af en nöt),
- Cyperaceae* (6 nötter),
- Hippuris vulgaris* (5 fruktstenar),
- Myriophyllum* sp. (1 delfrukt),

Nuphar luteum (fragment af frön),
Nymphaea alba (3 hela frön och några fragment),
Potamogeton sp. (30 fruktstenar),
Ranunculus sp. (3 nötter),
Scirpus lacustris (c:a 25 nötter),
Kolstycken, pinnar, barkfragmenter o. s. v. af obestämbara trädslag,
 Äfven *insektlämningar* ha funnits i lager *b*.

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

Denna fossillista anser Munthe representerar »ekfloran» och däri ligger alltså beviset för dateringen av Ölands västra L. G. Oaktat den anförda listan är mycket mager på verkliga tidsindikatorer, skulle man dock med den numera vidgade kunskapen om sådana snarare vilja säga, att den antyder, att torven bildats under zon VIII. Därför kunna *Corylus*-fragmentet och *Myriophyllum*-frukten likaväl tala. Dessutom saknas de flesta trädslagen. Det må dock understrykas, att Munthe (1904) i viss mån inlägger en reservation mot sin tidigare åldersbestämning av vallen. Det heter nämligen där: »L. G. ligger anmärkningsvärdt högt inom Ölandsdelens västra område i jämförelse med dess östra.» Han förklarar förhållandet med, att vattnet vid storm drivits upp i Kalmarsund och därigenom kommit att registreras c:a 1 m högre än på östra kusten. Som ett exempel på ett sådant fall vill jag hänvisa dels till sid. 131, dels till Ahlqvist (1827), som omnämner, att natten mellan den 20 och 21 december 1824 rasade en hård VSV. »Vattnet i sundet steg till en ovanlig höjd. Alla Hamnbryggor fördärfwades och en ny grusbädd bildades längs hela kusten, till betydlig höjd öfver förra stranden.» Omnämmandet gäller Smedbytrakten, men i allmänhet synes det mig sannolikare, att vallarna böra ligga högre på Ölands utsida.

Efter denna återblick på äldre tolkningar av vallarna å västra Öland skall jag övergå till att redogöra för mina egna observationer å lokalen ovan Färjestaden, där jag framgrävde två profiler.

Den ena hade följande utseende:

- A. c:a 200 cm. Grus och sand (gul) i växellagring.
- B. 8 cm. Skogskärrtorv med stora grenar av tall m. m., mitt i lagret tunt lerigt skikt, björknäver och *Sphagnum*-fragment (*Sph.* av *acutifolium*-gruppen enligt Malmström).
- C. 10 cm. + Sand, gul, hård och fast.

Denna profil är upptagen i kanalen N om en liten stuga vid vägen men belägen så, att jag ej kunde kontrollera om något torvlager kunde finnas högre upp i A. Därför upptogs en ny profil S om stugan, där det var möjligt att granska hela lagret A.

Denna profil var följande:

- A. 180 cm. Sand och grus i växellagring.
- B. 1 cm. Lera, grå, humös.
- C. 2 cm. Skogskärrtorv, kärrdyartad, svartgrå, övergår nedåt i

D. 2 cm. Sand, humös.

E. 35 cm. + Sand, stålgrå, lös.

Pollendiagrammet (fig. 45) ur den första profilen visar omedelbart, att torven tillhör zon VIII—IX möjligen med E II strax under nedersta provet. Vidare ser man, att nivån A II (jfr fig. 42) måste ligga över det översta provet.

Oaktat lagerföljderna i de båda profilerna äro varandra mycket lika, vågade jag dock ej enbart på denna grund konnektera dem. Ty det kunde som sagt tänkas, att vallen här vore dubbel (jfr Thomasson 1926). En pollenanalys utesluter dock även denna möjlighet. Resultatet av analysen å torven blev nämligen: *Pinus* 87 %, *Betula* 12 %, *Quercus* 1 %, *Corylus* 4 % och *Hippophaë* 1 %.

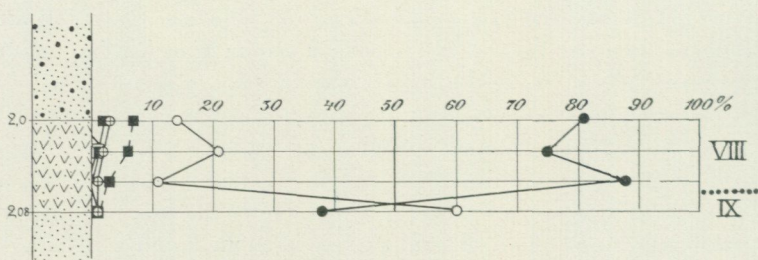


Fig. 45. Torv under vallen ovanför Färjestaden. En jämförelse mellan detta diagram och fig. 34—42 visar, att vallen icke kan vara Litorinavallen, som förr ansetts.

En jämförelse med diagrammet fig. 45 visar, att detta lager sannolikt ekvivalerar lagret med det näst understa provet (jfr även den föreliggande profilen lager B).

Det är sålunda inte något tvivel om, att det torvlager, som Munthe ansåg vara bildat »närmast före litorinasänkningens maximum», i stället förskriver sig från zon VIII—IX, alltså före A II.

Men det kan ändå ej enbart på grundval av analysen med bestämdhet sägas, att vallen är A. G. (zon VIII). Ty teoretiskt är det ingalunda otänkbart, att torven kan vara en rest av ett mäktigare lager, som nederoderats vid de tillfällen strandlinjen passerat detsamma. Mot sannolikheten av detta må dock framhållas, att ingen av mina analyser från torv under vallarna ger stöd härför, och vidare synes det egendomligt, om erosionen av torvlagret nådde ned just till strax före A II-nivån, eller med andra ord ned till den nivå, som brukar ligga överst i torven under A. G. Avgörande för vallens samhörighet med A. G. är dock, att gradienten skulle bli helt olika på västra och östra kusten om vallen verkligen vore L. G.

Efter nu genomförda granskning av Färjestadslokalen synes det mig därför ej förhastat att påstå, att denna vall är A. G. Men därmed är ingalunda sagt annat än att den undre sanden på observationspunkten är äldre än A II och den övre (lager A) är yngre, sannolikt = A II. Vallens byggnad i övrigt kan ej belysas enbart av de nu behandlade profilerna.

Ulricedals mosse (sid. 44). Lagerföljden (fig. 32) uppbygges av karrtorvslag, vilkas bildning börjat först i zon III. De vila emellertid på en humös sand, avsatt under zon VII. Torv under denna sand eller inuti A. G., som dämmer myren, har ej anträffats. Myren säger därför intet om vallens ålder.

Ölands »L. G.»

Genom äldre undersökningar har, såsom redan förut i detta arbete framhållits, visats att östra Landborgen i norra delen tillhör ett äldre stadium i Östersjöns historia, här hänfört till zon VIII—IX, men att södra delen utgör L. G. Skärningspunkten mellan vallarna ligger strax S om Hulterstad, där den yngre vallen skär över den äldre.

Thomasson (1927) har visat, att två Litorinavallar finnas. Han benämner dem L I och L II (jfr dock sid. 27). Förut har visserligen i litteraturen L. G:s dubbla natur (Holst 1899, Kjellmark 1903, von Post 1903) framhållits, men någon systematisk utredning och åldersbestämning av dem har ej företagits före Thomassons. Hans inplacering av den yngre vallen i tidsschemat måste dock, under förutsättning, att den ekvivalerar Ölands L. G., i vissa fall vara alldeles för sen eller motsvarande Ramsays andra stenålderstransgression. Jag undviker därför benämningen »L II». Med kännedom om Thomassons arbeten sökte jag 1924 och 1925 på norra Gotland efter lagerföljder med yngre L. G. men anträffade ingen sådan. På södra Gotland visste jag dock, att sediment från yngre Litorinatransgressionen äro utbildade i bl. a. Långmyr i Hamra socken. Redan under de första dagarna på Öland 1925 fann jag i Resmo mosse en lagerföljd av sökt typ och som absolut bekräftade L. G:s dubbla natur. En fullständigt liknande lagerföljd fann von Post 1926 i Mästermyr och har däröver utfört en viktig detaljundersökning (von Post 1927).

För kunskapen om L. G. hade en noggrannare avvägning av vallarna i hela deras utsträckning varit önskvärd. Tyvärr har detta ej varit mig möjligt för mer än de karterade vallarna på ostsidan. Genom avvägningar undgås lättare felkombination av vallar (jfr sid. 112, vallen ovanför Färjestaden).

»L. G.» å östra Öland.

N om Löt ligger ett sandfält eller rättare sagt ett område med svallad morän å 10—12 m. Lokalt kan nog denna zon nå upp till L. G.-nivån, men någon vall är icke utbildad förrän S om Löt. Primärt torde dess kärna här dock vara av glaci-fluvialt ursprung. Från detta område är vallen enligt kartan sammanhängande nästan ända till Åkerby i Runsten, men mot S blir den smalare och når ej så högt över omgivande markyta. Mellan N. Möckleby och Gårdby är vallen endast sträckvis väl utbildad; i övrigt är den ganska fragmentarisk, vilket intryck även understrykes därigenom, att den här ofta är söndergrävd. Topografiskt ger den icke alltid intryck av att vara en strandvall. Från S. Sandby till S. Kvinneby är den låg och smal men trots detta i regel skarpt framträdande i landskapet. Höjden över marken

är vanligen c:a $1\frac{1}{2}$ m. Inom bladet Ottenby är vallen vanligen väl utbildad.

Materialet utgöres i regel av klapper eller relativt fin sand. Detta sistnämnda synes särskilt markant inom området kring Blälinge. Vidare bör nämnas, att vid Hulterstad skal av *Cardium* och *Tellina* anträffats, vilka samtliga varit påfallande små, de förra c:a 15 mm, de senare 16 mm (Munthe 1902 a, jfr även *Mytilus* i »Näsby» nedan).

Om höjdförhållandena lämnar diagrammet fig. 50 upplysning. Det synes därav, att å reveln längst i N (jfr sid. 118) vallar å upp till 17.6 m finnas. Men från c:a 16 m håller sig vallen tämligen väl kring en linje, som vid Näsby i S ligger å 8.8 m. Anmärkningsvärda äro höjdlägena dels nedanför Gärdslösa, dels kring Blälinge och Gårdby. På den sistnämnda sträckan ligger den karterade vallen c:a 2 m för lågt. Om dessa vallfragment härleda sig från en äldre eller yngre vall kan icke avgöras, ja, jag skulle rent av vilja ifrågasätta, om de äro strandvallar.

Den uppgift, som nu föreligger, är att åldersbestämma yngre delen av östra Landborgen jämte östra Ölands L. G., samtliga lokalerna behandlas i ordning från S till N.

»Näsby» (Ås socken). Lokalen är undersökt och behandlad redan av Holst (1899), som där funnit en lagerföljd av följande utseende:

a) Strandsand	1.3 m.
b) Gyttja	0.05
c) Sand, gyttjig	0.03
d) Gyttja	0.12
e) Sand, gyttjig	0.08
f) s. k. »Tänglager»	0.17
g) Groft grus, gyttjigt	0.05 »
h) Lerblandat grus	0.37 »
Kalkhällen.»	

I denna lagerföljd fann Holst en hel del fossil, men jag vill endast fästa uppmärksamheten på en av honom kursiverad sats, som gäller *Mytilus edulis*. Exemplaren »äro helt små och betydligt mindre än samma art, sådan den för närvarande lefver vid närmaste strand». Holst understryker även, att lagren ligga just under den högsta Litorinavallen och i sådant läge, att ingen utspädning med sött vatten kan komma i fråga.

Ehuru endast knapp tid stod till min disposition, gjorde jag ett besök på Näsbylokalen, men lyckades ej återfinna exakt den av Holst beskrivna.

I ett igenlagt grustag med tallplantering Ö om vägen vid Näsby fann jag efter flera grävningar följande profil:

- A. 40 cm. Sand, gul.
- B. 10 cm. Klapper av c:a 7—8 cm:s genomskärning.
- C. 20 cm. Sand, gulgrå.
- D. 25 cm. Sand med 6 stycken tunna gyttjelager.
- E. 15 cm. Sand, grå och lös.
- F. 2 cm. Gyttja, sandig.

Grävningen kunde ej föras ned djupare.

Gyttjelagren äro till stor del uppbyggda av grova algrådar och ytterligt pollenfattiga.

Pollenanalys: Genom analys av ett par prov kunde jag konstatera, att lagerserien är yngre än L I. De utförda analyserna överensstämja så väl med de från nästa lokal, att jag ej ägnar »Näsby» vidare uppmärksamhet. Vad som säges om »Gräsgård» gäller nämligen i huvudsak även här.

»Gräsgård» (Gräsgårds socken). I kanalskärningen 1,200 m S om Gräsgårds kyrka anträffades följande profil (fig. 46):

- A. 70 cm. Strandgrus (Landborgen).
- B. 7 cm. Gyttja, hård och fast som brunkol.
- C. Kalkflis (klapper?).

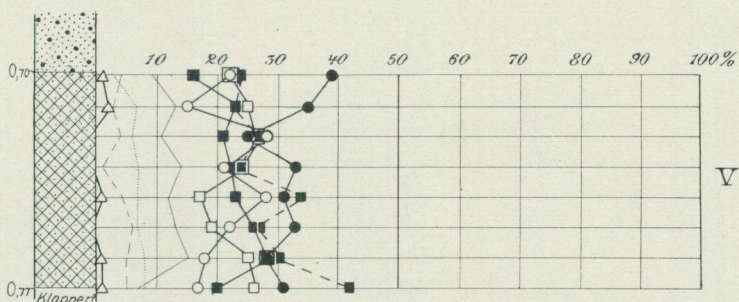


Fig. 46. Torv under vallen vid »Gräsgård». Den ovanligt yppiga pollenfloran visar en helt annan prägel än den som utmärker zonen kring äldre L. G. Vallen måste således vara yngre än denna.

Gyttjan är karakteriserad av grovdetrilus men blir uppåt allt rikare på findetrilus. Mikrofossilerna utgöras nästan endast av *Pediastrum Boryanum* och *Cosmarium*-arter, varför sedimentet är avsatt i sötvatten.

Pollenanalys. Det torde icke vara det ringaste tvivel om, att gyttjan är avsatt i zon V efter L I. Låg *Pinus*, hög *Tilia*, *Picea* m. m. karakterisera just diagrammen strax före yngre L. G. Och därmed anser jag fastslaget, att Ölands L. G. på denna punkt och vid Näsby är den yngre L. G. Jag vill redan här framhålla, att denna sötvattensgyttja är samtidig med kalkgyttjelagret inuti Resmo mosses marina sediment (jfr sid. 119).

»Lopperstad» (torvtytan 12 m ö. h.) i Runstens socken. I en nyupprensad kanal utmed vallens utsida syntes följande profil:

- A. c:a 75 cm. Sand och grus.
- B. c:a 25 cm. Kärrtorv, upptill kärrdy, därpå ett tunt lager starrtorv med brunmossor och därunder återigen kärrdy, upptill med vedrester, nedåt sandig.

Pollenanalyser visa, att lagerföljden tillhör en *Pinus*-rikare del av zon V. *Tilia* är nästan genomgående låg och når nedåt 3 %, *Picea* håller sig vid 2 %. L I synes ligga underst i torven, vars övre del motsvarar Gräsgårdsdiagrammet.

»Övre Sandby» (Bredsättra socken). I kanalskärningen vid Övre Sandby S om Bredsättra kyrka fann jag under »L. G:s» insida följande profil:

- A. 40 cm. Sand med småsten, gul (L. G.).
- B. 20 cm. Sand med fem stycken torvränder.
- C. 10 cm. Kärrtorv, rik på vedsplittror, radiceller m. m., nästan svämtorv-artad och mycket hård.
- D. 5 cm. Kärrdy.
- E. Morän?

Lagerföljden förefaller att registrera den transgression, varvid vallen uppkastades.

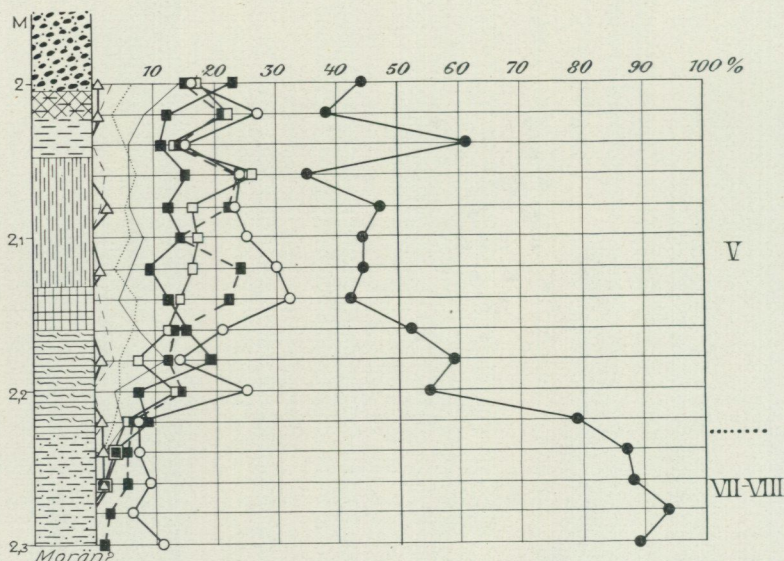


Fig. 47. Torv under vallen vid »Övre Sandby». Pollenfloran i undre kärrdyn förefaller abnorm. Nivån LI ligger inom zondelen 216—220 cm u. y., och övre delen av pollendiagrammet motsvarar »Gräsgård». De pollenfloristiska skillnader, som förefinns mellan dessa båda diagram, återfinns även å fastlandet (jfr »Fågelmara» och »Ramsås», Thomasson 1927) och angiva sannolikt en skogsgräns däremellan.

Pollenanalys. I kärrdyn är pollenet tyvärr så pass destruerat, att jag ej vågar lita på analyserna. Det må dock framhållas, att *Alnus* finnes däri. Även i kärrtorven är pollenet något anfränt, varigenom möjligen *Corylus*-halten är något för låg. Oaktat detta förefaller det säkert, att L I faller i kärrtorven. Kurvornas gång antyder en diskordans mellan denna kärrtorv och den torvskiktade sanden. Inom denna del av lagerföljden är pollenet bra bevarat och uppvisar ett diagram från samma del av zon V, som vid »Lopperstad». Alltså är L. G. även vid Övre Sandby identisk med yngre L. G.

Under kompletteringsarbetena 1927 grävde jag fram en ny profil i samma kanal. Den var belägen på vallens utsida och med torvlagren i nivå med den föregående.

Lagerföljden (fig. 47) är:

- A. 200 cm. Strandgrus (L. G.).
- B. 2 cm. Gyttja, överst nästan sandig och rik på järnockra, nedåt dyig och rik på cladocerer och *Cosmarium* spp.
- C. 3 cm. Kärrdy med *Cladium* och cladocerer.
- D. 8 cm. Cladiumtorv med cladocerer och *Cosmarium* spp.
- E. 9 cm. Starrtorv, överst gyttjig, mitt i rik på brunmossor.
- F. 7 cm. Kärrdy med något vedrester, starkt sandig.

Lagerföljden anger tilltagande hydrofilitet med kulmination i B och D samt översta E.

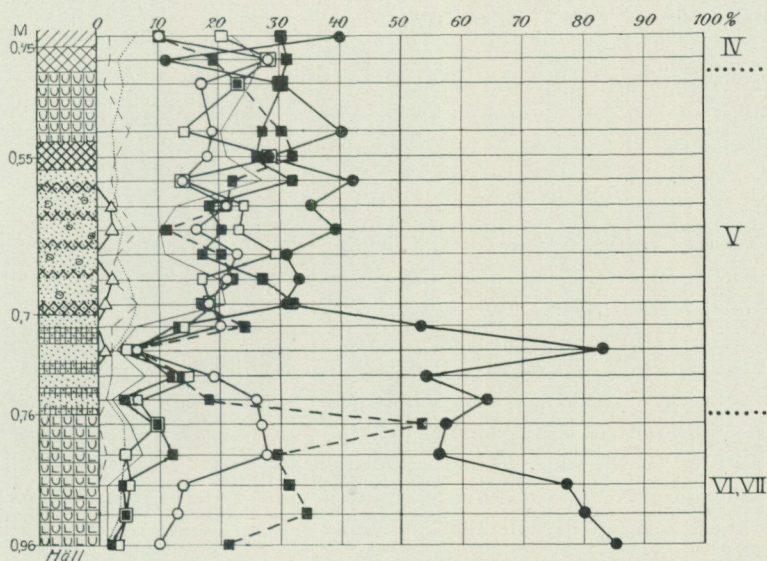


Fig. 48. Längemossen. En otvetydig transgressionslagerföljd av samma typ som Lina myrs (fig. 2). Den undre marina delen motsvarar äldre Litorinatransgressionen, de övre marina sedimenten ekvivalera yngre transgressionen i zon V. Regressionen dem emellan har icke gått så långt, att bäckenet blivit helt isolerat därigenom.

Pollenanalysen visar, att lagren B—E tillhöra zon V. L I torde ligga på 219 cm. C bör av stratigrafiska skäl ekvivalera den intramarina kalkgyttjan i Resmo mosse, ehuru pollenfloran har en torftigare typ än »Gräsgård» (fig. 46). Pollenfloran i lager F verkar synnerligen egenartad (jfr sid. 116). De pollen jag såg voro väl bevarade, men analyserna tyckas ange förstöring. Enligt analyserna skulle undre delen av F falla i zon VIII, men det är ovisst om platsen legat över vatten vid tidsavsnittet i fråga.

Den föreliggande profilen vill jag tolka på följande sätt. Lager F har möjligen börjat bildas under allra yngsta VIII. Huvuddelen torde dock tillhöra VI och VII, ehuru pollenfloran möjligen på grund av destruktion är missvisande. Det finnes dock ett par nivåer i Albydiagrammet (fig. 36), i vilka även dessa analyser passa in. Starrtorven (E) började bildas under

Litorinatransgressionen. Dennas första kulmination markeras av översta E och D (delvis). C markerar en kort regression och B den yngre transgressionen under vars maximum A bildades. Den äldre L. G. är sålunda endast antydd genom de hydrofila torvslagen, vilkas bildningsbetingelser erhållits bl. a. genom det vid äldre L. G. höjda grundvattensståndet.

Bo mosse (sid. 53). Lagerföljden är kärrtorv med inlagrad gyttja: underst lera. Gyttjan, som säkerligen är lakustrin, förskriver sig från zon V (L I). Den visar sålunda, att äldre Litorinatransgressionen icke nått in i bäckenet utan endast förorsakat en vattenståndshöjning där. Något samband med yngre Litorinatransgressionen visar icke den undersökta profilen, men i sådana flacka bäcken sker utvecklingen skenbart mycket nyckfullt.

Egby mosse (sid. 58). Lagerföljden, kärrtorv och vasstorv, saknar sediment och gör det föga troligt att y. L.-havet nått in i bäckenet.

Långemossen (sid. 58). Lagerföljden (fig. 48) är kärrtorver, gyttja, kalkgyttja, marin gyttja, sand upptill med gyttjeskikt och *Cardium*, nedtill med lergyttjeskikt, underst kalkgyttja vilande å fast håll.

Pollendiagrammet visar, att sanden under det kraftigare torvartade lagret tillhör L I i Resmo mosse och den övre den yngre transgressionen, alltså över kalkgyttjan i Resmo (fig. 12). Yngre L. G. faller dock säkert i den marina gyttjan. Lokalen är av betydelse, emedan den visar, att regressionen mellan äldre och yngre L. G. troligen icke gått längre än till 9.6 m.

Sammanfattningsvis kan alltså följande sägas om Ölands östra L. G. Redan Holst tyckes ha haft på känn, att vallen vid Näsby företett några ovanliga drag. Detta dömer jag därav, att han kursiverade sitt anförande om skalstorleken hos *Mytilus* (sid. 114). Han framhåller, att denna mindre skalstorlek antyder lägre salthalt hos vattnet men tillgriper som förklaring därtill rent lokala förhållanden, vilka dock genom min datering kommit i annan dager. Ty någon åldersbestämning av vallen kunde Holst givetvis ej utföra.

Bortsett från den sista av mina förut behandlade lokaler, Långemossen (ovan), som f. ö. ej stod i direkt samband med vallen, har Ölands östra L. G. från Näsby och ända upp till Övre Sandby visat sig vara den yngre Litorina-vallen och motsvara det övre marina lagret i Mästermyr (von Post 1927). Av den äldre vallen L I har jag faktiskt ej sett ett spår, oaktat denna på norra hälften av Gotland är den bäst utbildade. Vallarnas relation till varandra skall behandlas i samband med nivåförändringarna (sid. 126).

»L. G.» å västra Öland.

Längst i N i Alböke löper vallen ut som en revel på högsta delen av landet. Denna sträcka tillhör dock diagrammet från östra kusten (sid. 122). Vallen kan mot S följas till ungefär mitt för Knäppinge, där den går in i kalkbranten mot V. Vid Köpingsviken blir den åter markerad. Om dess byggnad här hänvisas till Thomasson (1926). Å geologiska kartan är vallen utmärkt på flera ställen S om Borgholm. N om St. Rör ingår den dock i A. G.-haket,

och är vid Lökenäs utbildad på samma sätt å 13 m. Nedanför Algutsrum är vallen väl markerad. Jag har där avvägt den (från kyrkan) till 12.4 m. Vid Färjestaden är den utbildad som sandfält nedanför kartans L. G., men vid Karlevi kan jag icke återfinna den i terrängen, oaktat den enligt kartan skall synas. V om Kleva i Resmo socken är en vall åter tydlig men förefaller där att ligga väl lågt. Inom den återstående sträckan mot S ligga visserligen en del vallar och sandfält, men utan detaljavgöringar synes det icke möjligt att avgöra, vilka delar som tillhöra L. G.

Endast 1 km N om Gynge mosse och på lägre nivå ligga en del strandvallar (?). De dämna upp ett par myrar, av vikt bl. a. på grund av sina för Öland ovanligt mäktiga lagerföljder. Jag har endast arbetat igenom den ena: Resmo mosse.

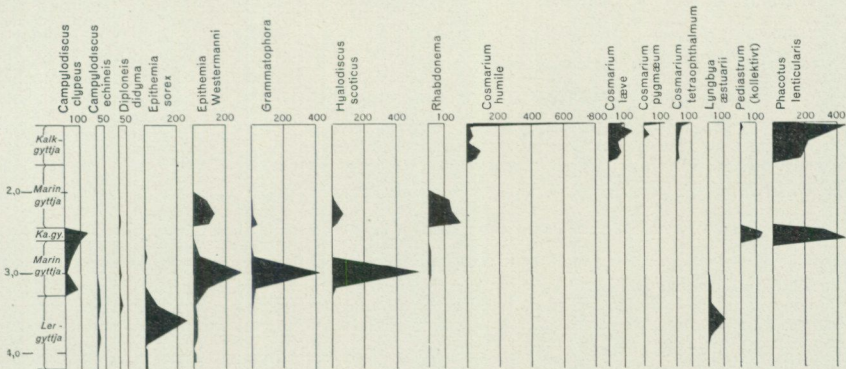


Fig. 49. Resmo mosse. Mikrofossildiagram. De ekologiska typerna ange största salthalt under äldre transgressionen (jfr *Mytilus* i »Näsby» sid. 114). Regressionen efter denna nådde så långt, att de halina formerna helt försvunno ur bäckenet och först vid den yngre transgressionen kunde återkomma, men inslaget var då ej så utpräglat.

Resmo mosse (sid. 32). Lagerföljden (jfr fig. 12): kärtrorver, gyttja, kalkgyttja, marin gyttja, kalkgyttja, marin gyttja, lergyttja och sand.

Innan denna diskuteras må pollenanalysens resultat rekapituleras i den mån den bör kännas för det följande. Lagerföljden började bildas i zon VI; L I, i zon V, faller på 390 à 400 cm. Den marina gyttjan, som i sin helhet tillhör zon V, började bildas strax efter L I. Kalkgyttjelagret inuti den marina gyttjan är tydligen samtidigt med gyttjelagret under vallen vid Gräsgård (jfr sid. 115).

För att nu belysa sedimentens bildningsbetingelser, speciellt med hänsyn till det halina inslaget, vill jag redogöra för mikrofossilinnehållet (fig. 49).

Inom nedre delen av lagerföljden, alltså den del som utmärkes av lergyttjor, domineras som synes diagrammet helt av *Epithemia argus*, *E. socret* och *Rhopalodia*. Dessutom tillkomma, ehuru i lägre frekvenser, *Campylodiscus echineis*, *Cocconeis scutellum*, *Diploneis interrupta*, *Epithemia Westermanni* och *Lyngbya aestuarii*.

I den överliggande gyttjan är mikrofossilinnehållet helt annorlunda, ty av de där anträffade arterna kunna följande utan tvekan sägas vara salt-

vattensformer: *Cocconeis scutellum*, *Diploneis didyma*, *Grammatophora oceanica*, *Hyalodiscus scoticus* och *Rhabdonema arcuatum*. Hit kan även *Epithemia Westermanni* räknas, emedan i föreliggande fall dess kurva visar samma gång som saltvattensarternas. Annars kan man dock finna arten även i sött vatten. Diagrammen utvisa tydligast halin vattentyp å nivån 300 cm under ytan. Om de halina formernas uppträdande vill jag i övrigt endast påpeka, att *Rhabdonema* huvudsakligen håller sig till övre delen av den marina lagerserien (lager E). Sannolikt är detta en form av Cleves »*Rhabdonema*-bildningar» (i Holst 1899).

Mikrofossilinnehållet i kalkgyttjan, lager F, karakteriseras främst av *Phacotus lenticularis* men även *Pediastrum* och desmidiacéer uppträda här. Särskilt de sistnämnda äro ytterst rikliga. Bland dem dominera (enl. bestämning av kand. S. Thunmark) *Cosmarium scopulorum*, *C. Regnelli*, *Staurastrum gracile* och *St. polymorphum*. I detta kalkgyttjelager finnes även relativt mycket *Campylodiscus clypeus*.

Med utgångspunkt från mikrofossildiagrammen kan nu följande sägas om Resmo mosses utvecklingshistoria fram till det definitiva träskstadiet. De undre lagren (H och I) uppvisa dels genom sedimenttypen (leryttja), dels genom sitt av påväxtformer (*Epithemia*-arter) dominerade fossilinnehåll, att de avsatts i ett större, öppet vatten med tämligen rik litoralvegetation. Ekologiskt motsvarade vegetationstypen de nuvarande inre vikarna av Östersjön. Man finner där speciellt på 2—4 m:s djup *Potamogeton*-arter, vilka just äro rika på den påväxtflora diagrammen utvisa. Vattnet var, då lagren G—H bildades, något bräckt liksom i de nyss åsyftade fallen. När lagret G, gyttjan, bildades hade vattnet blivit tydligt salt och detta förhållande nådde sitt maximum, då gyttjan å nivån c:a 300 cm under ytan avsattes. Om denna nivå även motsvarar största vattendjupet vill jag låta vara osagt. Sedimentets brist på lerslam kan möjligen bero på, att detta redan förut utspolats ur omgivningarna. En annan förklaring till den uppåt avtagande lerhalten är, att samtidigt som vattendjupet ökas och alltså vattenområdet och uppblåsningssytan bli större, sänkes sedimentationsgränsen. Därför kommer lerslammet att sedimentera på absolut sett ännu större djup än förut. För förklaringen, att lerslammet redan utspolats, talar typen å de marina sedimenten kring kalkgyttjelagret F. Detta lager är nämligen absolut säkert avsatt i sött vatten. Detta framgår både av fossilen och sedimentet som sådant. Kalkgyttjor bildas icke i salt vatten och absolut icke i så pass stora och upprörda vatten, som det här skulle vara frågan om. Kalkgyttjans mäktighet, 15 cm, är så pass betydlig, att lagret icke kan vara bildat genom en tillfällig upp-dämning 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.

Sammanfattning av Ölands nivåförändringar.

I den föregående framställningen har en redogörelse lämnats för de resp. strandbildningarnas ålder. Resultaten skola nu sammanställas för att belysa områdets nivåförändringar, ehuru de i stort endast kunnat bestyrkas äldre undersökningar. Viktiga detaljer ha dock framkommit. Jag bortser i denna sammanfattning från de äldre etapper, vilka enligt Munthe tillhöra Baltiska issjön och som markeras bl. a. av vallen å västra landborgskrönet. Likaledes lämnar jag åsido frågan om denna valls natur. Orsaken till att dessa äldre skeden ej upptagas, är, att jag ej kunnat åldersbestämma motsvarande vallar. Jag har icke heller ingått på en diskussion av A. Cleve-Eulers (1923) »gungningshypotes». Författarinnan anser visserligen, att densamma enligt erfarenheten fått stöd i verkligheten. Men min framställning torde väl visa att det erfordras ett stort material med även mycket detaljerade åldersbestämningar, för att man skall få något grepp på de problem hon uppställer. I det material, varpå »gungningshypotesen» grundas, saknas emellertid tidsbestämningar och därmed även möjlighet till en fruktbringande diskussion. Likaledes kan jag ej yttra mig om Thomassons (1927) »Echineishav». Denna omständighet beror på, att till detta hav hörande strandbildningar dyka under havsytan i höjd med Kalmar. Å Öland är det därför ytterst osannolikt, att man skall finna »Echineissediment», då strandzonen, där dessa skulle ligga, ej uppvisar några lokaler lämpliga för deras avsättning.

Den tidigaste strandbildning, jag behandlat, är den såsom A. G. kända vallen (fig. 50). Av flera skäl måste denna vara en heterogen företeelse. Genomgående för flera av lagerföljderna, i vilka den registreras, är sålunda, att innanför vallen eller delvis under ligga sand, leror, gyttjor, torv och kalkgyttja med en viss regelbundenhet. De äldsta avlagringarna (Hässleby mosse, Gårdby mosse, Galgmossen, Gärdslösa mosse etc.) visa mikroskopiskt en betydlig olikhet med de överliggande, makroskopiskt lika. De understa lerorna äro sålunda mycket fattiga på pollen och fossil samt kalkfria. I vissa fall (Galgmossen, Dörby mosse, Gärdslösa mosse) verka de något vittrade. Av strukturella skäl och emedan de sakna diatomacéer måste de ha avsatts som svämneror i laguner innanför Landborgens. Det är alltså deras ålder, som anger tiden för Landborgens anläggning. Ehuru ju lagerföljderna i regel äro ytterst förkrympta, visa Hässleby mosse och Öjs östra mosse en något bättre utveckling. Dessas diagramtyp är icke

någon tillfällighet, vilket framgår bl. a. därav, att Assarsson (1927) från Gusumstrakten har ett flertal diagram, vilka mycket väl överensstämmer med mina. Och vidare äro lagerföljderna inom hans område i princip fullt likartade med mina från Öland. En jämförelse mellan diagrammen från Hässleby och Lindby mossar visar dock, att det icke är absolut uteslutet, att det höga *Betula-maximet* kan finnas någonstades i Lindby över EII, även om det tyckes vara föga sannolikt. Anmärkningsvärt är, att jag ingen-

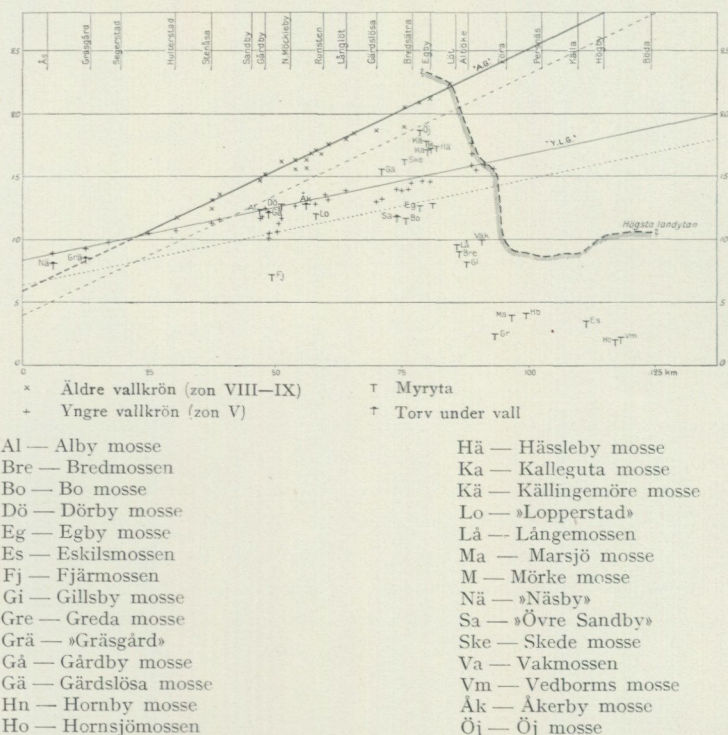


Fig. 50. Diagram över östra Ölands avvägda strandlinjelokaler och myrtytor. Projektionslinjen igger icke vinkelrätt mot isobaserna utan längs med vallarna å mellersta Öland. Därigenom ha lokalerna i Bredsättratrakten kommit att ligga något Ö om projektionslinjen och de nordligaste, i Alböke, något V därom. Det förra sänker, det senare höjer vid projektionen punktens läge å strandlinjeplanet. Linjen för »högsta landytan» avgränsar det område, där vallarna äro registrerade. De såsom »L. G.» karterade vallarna i Gårdbytrakten äro de lägre, men diagrammet visar, att dessa icke äro samhöriga med »y. L. G.». De streckade linjerna under »A. G.» och »y. L. G.» äro deras motsvarande vattenlinjer.

städes i torvlagren under vallarna kunnat återfinna EII, men den skenbara nyckfullheten i torvbildningens rytmik motsäger icke, att förhållandet kan förklaras ändå. Då dessa torvslag, där de icke förekomma i direkt samband med sediment, synas ha bildats under föga hydrofila förhållanden (bl. a. *Sphagnum*-resterna angiva detta) är det möjligt, att de endast några centimeter mäktiga torvlagren förskriva sig dels från slutet av en äldre regression, dels från början av en yngre transgression och sålunda innesluta ett hiatus kring EII.

Under förutsättning att detta resonemang är riktigt, blir sålunda slutsatsen den, att östra Landborgens till sin anläggning är äldre än EII och alltså uppkastad av Gyrosigmasjön enligt Thomassons terminologi. Men om lagerföljden icke innesluter ett hiatus vid angiven tidpunkt, blir Landborgens yngre än EII och markerar då ett förstadium till Ancylussjön, som dock är skilt från denna sistnämnda genom en kortvarig regression. Vilken lösningen som än är den riktiga, vill jag med skärpa framhålla betydelsen av detta första stadium. Då ha de stora vallarna åtminstone börjat uppkastas, och då har djupet sannolikt varit störst. Ekologiskt antydes detta av de diatomacéanalyser Sandegren utfört åt Assarsson (1927). Här anföres nämligen för det lager, som jag anser vara det viktigaste (lakustrin lera enligt Assarsson) 98 %, »Vanliga insjö- (och andra) former» och 2 % »*Arenaria*-former». Granskas fossillistan finner man, att de »vanliga insjöformerna» äro planktiska *Melosira*-arter. I sedimenten från det följande stadiet, »Ancylussjön», dominera däremot påväxt- och bottenformer (*Melosira arenaria* och *Epithemia*-arter), vilka faktiskt indicera grundare vatten.

Vallkrönet ligger, som redan nämnts, i N å 22 m och i S (vid Hulterstad) å c:a 12 m. De av vallen dämnda myrtyorna däremot ligga i S c:a 2.3 m under vallkrönet men i N å 4—4.3 m därunder (fig. 50). Endast i N finnas »Gyrosigmasjöns» sediment (jfr Hässleby mosse sid. 107).

Frågan är nu om det behandlade första stadiet, som efter Thomasson kan benämnas Gyrosigmasjön, även om det senare skulle visa sig falla strax efter EII, övergår utan gräns i det följande. Detta infaller enligt von Post (1925 a, 1928 b) under de äldre hasselskogarnas tid. Torvlagren synas visa, att de båda stadierna skilts åt av en regression och att denna inträffat under EII (jfr Hässleby mosse, fig. 44). Även härvidlag gäller dock beträffande tidsbestämningen den reservation jag förut inlagt beträffande »EII:s» synkronitet. Men i princip ändras intet, av vad jag sagt. Regressionens mått kan jag icke säga, men åtminstone till några meter måste den i varje fall ha belöpt sig (jfr fig. 51).

Det följande stadiet representerar den Ancylussjö (zon VIII), som genom von Posts arbete insatts i tidsschemat. Dess höjdläge å Öland kan jag icke bestämma, ty dess gränsvall är pålagrad den äldre vallen och kan ej med säkerhet enbart av topografiska skäl särskiljas. Problemet koncentreras således återigen, ty det kan nu formuleras: representerar det högsta krönet G. G. eller A. G.? En möjlighet till lösning synes ligga nära till hands, nämligen uppsökandet av deras resp. lagusediment. Båda inhavens sediment återfinnas, som redan nämnts, endast inom det nordligare området (från Gärdslösa och mot N). Det visar sig då, att i dessa varandra mycket närliggande bäcken nå de äldre sedimenten upp till 5 m under vallkrönet och de yngre, till nära 4 m. Skillnaden blir således c:a 1 m, men om fordringarna på typen lagusediment tillskärpas, blir skillnaden i stället 0.7 m.

Nu finnas flera lösningar på den ovanstående frågan, ty på sediment-

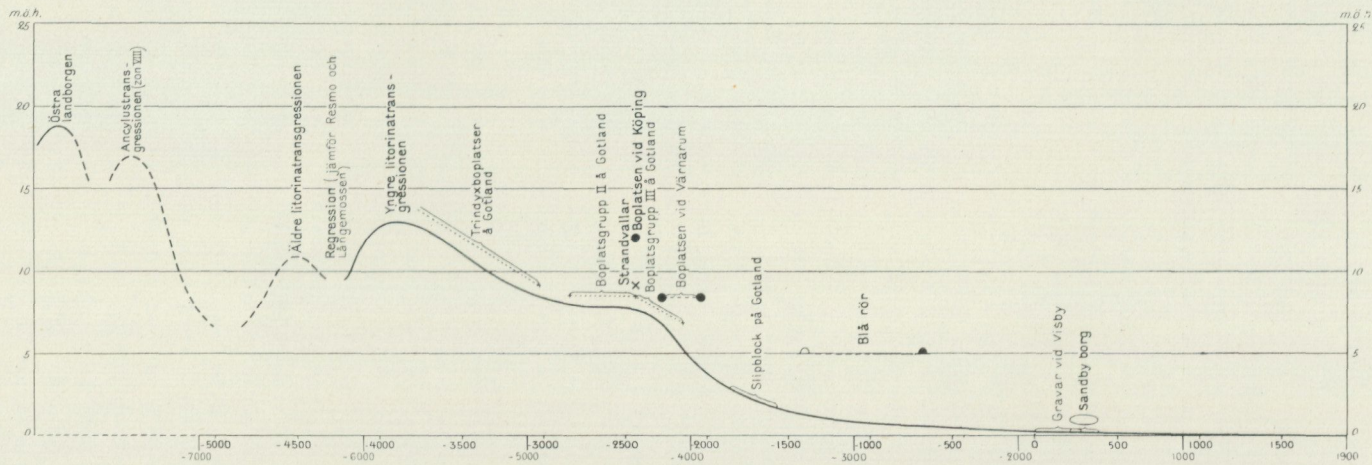


Fig. 51. Landhöjningskurva för Borgholmstrakten. Öandslokaler ha utmärkts med grövre stil till skillnad från hjälplokalerna, vilka refererats till denna trakt. På grund av den oklarhet, som vidlåder begreppet »A. G.», måste dess tidsläge betraktas som okänt, ehuru den eljest lägges vid $-6,500$. Äldsta delen av tidsskalan har därför streckats och endast transgressionerna markerats utan hänsyn till deras tidsställning. Såväl Ancylostansgressionen, zon VIII, som äldre Litorinatransgressionen äro endast approximativt kända. Regressionerna efter $-5,000$ kunna endast ha nått obetydligt längre än här antytts. Kurvans förlopp i sen trindyxtid-döstdid är icke exakt känd, men det bör märkas, att Gotlandsboplatserna inlades efteråt och oberoende av föreliggande landhöjningskurva. Dennes yngsta del skall möjligen dragas under havsytan.

gränsens läge inverka såväl ekologiska som dynamiska faktorer. Deras växelverkan kan i föreliggande fall åskådliggöras med följande schema:

	Starkare	Svagare	
	utvecklade		
Dynamiska faktorer	sänka	höja	sedimentgränsen
Ekologiska faktorer	höja	sänka	sedimentgränsen

För det tidigare stadiet, då topografien ännu var mindre utbildad, kunde de dynamiska faktorerna verka starkare. Samtidigt voro säkerligen de ekologiska faktorerna svagare, varför samverkan leder till en sänkning av sedimentgränsen. Under det äldsta stadiet har vallen åtminstone börjat uppkastas. De dynamiska faktorernas verkan måste då i det yngre stadiet åtminstone i vissa lägen försvagas. Men å andra sidan voro de ekologiska faktorerna då betydligt gynnsammare än förut — jag erinrar om hithörande lerors pollenrikedom och höga kalkhalt. Resultatet blir sålunda nu en höjning av sedimentgränsen.

Den föregående utredningen visar, att den höjdskillnad på 70—100 cm, som sedimentytorna visa, icke, som man skulle tro, behöver förorsakas av, att den yngre vallen ligger högre. Ty de vattentyper, de båda tidsavsnittens sediment visa, möjliggöra mycket väl, att den yngre vallen kan ligga t. o. m. c:a 1 m lägre än den äldre. Östra Landborgens är i detta fall till sin huvuddel uppkastad av det tidigare inhavet. Om man vill benämna detta Gyrosigmasjön eller Ancylussjön synes mig snarast vara en smaksak. Östra Landborgens kan genom Holms *Ancylus*-fynd 1888 knappast ha prioritet på benämningen Ancylovallen, då Munthe fann den å Gotland 1887, även om Holm redan 1884 förutsagt, att Ancylovallgringarna möjligen kunna finnas här (jfr sid. 96). Men å andra sidan är numera begreppet Ancylovallen som benämning på denna strandlinje så inne i det geologiska medvetandet, att det torde bli mycket svårt att åstadkomma en ändring. På grund av de båda vallarnas nära samhörighet synes det därför icke nödvändigt att införa nya begrepp, blott man ihågkommer vallens heterogena natur. Men längre mot N skilja sig strandlinjeplanen bättre, och där måste man givetvis noga använda en distinktare terminologi.

Efter de hittills behandlade stadierna skedde under zonerna VII och ev. VI en landhöjning (jfr fig. 51). Dess omfattning kan icke avgöras på mitt Ölandsmaterial, då jag här har endast en lokal, som otvetydigt registrerar en landhöjning före Litorinainbrottet. Denna lokal, Långemossen, ligger på 9.6 m eller 43 % av A. G. Till denna nivå minst höjde sig alltså landet här. Men på Gotland finnas på låg nivå tre lokaler med lagerföljder av samma typ som Långemossens. Lau myr ligger på c:a 28 % av A. G., Lina myr på c:a 31 % och Hangvars myr på c:a 42 %. 72 % av A. G. är sålunda minimimåttet på regressionen, och detta värde torde gälla även för Öland. Men om regressionen förlöpt, som de ovanstående

siffrorna antyda, d. v. s. varit mera utpräglad i S, kan icke avgöras på det ännu föreliggande materialet.¹

Landhöjningen avlöstes av en landsänkning, och under zon V inträffade det halina omslaget, då Östersjön fick förbindelse med Västerhavet. Kort därefter uppkastades den äldre Litorina-vallen (Thomassons L I, undre vallen i Mästermyr, jfr von Post 1903, 1927). Man kan spåra den i vissa lagerföljder (jfr Resmo mosse och Långemossen), men den är icke utbildad som vall på Öland. Däremot är det denna vall, som finnes å norra Gotland (jfr t. ex. Båticke-lokalen i Eskelhems socken, Lundqvist 1927 a).

Efter utbildningen av L I skedde en relativt obetydlig och troligen kortvarig regression, markerad i Resmo mosse och Långemossen. Den är tydligt registrerad endast i Resmo mosse och markeras där genom kalkgyttjeinlagringen. Den är däremot icke så tydlig i Långemossen, ehuru, som jag förut framhållit, den antydes genom en starkare rotfilthalt mitt i den marina lagerföljden. Regressionens belopp ligger alltså mellan värdena 4 m (kalkgyttjenivåns djup under den antagna LI i Resmo mosse) och c:a 6 m i Långemossen, d. v. s. mellan c:a 70 och 60 % av yngre L. G.

Som redan framhållits varade denna regression troligen endast kort tid, varefter den avlöstes av en ny transgression, vid vars kulmination yngre L. G. uppkastades. Denna skär mot N snett under den äldre under en mycket spetsig vinkel och torde därför icke utan förnyade detaljstudier å särskilt nordligaste Gotland kunna särskiljas från den äldre. Den yngre L. G.-vallen skär över »A. G.» mellan dess 10 och 11 m:s-isobaser och under äldre L. G. N om 19 m. För detaljkunskapen om de båda vallarnas relation till varandra erfordras även precisionsundersökningar inom fastlandsdelen av kartbladet Oskarshamn.

Nivåförändringarna efter tiden för yngre L. G:s utbildning i dessa trakter äro ännu ganska obearbetade. Den av mig konstruerade landhöjningskurvan måste därför ännu betraktas som endast approximativt riktig fram till gånggriftstid. Den är grundad på myrarnas isoleringar men ett gott stöd synes den erhålla av de gotländska stenåldersboplatsernas höjder, vilka jag överfört till Borgholm (jfr Nihlén 1927).

Ramsay (1926) uppgiver, att på c:a 60 % av »L. G.» återfinnes en strandlinje markerande ett stillestånd eller en mindre transgression utbildad under gånggriftstid. Bland de uppgifter, han hämtat ur litteraturen, återfinnas även Holsts (1899) värden från Skäggenäs. Thomasson (1926) har redan framhållit, att Ramsay därvid torde ha använt sig av A. G.- och L. G.-värdena. Egendomligt nog har Ramsay även för dessa erhållit procenttal, vilka äro lika de för hans andra stenålderstransgression gällande.

¹ Jag vill här begagna tillfället att påtala det gängse missförhållandet att uttrycka nivåer i % av varandra, speciellt av L. G. Sådan procentberäkning kan endast utföras längs med isobaserna eller, då strandlinjeplanen skära varandra i havsytan. Man måste alltid räkna procentvärdena på höjderna över horisontalplanet genom skärningsnivån. Även Ramsay (1926) har varit inne på denna fråga men använder ändå procentberäkning. Den kan ej tillämpas vid så regionalt lagda arbeten som hans, men vid undersökningar inom mindre områden som mitt bli felen så pass små, att man möjligen kan se bort därför.

Denna omständighet synes mig motivera, att man med en viss försiktighet mottager Ramsays övriga siffror därpå, åtminstone de som ligga på samma isobas som de nämnda. Emellertid visar Thomasson ett par profildiagram från Skäggenäs, ehuru pollenanalytiska dateringar här ej varit möjliga. I ett av dessa, som når ned till havsytan, ligga vallar, vilka torde utgöra de å 12—13 m Ramsay åsyftat och hänfört till gånggriftstid. Vallens höjd har av Thomasson avvägs till 15.4 m, och den torde motsvara min L. G.-vall nedanför Algutsrum, ty å Skäggenäs böra vallarna av expositions-skäl ligga proportionsvis något högre. I Thomassons profil II finnes ett hak å 8 m, och detta torde registrera vattenytan vid den andra stenålders-transgressionen i stället för vallarna å 12—13 m.

En strandlinje på samma procent under L. G. som 8-meters-nivån, återfinnes i ett par profiler, jag nedanför Lökenäs i Glömminge och Karlevi i Vickleby avvägt från havsytan och uppåt. En strandlinje på samma nivå i förhållande till L. G. har von Post (1928 b) återfunnit flerstädes längs Gotlands västkust och i Skåne.

Något påtagligt samband mellan den anförda strandlinjen och myrarnas lagerföljder har jag ej funnit på Öland. Men det är möjligt, att under den anförda tiden avsattes så pass mäktiga sandlager, att de äldre sedimenten doldes. Ett faktum är emellertid, att en viss, som det förefaller diskontinuerlig, tidsskillnad förefinnes mellan de marina lagren över och under 60 %-nivån. (Jfr i detta sammanhang Greda mosses lagerföljd.)

Ett stöd för uppfattningen om nivåförhållandena under gånggriftstiden utgör även boplatsen vid Värnarum (7.4 m ö. h.) i Halltorps socken S om Kalmar (jfr fig. 51). Fyndinventariet upptager såväl äldre gånggriftsredskap (tjocknackiga yxor, håleggsmeslar, m. m.) som redskap från hällkisttid (flintspjut, dolkar etc.). Torv från en del av dessa redskap har jag mikroskoperat (jfr sid. 81). För bedömning av strandlinjens läge är det sålunda de tidigare redskapstyperna som äro av intresse. Att boplatsen använts ända in i hällkisttid är i detta sammanhang utan betydelse.

Om gånggriftstidens nivåförändringar synes även boplatssfyndet vid Köpings kyrka lämna upplysningar. Boplatsen ligger å kyrkogårdens södra sida i skyddat läge 12 m ö. h. Här anträffades (Gustawsson 1928) ett ganska stort material av keramikrester med ornamentik, som av arkeologerna uppgives med säkerhet tillhöra gånggriftstid. Märkvärdigt nog är hela materialet väl rundat och starkt svallat. Under förutsättning att fyndet ligger in situ, synes det alltså antyda, att en strandlinjeförskjutning från c:a 60 % av L. G. till c:a 78 % eller tvärtom ägt rum under gånggriftstid. Det finnes emellertid intet i vårt kunskapsmaterial, som stöder uppfattningen om en så pass stark nivåförskjutning då och utmed denna isobas. Ty boplatsen ligger c:a 4 m över den dåtida vattenytan och c:a 2 m över motsvarande vallkrön. Det verkar dock mindre sannolikt, att vågorna här kunnat göra sig gällande så pass högt upp (jfr dock sid. 131). Erdmanns (1878) experiment utvisa emellertid, att det erfordras betydligt kortare tid, än man skulle tro, för bearbetning av materialet i en

strandvall. Sålunda hade Ijus rätisk sandsten från Hälsingborgstrakten genom spolning i en stenkädd trälåda efter 12 tim. minskat till 60 % i vikt. Lerskiffer och kalksten hade efter 35 tim. minskat resp. 36.58 % och 29.60 % i vikt. Den grova gånggriftskeramiken torde närmast likna sandstenen i motståndshänseende. Även om de förhållanden, under vilka Erdmanns experiment utfördes, icke direkt kunna jämföras med de processer, som äga rum i den naturliga miljön, synas de mig dock antyda, att en svallning av det slag Köpingskeramiken visar, mycket väl kan ha skett under en enda kortvarig orkan, alltså vid något sådant tillfälle som anföres å sid. 131. Huru högt bränningarna ha en kraft tillräcklig för sådan svallning, känner man ej. Under ovan anförda omständigheter synes mig försiktigheten bjuda, att icke låta den på andra sätt erhållna schematiska landhöjningskurvan alltför mycket influeras av Köpingsfyndet. Av betydelse för nivåförändringsfrågan är även de lösa fornyfyndens utbredning. Å det lägre liggande norra Öland ha anträffats sådana först från gånggriftstid, visande att först under sagda tid blev området ockuperat.

De uppgifter, som finnas för fastställande av Ölands landhöjningskurvor efter gånggriftstiden, äro ganska få. Fornfynden äro nämligen till lokalen ytterst dåligt kända. I ett landskap där ägo- och gränserna gå som här, erfordras mycket noggranna lokaluppgifter, ty skiftena äro i regel långa och smala och sträcka sig från högre trakter ned till havsytan. De fasta fornlämningarna äro särskilt bundna till Landborgarna eller i varje fall till de högre delarna. Till undantagen hör bronsåldersröset Blå rör på stranden Ö om Borgholm, nyligen undersökt av Gustawsson (1927). Det innehåller fynd dels från äldre (br. å. 2?), dels från yngsta bronsåldern (br. å. 5 och 6). Höjden över havet är c:a 5 m. Om tids- och höjduppgifter äro riktiga, skulle alltså Östersjöns vattenyta under äldre bronsåldern här legat högst vid c:a 3 m. Ty det synes föga sannolikt, att röset anlades på så låg nivå, att det nåddes av vågorna.

En närmare hållpunkt för bedömning av strandlinjens läge under hållkisttid och äldre bronsåldern giva slipblocken — »svärdslipningsstenarna» —, vilka enligt Lithberg (1914) under denna tid varit i bruk. Slipblock äro emellertid ej anträffade på Öland, varför jag dit får referera från Gotland föreliggande data. Slipblocken finnas å nästan alla nivåer, men de äro alltid bundna till vatten: källor, träskstränder, myrskogar eller havsytan. Det är de lägsta värdena, vilka äro av intresse. Den risken förefinnes ju visserligen, att blocken numera ej befinna sig i primärt läge utan förflyttats t. ex. genom isskrivning, men å andra sidan är det anmärkningsvärt, att äldre strandlinjer endast sällan visa spår av sådana. Om hänsyn icke toges till eventuella lägesrubbingar, erhålles av en del gotländska slipblock följande uppgifter. Munthe (1910, 1925) uppger deras relation i förhållande till »L. G.» till 10—13 %. Ett par av hans fyndlokaler, Ronehamn och Bandelundaviken, ligga på ungefär samma isobas som Borgholm och äro därför lämpliga till granskning. Höjden över havet är resp. 2.3 och 2.2 m. Det är emellertid icke deras relation till en strand-

vall utan till dennas motsvarande vattenlinje, som bör sökas. I anförda fall låg vattenlinjen å c:a 13 m, varför höjrelationen blir 17 %—18 %. Munthe citerar även Bröggers värde för Kristianiatrakten 20 %. Det är dessa värden, vilka äro av vikt för bedömandet av strandlinjens läge under tidigaste bronsåldern (jfr fig. 51). På norra Gotland gå blocken ned till en nivå, som motsvarar 1.7 m enligt uppgifter, jag erhållit av statsgeologen H. Hedström.

På ju lägre nivå man kommer, dess svårare blir det att precisera de olika ålderskända fyndens läge, ty dess noggrannare höjdbestämmingar erfordras. En upplysning, som synes mig av vikt och som kan användas även utan noggrannare avvägning, lämna de vid Kopparsvik S om Visby förefintliga stenkistorna (Lindström 1886). De ha iakttagits även av d:r H. Hedström och av hans och Lindströms beskrivningar framgår, att kistorna säkerligen äro av den vanliga markgravstypen och sålunda tillhöra romersk järnålder. Dock må anföras, att i några dylika gravar å Öland fynd från vikingatid anträffats (Almgren 1923). De ovan anförda gotländska kistorna ligga nu omedelbart vid stranden eller mera preciserat: »i själva strandskvalet» enligt Hedström. Även om de rubbats något till sitt läge synas de, som redan Lindström underströk, utvisa att Gotlands strandlinje praktiskt taget ej förskjutits sedan romersk järnålder. Skulle någon sådan förskjutning inträffat, förefaller mig landsänkning eller höjning av vattenytan troligast. Det föregående resultatet torde direkt kunna överföras till Borgholmstrakten, där verkligen en dylik strandlinjeförskjutning synes äga rum (jfr nedan).

Ovanstående uppfattning om strandlinjens ringa höjd över nuvarande havsytans nivå under järnåldern bestyrkes av en annan fast fornlämning: Sandby borg i Sandby socken å Öland. Den ligger alldeles vid sjöstranden och är enligt Holst (S. G. U:s arkiv) betydligt omsorgsfullare uppbyggd åt landsidan. Enligt Ahlqvist (1827) är den där byggd av »någorlunda stora graniter», men i övrigt av kalksten. Storleken är »140 × 100 alnar» med sträckning utmed stranden. En port vette åt N och en mot Ö. Den är således en bygdeborg av den för Öland vanliga typen och anses tillhöra 400-talet. Någon avvägning därav finnes icke, men enligt muntliga meddelanden av amanuensen Gustawsson ligger den å »c:a 1 m». Det förefaller ju vid första påseendet som om idén med att lägga borgen vid sjöstranden vore förfuskad, om muren icke ginge direkt fram till vattenlinjen. Men däremot kan invändas, att en så liten borg svårligen kan läggas så lågt, ty vågorna skulle då lätt spola in däri. Det förefaller därför sannolikast, att Sandby borg redan vid sin anläggning befann sig i nära nog samma förhållande till vattenytan som än i dag.

För noggrannare underrättelser om Ölands nivåförändringar mellan den sist anförda tiden, 400-talet, och de sista årtiondena finnas inga hållpunkter. Topografien är för sådana mycket olämplig, ty i allmänhet äro stränderna så exponerade, att de understa två metrarna under stormar kunna

utsättas för vågorna. Därför saknas nästan helt fornlämningar, runstenar, gravar etc. inom denna zon. Och likaledes saknas här ekar, vilka eljest, emedan de kunna uppnå så hög ålder, lämna data av vikt (Granlund, 1928).

Vid en granskning av nivåförändringsfrågan bör Odelsiös (1925) sammanställning av pegelobservationerna vid kusterna icke förbises. Ehuru materialet är alltför obetydligt och omfattar alltför kortvariga observationsserier, finnes dock däri en tendens att taga fasta på. S om Karlskronakusten går isobasen för -10 cm pr 100 år, genom Böda för $+0$ cm och strax S om Slätbaken för $+10$ cm pr 100 år. Därav framgår alltså, att nivåförändringarnas nuvarande vridningsaxel går genom norra Öland (Bödatrakten). Här äger numera ingen nivåförändring rum, N därom sker höjning, S därom sänkning. Förut har jag framhållit, att det förefaller som om vridningsaxeln för Litorinahavets båda högre vattenytor (äldre och yngre L. G.) går genom Böda. Materialet tillåter inga vidare diskussioner, varför jag nöjer mig med att hänvisa till den tendens till överensstämmelse mellan äldre och yngre strandlinjeförskjutningar, som härigenom synes förefinnas.

Det återstår nu några synpunkter på Ölands ställning med hänsyn till de allmänna nivåförändringarna, alltså om man så må säga dess läge i isobasystemet. Skall Ölands (och Gotlands) isobaser kunna koordineras med fastlandets, är det absolut erforderligt att i samtliga fall angiva vattenytornas höjdlägen i stället för vallkrönens. Åtminstone på Öland är det mycket svårt att avgöra var vattenytan stod, då vallen uppkastades. Detta beror dels på odlingens utplånande inflytande, dels på vallarnas heterogena natur, ty, som av den föregående utredningen torde framgå, yngre vallar äro pålagrade de högre. Man är därför hänvisad till att arbeta med sannolikhetsbevis.

Jämförelser med nutida förhållanden visa, att å Öland den recenta vallen ligger $1\frac{1}{2}$ —2 m över vattenytan. Sterner (1926) anför en profil över en flack strand, där tångvallen ligger å $1\frac{1}{2}$ m. Men i skriftliga meddelanden till mig anför han 2 m som driftrandens läge. Detta värde stämmer även med min erfarenhet. Utgår man från de högsta vallkrönen, torde felet bli ganska obetydligt, om man förlägger de äldre vattenytorna till 2 m under krönen. I vissa fall, såsom då revel föreligger, t. ex. vid Äleklinta i Alböke socken, är skillnaden betydligt större, men sådana fall äro lätta att särskilja.

På Gotland blir höjdskillnaden större. Ur litteraturen må anföras, att Nihlén (1927) meddelat ett avvägningsprotokoll upprättat av Fardelin och i vilket särskilt angives, att den nutida strandvallen ligger 2.3 m över havsytan. Munthe (1910) uppgiver vallhöjden till 2—3 m. Min personliga erfarenhet är, att det värde, som å Gotland skall motsvara det å Öland antagna, är c:a $2\frac{1}{2}$ m.

På fastlandet, där expositionen ofta minskas av skärgård och därför vanligen är sämre än å öarna, synes beloppet bli betydligt mindre. Inom Asarssons (1927) område är vallhöjden endast c:a 1 m.

Orsaken till vallarnas höjd över vattenytan är betingad endast delvis av

bränningarnas ackumulerande verksamhet. Ty av största betydelse torde även stormfloderna vara, alltså sannolikt de fenomen, vilka utbilda stormstrandlinjerna (De Geer 1925). Vid dessa stormfloder stiger hela vattenytan och möjliggör därför, att vågorna nå abnormt högt. Stormfloder utbildas vid en enda storm av högst några dagars omfattning och äro således primärt betingade av lufttrycksförtunningen. De tillhöra huvudsakligen höst- och vintermånaderna (oktober—januari) och äro rikligare under de varmare och torrare åren (t. ex. 1901, 1914, 1921). Av geologisk betydelse är dels, att de röra sig i en viss riktning och därför äro registrerade huvudsakligen åt endast ett håll, dels att de uppvisa en gradient, vars sträckning är beroende av vindriktningen. (Detta synes De Geer ha förbisett.) Sålunda förorsakar V-storm höjning av vattenytan i östra men sänkning i västra Östersjön, medan Ö-vindar ha motsatt effekt.

Som exempel på stormfloder vill jag hänvisa till några specialundersökta fall. I mitten av november 1872 rasade en hård Ö-storm över Östersjön (Colding 1881). Stormflodens maximum vid Öland nåddes den 13:e november och belöpte sig till 1 m. Vid östra Skåne var motsvarande värde 2 m. På Gotlands ostkust gick 0-isobasen, medan vattenytan å norra Kurland sjönk c:a 1 m. — En annan storm (1914) har analyserats av Ljungdahl (1921), som uppger vattenytans stigning vid Oslo till 2.14 m, vid Göteborg 1.64 och Varberg 1.30 m. Ljungdahl anför även några uppgifter av Troels-Lund, som uppger, att 1592—93 rasade fyra stormar, varvid vid Skagen icke mindre än 14 gårdar skulle förts ut i sjön.

Stormen 1914 åstadkom särskilt kraftiga resultat på nordtyska kusten, varför flera undersökningar därav föreligga. Enligt Otto (1916) steg vattenytan vid Darss-Zingst till 2 m, medan värdet i Bodden innanför var 1.5 m. 4—10 m höga dyner skuros sönder till innanför kammarna (10—20 m in i landet) och en kliff utbildades. På Rügen (Keilhack i Otto, 1916) uppkastades en 2.2 m hög strandvall å konsertplatsen i Sassnitz. Bredden var 45 m och längden 150 m. På Usedom sutto *Fucus*-massor i träden 2 m över marken, sedan vattnet dragit sig tillbaka, och vid Kolberg uppkastades en 2 m hög vall av knytnävstor klapper. Enligt Tornquist (1914) steg vattnet på sina ställen till 4 m, men vågorna stänkte upp till 15 m.

Från geologisk synpunkt undersöktes även resultaten av stormfloden 1921 (Weibull och Svantesson 1924). Krönet av den nyuppkastade vallen låg c:a 2 m över vattenytan. Där anföras även uppgifter på vattenytans stigning i Malmö hamn: vid 1902 års storm 2 m, nyåret 1922 c:a 1.9 m. Vidare citeras Krüger, som uppger, att stormfloden i december 1904 steg vid Warnemünde 1.95 m, vid Wismar 2.4 m, Lübeck och Flensburg 2.3 m.

Resultatet av det föreliggande blir sålunda, att stormfloderna i Östersjön i genomsnitt nå upp till 2—3 m (samma siffra anges även av Braun, 1911, och Erdmann, 1881) över vattenytan. Men lokalt kunna värdena bli än högre. Detta gäller sådana områden som vikar, trattlika flodmynningar etc. Som en sådan är vid nordlig storm även norra delen av Kalmarsund att betrakta, vilket förste aktuarien G. Ljungdahl i Sjökarteverket muntligen framhållit

för mig. Vid Köpingskusten kan man sålunda vänta något högre värden än inom Ölands övriga områden. Man behöver sålunda icke tillgripa någon extra nivåförändring för att förklara orsaken till, att keramiken vid Köping (sid. 127) är svallad. Detta kan mycket väl ha skett under en N—NO-lig stormflod under gånggriftstid.

Den nu anförda materialgranskningen visar tillräckligt tydligt nödvändigheten att vid arbeten, vilka sträva efter större noggrannhet än de mera orienterande grundläggande arbetena möjliggjorde, referera samtliga nivåer till vattenytan i stället för till vallkrönen.

Men erforderliga reduktioner för konstruktionen av isobassystemen gå enligt min mening ej att utföra å värdena direkt på kartan. Man får projicera ned dem på en linje lagd i en sådan riktning att projektionsavstånden bli så små som möjligt. Känner man isobasriktningen tämligen noga är det däremot bättre att draga projektionslinjen vinkelrätt däremot. Sedan värdena väl projicierats på en linje uppdrages med stöd av dem vallens sannolikhetsnivå och denna reduceras med vallens för trakten gällande höjdvärde till motsvarande vattenyta. Detta förfaringssätt behöver ej tillgripas, då märken efter vattenlinjen kunna avläsas utan endast, när man arbetar med vallar. I vilken utsträckning projektionslinjen blir en rät linje kan knappast avgöras ännu. Frågan är dock av stor vikt vid regional konnektion av strandlinjer.

Det område, med vilket man först önskar konnektera Ölands nivåförändringar, är givetvis fastlandskusten vid Kalmarsund. Härifrån föreligga Thomassons (1926 och 1927) undersökningar. På några punkter avviker min åsikt från den av honom företrädde, men då Thomasson publicerat en stor del av materialet finnes möjlighet att objektivt använda detta för jämförelser. För att detta skall vara möjligt erfordras emellertid, att materialet införes i ett diagram (fig. 52) refererat till samma nivå som mitt. Höjderna å torvmarker och sediment inplaceras å verklig höjd över nuvarande havsyta men refereras därjämte till de äldre havsyterna. På detta sätt utjämnas lokala tillfälligheter, men det geografiska läget kan bliva något förskjutet.

Konnektionen mellan östra Landborgens strandlinje och fastlandskustens erbjuder inga svårigheter. Såväl de av Thomasson som de av Munthe (1902 a, 1902 b, 1904) utförda avvägningarna från Fågelmara till Mönsterås visa kontinuerligt stigande värden, vilka med ringa amplitud avvika från en rät linje. Som synes pekar denna linje från sträckan Mönsterås till Bergkvara rakt mot Thomassons vall Ia i Fågelmara. Thomasson anser den utgöra L I, men för detta finnes intet annat bevis, än att torvbildningen där börjat vid denna tidpunkt. Naturligare blir då att draga ihop åtminstone Ia med äldsta vallen, till vilken åsikt Thomasson enligt skriftligt meddelande övergått.

Det anfördes förut, att östra Landborgen är heterogen och uppbyggd av dels den äldre vall, Thomasson benämner Gyrosigmavallen, dels av Ancy-lusvallen i zon VIII. Mitt kollektivdiagram (fig. 52) visar, att även gan-

ska långt under äldsta vallen finnes såväl torv som lakustrina sediment (svämleor och gyttjor) tillhörande zon VIII. Lägst ligga de i den märkliga Ljungby-lokalen, som icke synes passa in i systemet. De ligga nämligen nära 1 m lägre än de egentliga »Ancylussedimenten». För säkerhets skull har jag kontrollerat lokalens höjd och därvid konstaterat, att Thomassons (1926 fig. 7) vall ligger å 13.9—14 m i stället för 13.2 m. Felets orsak ligger i, att Thomasson förklarligt nog missuppfattat geologiska kartans höjdpunkt 12.2 m, som är placerad på sandslätten N om bäcken men i själva verket avser bäcknivån. Under förutsättning, att Ljungby-lokalen efter

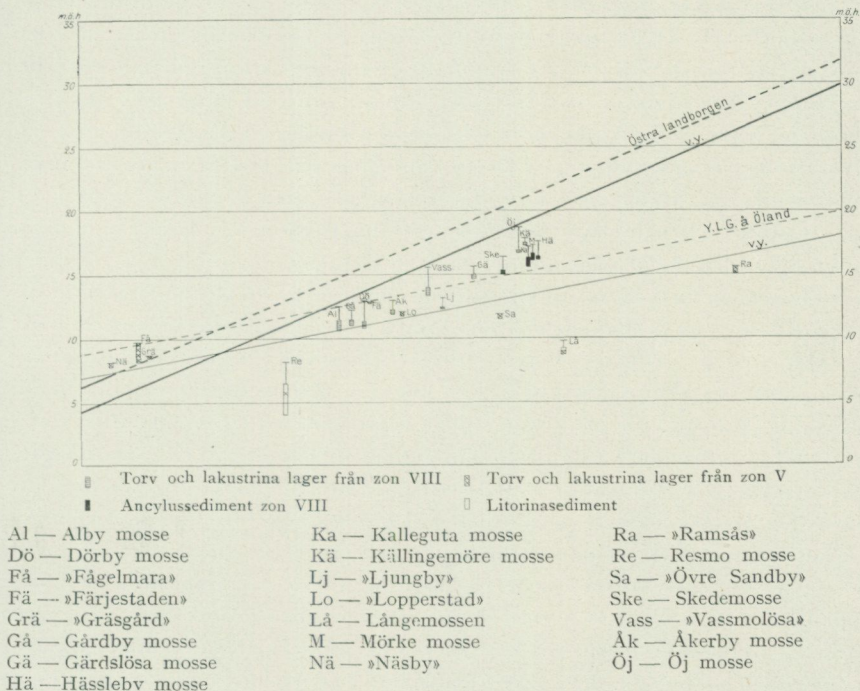


Fig. 52. Diagram över Kalmarsundstraktens lokaler av vikt för nivåförändringsfrågan. Samtliga lokaler inlagda å rätt höjd över havet och refererade till den vattenyta, som motsvarar östra Landborgsen.

min korrigerig ligger å den nivå diagrammet visar och att gyttjan däri är lakustrin, kommer övre gränsen för »Ancylussedimenten» att snett skära upp mot den äldre vattenytan. Motsvarande yngre vall skulle i så fall skära över den äldre å c:a 28 m eller N därom, ty åtminstone till denna höjd synes vallen förlöpa i rak linje. Genom en vall med större gradient än östra Landborgsen överensstämna strandvallarna bättre med såväl Gotlands som Gusumtraktens (Assarsson 1927). Mot denna kombination talar emellertid att, så långt erfarenheten räcker, strandlinjeplanen uppvisa allt mindre gradienter ju yngre de äro. Ur denna synpunkt skulle Ancylussjön, zon VIII, icke kunna kombineras med Gusum-nivån, vilken därför snarast synes passa ihop med östra landborgsnivån (jfr sid. 123) eller ev. med en något äldre

nivå. Kombinationen går emellertid icke heller ihop med Färjestadslokalen, varför en ny möjlighet får prövas. Vallkrönet vid »Färjestaden» ligger på 14.9 m, vilket är c:a 1 m lägre än beräknat. Vallen vilar på torv, som ligger å 12.9 m och tillhör zon VIII. Vallen är här sålunda av den yngre generationen. Dess sedimentgräns antyder som förut nämndes, att den skär äldre vallen, men detta skulle då ske först N om denna valls 28-m:s isobas. Man skulle givetvis vänta, att sedimentgränsen i stort ginge parallellt med vallen, men däremot synes Ljungby-lokalen strida. Det är dock icke omöjligt, att gränsen där legat lägre på grund av ett mera exponerat läge och att den lakustrina gyttnan är avsatt först under regressionen. Frågan om yngre vallens (zon VIII) läge kan ej definitivt lösas på förefintligt material, och man måste därför stanna vid att framhålla detta som ett problem för framtida arbeten. Av denna orsak anser jag, att man ännu så länge icke bör dra ihop de båda äldre vallarnas isobaser å Öland och Gotland annat än vid översiktliga framställningar. Detta kan synas vara att fästa sig för mycket vid detaljer. Men jag vill understryka, att man ännu så länge icke känner tidsintervallen mellan dessa båda transgressioner. Tills denna kan bestämmas bjuder dock noggrannheten, att de isärhållas.

De isobaser, vilka kunna uppdragas för de högsta av de båda strandlinjerna på Öland och i Kalmatrakten, visa i stort sett ett regelbundet förlopp. Men just på sydligaste Öland förete isobaserna en inbuktning mot N. Denna inbuktning är huvudsakligen beroende av vallens läge å västra Öland. Längre mot N intaga de den från äldre isobaskartor (t. ex. Munthe 1902, 1904) kända riktningen. Men emedan mina isobaser referera sig till vattenytan i stället för till vallkrönen komma de att å Öland erhålla c:a 2 m lägre värden än Munthes å samma plats. På detta sätt blir hela isobassystemet så att säga förskjutet in mot höjningscentrum.

Då yngre Ancylosytans (zon VIII) läge är alltför osäkert ännu, vill jag ej upprita något isobassystem för denna utan övergår direkt till de yngre vallarna. Thomasson anför en transgression, under vad han kallar *Mastogloia*-tid, alltså under zon VI. För denna har jag dock å Öland inga belägg och kan sålunda ej yttra mig varken för eller emot dess existens. Det förefaller mig dock som om densamma snarast vore att betrakta som ett ekologiskt förstadium till det halina stadiet och alltså utbildat under den postarktiska värmetidens första transgression. Att därunder ett kortare stillestånd ägt rum är ju ej otänkbart.

Jag övergår emellertid direkt till en granskning av Litorinaisobaserna. Strandlinjediagrammen (fig. 50 och 52) visa det regelbundna förhållandet mellan den äldsta vallen »A. G.» och y. L. G. I den utsträckning observationer föreligga antyda dessa, att de båda vallarnas isobaser äro parallella. Det är därför utan vidare klart, att den insvängning, de äldre isobaserna utvisade i södra Kalmarsund, kommer till synes även hos de för y. L. G. uppdragna. Även isobaserna i detta system svänga emellertid å mellersta Öland av mot NO och förlöpa snart i den vanliga SV—NO-liga riktningen.

Det skulle nu återstå att konnektera Ölands och Gotlands Litorina-nivåer.

Som förut framhållits äro emellertid dessa vallar enligt min mening icke fullt synkrona. Ty de äldre och yngre Litorina-nivåerna skära varandra under en mycket spetsig vinkel. Som hållpunkter har man, att enligt von Post (1927) ligger äldre Litorina-nivån vid Mästermyr å södra Gotland å 15 m och den yngre å 16 m. Detta resultat passar även ihop med Thomasons lokal Ramsås och den tolkning Thomasson ger därav. För Öland erhålles ett maximalvärde genom »Ö. Sandby». Överytan av torven under vallen ligger å 11.8 m och denna nivå är yngre än L I. Det framgår därav, att L I-krönet icke nått upp till denna nivå. Vattenytan skulle sålunda där ha legat vid högst c:a 10 m.

Värdena vid Ramsås, Ö. Sandby och Mästermyr antyda, att L I-ytan kommer att stiga till c:a 38 m vid Gusum. Assarsson uppgiver där L I-nivån till 39 m. Ehuru det äldre strandlinjeplan, jag här antagit motsvara L I, icke är fullt fixerat, passar det avsevärt bättre med Assarssons, än om man som förr direkt drager ihop Ölands och Gusumstraktens »L. G.» (jfr anmärkningen å sid. 126).

För de yngre strandnivåerna tillåter materialet ej ännu konstruktion av isobassystem.

Slutligen vill jag här ånyo understryka, att man faktiskt icke med säkerhet vet, i vilken utsträckning strandlinjerna kunna projicieras som räta linjer. Detta skulle dock kunna ske endast på korta avstånd, om nivåförändringarna verkligen fortlöpa vågformigt, som man antager. Däremot talar emellertid den omständigheten, att de yngre strandlinjeplanen visa regelbundet avtagande gradienter.

Drag ur myrarnas utvecklingshistoria.

Granskningen av pollenzonernas förekomst i lagerföljderna har givit en ganska klar bild av vissa stora drag i myrarnas utvecklingshistoria. Bestämmande för denna sistnämnda är som förr framhållits (jfr t. ex. Sernander 1894) myrarnas lägen i förhållande till »A. G.» och »L. G.» En myr, som ligger över A. G., har sålunda haft andra förutsättningar för sin utveckling än en, som ligger nedanför L. G. En fråga blir därför: ha myrarna ovanför A. G. utvecklats kontinuerligt under hela den postarktiska tiden, alltså uppvisa de en regelbunden och fullständigare zonföljd än de på lägre nivåer? Och en annan fråga av allmän vikt är: om sådan regelbundenhet saknas, är den då lagbunden och generell? Och slutligen: vilken utvecklingshistorisk typ tillhöra Ölands myrar?

Bortsett från de på ovanstående sätt geografiskt disponerade typerna kan man urskilja två stora huvudgrupper, vilka utmärkas av, om bäckenet ursprungligen varit grunt eller djupt. Detta är mest framträdande i myrarna ovanför »A. G.», vilka endast innehålla lakustrina sediment och torv av olika typer. Sedimenten äro kalkgyttja, bleke och gyttjor samt i vissa fall lergyttjor (Mossberga mosse). Torvslagen äro Cladiumtorv, starrtorv, dyg kärr-

torv, kärrdy och lövkärrtorv. Endast i ett fall (likaledes Mossberga mosse) ha rikligare *Sphagnum*-förande jordarter anträffats. Cladiumtorven ligger direkt på sedimenten och tillhör i regel något djupare bäcken, där vattendjupet kunnat vara större (jfr Lunda mosse, Mossberga mosse, Öj mosse m. fl.). Kärrdyn är ganska vanlig i vissa grundare bäckens äldre torvdelar. Den är dock av en mera finkornig och mindre dyig typ än kärrdy i allmänhet. Den är faktiskt ofta myllartad i mikroskopet. Anmärkningsvärt nog visar pollenet dock ingen destruktion utan är i regel väl bibehållet. Sannolikt beror detta på myrbäckenets vattenhushållning under trädens blomningstid. Förut har jag framhållit (sid. 17), att vattentillskotten (nederbörd etc.) registreras i Ölandsmyrarna hastigt och att myrarna på grund av de dåliga avloppen lätt bli vattenfyllda även på försommaren (jfr Gotlands odikade myrar). Det under denna tid sedimenterade pollenet blir därför mindre lätt förstört, än om myren låge torr. — De övriga torvslagen erbjuda intet speciellt anmärkningsvärt.

Det antyddes ovan, att myrarnas utvecklingslinjer äro olika, om de äro grunda eller djupa. Gemensamt för båda är, att sedimentbildningen börjar mycket tidigt. Endast i en del bäcken börjar utvecklingen med avsättning av lera (Lunda mosse) och lergyttja (Mossberga mosse). Dessa sediment tillhöra zonerna X och IX — tiden fram till GII eller senast EII. I bäcken, där tillgång på lerslam saknats, börjar kalkgyttjebildningen omedelbart vid denna tid, alltså mellan GII och EII (jfr sid. 108). Kalkhalten ökas uppåt och inom de grundare bäckenen sker snart blekeavsättning. Sannolikt betingas detta av, att vid denna tid bottnen nått upp i en sådan djupzon (och ljuszon!), att de stora krustbildande och kalkfällande algerna (*Rivularia*, *Schizonema*, *Scytonema* etc.) kunnat utvandra över större delen av bottnen. Denna del av lagerföljden tillhör zon VIII. Omedelbart härpå ligger torven, som i huvudsak tillhör zonerna I—III. I vissa fall kunna dock understa centimetrarna av torven förskriva sig från zon VII (Lenstad-mossen). I andra fall ligger zon III direkt på en relativt tidig del av VIII (t. ex. Runnsberga mosse).

Det sagda innebär sålunda, att lagerföljden i de grunda myrarna över »A. G.» uppbygges i huvudsak av zonerna I—III och VIII—IX (X). I princip gäller sålunda, att kontakten torv-sediment representerar ett betydande hiatus omfattande värmetidens huvuddel. Enbart på dessa förkrympta lagerföljder kan man icke avläsa orsaken till uppkomsten av detta hiatus. I varje fall torde sedimentavsättningen ha nått upp till sedimentationsgränsen och därefter upphört. Under den postarktiska värmetiden kan sedimentytan sedan ha legat blottlagd, tills en vattenståndsstigning i zon III möjliggjort igenväxning. Men om sedimentytan legat blottad och utsatt för atmosferiliernas inverkan under en stor del av vegetationsperioden, är det icke omöjligt, att lagerföljden åtminstone i huvudsak blivit dekapiterad genom vinderosionen. Samuelsson (1924) har framhållit men överdrivit (von Post 1927) vindens betydelse som eroderande faktor på de torrlagda Gotlandsmyrarna. F. n. ligga förhållandena i Ölandsträskan ganska gynnsamma till för en

granskning av hithörande frågor. I vissa fall (Petgårde träsk, Marsjö träsk, m. fl.) är kalksedimentlagret ganska obetydligt, och botten huvudsakligen bestående av sand. I andra fall (Djurstad träsk) ha sedimenten emellertid delvis förflyttats från träskbotten till omgivande marker, där de hopblåsts till verkliga dyner (fig. 53). Samma förhållande anför von Post (1925 a) från Gotland. Men han framhåller även (von Post 1927), att om träskbotten förblir något fuktig, kunna diverse alger (*Lyngbya* m. fl.) vegetera därpå och genom sitt mattliknande växtsätt över ytan binda sedimentet. Ett liknande fall känner jag från Öland: träskbotten i Eskils-



R. Sterner foto. 1923.

Fig. 53. Djurstads träsk. Från den numera torrlagda träskbotten har bleket blåsts upp och lagts i lå kring stenvallen i förgrunden. Deflationen har här varit ovanligt kraftig.

mossen. Där hade emellertid, trots det att botten var fuktig, sedimentet spruckit sönder såväl vertikalt som horisontellt, så att den å ytan vegeterande algmattan trasats sönder. Den horisontella uppsprickningen, som nådde c:a 1 dm:s djup, följde de fina skikten i sedimentet (kalkgyttja). De härigenom bildade < 1 dm²-stora och tunna sedimentplattorna voro genom den svaga torkningen skålformigt uppböjda och erbjödo därigenom ett gott vindfång. Vid starkare vindar torde de därför ganska lätt blåsa bort. Sedimentytan i träsket tillhör zon III. Det sagda synes mig visa, att en vinderosion icke är direkt otänkbar såsom bidragande orsak till det betydande hiatus, som ofta finnes i de grunda myrnarnas lagerföljd.

Annorlunda ställer sig utvecklingsgången i sådana djupare bäcken som t. ex. Mossberga mosse. Här har sedimentytan ej nått så högt vid tiden för utbildningen av zon VIII. Sedimentutfyllningen har därför i dessa fall kunnat fortsätta vidare oberoende av t. ex. värmetidens lågvatten. Det

sagda galler bäckenens djupare delar. Inom de grundare har sedimentationsgränsen uppnått tidigare, och utvecklingen där följaktligen avstannat. I de djupare bäckenena fortsatte sedimentavsättningen under åtminstone en stor del av den postarktiska tiden så gott som kontinuerligt. Samma typ kunna även vissa grundare bäcken tillhöra. Gemensamt för dessa är då, att de ha relativt stark tillrinning och alltså uppvisa en hydrografisk typ, som i fråga om vattenhushållningen kan sägas principiellt närma sig de djupare bäckenens (t. ex. Gårdby mosse, Åkerby mosse). För principerna om den horisontella sedimentfördelningen i bäckenena hänvisas till sid. 10.

I de fall då tilloppen äro minimala, är också torvtillväxten sämre och reagerar känsligare för ändringar i fuktighetsförhållandena. Såsom extrema typer må nämnas Amunds mosse, Lenstads mossen, Södra Bäcks mosse och Möckelmossen. För alla dessa galler, att torven huvudsakligen tillhör zonerna (V-) III—I, men icke i sin helhet utan endast brottstycken därav. Rent teoretiskt synes det naturligtvis då sannolikast, att dessa brottstycken markera mera hydrofila etapper i utvecklingen. Men kunskapen, om när dessa inträffade, måste grundas på ytterligt detaljerade åldersbestämningsarbeten, i vilka de arkeologiska data skola spela en framträdande roll. Tyvärr saknas ännu möjlighet till erhållande av dessa data på Öland.

Myrarna belägna mellan »A. G.» och »L. G.» och omedelbart innanför den förstnämnda äro av en annan typ. I regel uppvisa de transgressionslagerföljder och på ett sådant sätt, att innanför vallen är det torvlager, alltså myrar, men utanför kalksediment, träsk, som underlagra transgressions sedimenten. Dessa sistnämnda utgöras i N av leryttjor innehållande för Ancylussjön (zon VIII) karakteristiska diatomacéer (fig. 43), medan de i S ersättas av rent lakustrina sediment och floror (jfr sid. 123). Efter avslutningen av de stadier, vilka stå i direkt samband med Ancylussjön, följer en utveckling, som ansluter sig till de för de högre liggande myrarna påvisade principerna, och det torde därför vara onödigt att vidare ingå på dem. Utbildningsformen är dock ej alltid så tillskärpt.

Ett stratigrafiskt förhållande hos de myrar, vilka uppträda i samband med A. G., vill jag dock framhäva. I torvlagren under eller inuti Ancylussedimenten, främst de som vila direkt på sanden (A. G. vid Färjestaden, Alby mosse, Gårdby mosse, Dörby mosse, Åkerby mosse och Skedemosse) ingår en för Ölandsförhållanden icke obetydlig mängd *Sphagnum*-rester. Ofta äro de starkt destruerade och därför fragmentariska, men i de fall de kunnat bestämmas, tillhöra de enligt fil. d:r C. Malmström *Sph. acutifolium*-gruppen, i ett fall *Sph. palustre*(?)-gruppen. De äro i varje fall av mindre hydrofila typer. Av stratigrafiska skäl synas de mig indicera invasion av *Sphagnum*-förande växtsamhällen å den blottlagda sjöstranden.

De nu behandlade myrarna tillhöra helt och hållet södra hälften av Öland. Den lägre norra hälften ligger i nästan hela sin utsträckning under L. G., och följaktligen äro myrarna inom detta område (jänte de lägre i förra området) yngre än de föregående. För ett följande av deras utveckling samt diagrammens datering hade noggrannare avvägningar av varje myr erford-

rats. Visserligen är isoleringskontakten ett mycket riskabelt dateringsmoment, men med större material kan man använda sig därav för åldersbestämningar. Jag har dock ej kunnat utföra sådana avvägningar annat än i ett fåtal fall. Gemensamt för dessa lägre liggande myrar är, att bottenlagret utgöres av marina gyttjor. Undantag representera endast Hornby och Sjöstorps mossar, där bottenlagret består av lakustrina sediment samt Greda mosse, där det är mera torvartat (vasstov). En transgressionslagerföljd representerar Långemossens. En säregen typ utgör Fjärmossen, som helt saknar sediment. Sannolikt är den en källmyr (jfr sid. 39). På de marina sedimenten följa lakustrina, i regel representerade av kalkgyttjor. De synas dock saknas längst i norr, ty inom det stora sandområdet N om Hornsjön, har jag endast funnit mera kalkfattiga jordarter. Där uppträda i stället *Sphagnum*-förande torvslag (jfr dock Mossberga mosse). Denna frånvaro av kalkjordarter i N beror på, att sanden är föga kalkförande, och markens urlakning lämnar därför nu intet material till kalkutfällning. (Samma marktyp representerar östra delen av Fårön.) Myrarna nedanför L. G. ligga å rätt olika nivåer, men oaktat detta är deras utvecklingsgång ganska likartad även till tiden. Det visar sig nämligen, att de grundare bäckenen igenväxt vid ungefär samma tidpunkt och att denna faller i zon III. Detta överensstämmer sålunda till en viss grad med förhållandena i de äldre bäckenen, ovan A. G. Men även för dessa nyss behandlade yngre myrar gäller den förut framhållna principen, att de djupare bäckenen ha en mera kontinuerlig utvecklingsgång och sakna de utpräglade stagnationsstadierna.

Av klimathistoriskt intresse är nu att fastställa, under vilka tider myrarnas tillväxt varit starkare. Man frapperas då av, att de falla i fyra tidzoner: 1) strax före EII, 2) strax efter ä. L. G., 3) i zon III och 4) i zon II och I. Gränserna mellan dessa äro mycket svåra att fastställa. Torvens struktur visar ofta inga mer påfallande olikheter, som inbjuda till att utan tvekan dekretera var t. ex. »gränshorisonten» ligger. Ett annat stratigrafiskt drag principiellt likt gränshorisonten representera de i Ålebäcks och Alby mossar förefintliga starkt kalkhaltiga (gulvita) kalkdylagren tillhörande zon III. Sannolikt registrerar detta lager tiden för det högsta vattenståndet i myrarna under zon III och icke subboreal-subatlantiska kontakten. Dessa i princip likartade men till tiden olikartade stratigrafiska företeelser medföra på Öland mycket stora svårigheter vid diagrammens datering. Det som ovan sagts om torvbildningstiderna kan dock sägas i den mindre preciserade formulering det här erhållit. Ett par omständigheter vill jag dock understryka.

Flera exempel på transgression under zon V finnas, men i de flesta fall kunna de återföras på den direkta grundvattensstigningen i samband med Litorinahavets inbrott (Gårdby mosse, Åkerby mosse, Skedemosse, Dörby mosse). Oberoende därav äro dock bl. a. Lunda mosse och Lenstads-mossen.

Redan det stora materialet av zon III i motsats till zon IV ger vid handen, att den förstnämnda representerar en kraftigare torvbildningstid.

En antydan till detta ges ju av fornfynndsundersökningarna (sid. 95). Det är nämligen alldeles påfallande, att fynden från br. å. 5 just ligga i nedre delen av den där representerade zon III. Och åtminstone i de flesta fall (Dalbyfyndet, Dörby mosse, Åkerby mosse, Runnsberga mosse, Holmetorps mosse etc.) representera de ovanliggande lagren en mycket stor del av hela lagerföljden, oaktat den tid, som åtgått för de förras bildning är betydligt kortare än den för de senares. I Dalbyfyndet har ju hela lagerföljden bildats efter fyndets nedläggande.

Den torvbildning, som tillhör zon III, torde vara av mycket stor regional betydelse. Zon III omfattar ju bronsåldern och genom andra undersökningar har jag funnit (Lundqvist 1928), att just under den äldre bronsåldern började en synnerligen omfattande utveckling av särskilt soligena torvmarker.

Man kan således med stöd av ovanstående fakta säga, att under äldre bronsåldern skjuter torvbildningen ny fart, men materialet besvarar icke frågan, huruvida detta fortgår kontinuerligt till bronsålderns slut. Där emot är det otvetydigt, att den därefter ökar än mera (jfr dock t. ex. Fjärmossen). Klimatomslaget som helhet betraktat försiggick dock ej så katastrofalt, som Sernander m. fl. framhållit, utan fördelar sig i likhet med vad förr framhållits (jfr Andersson 1902, Högbom 1916, Lundqvist 1924 a, von Post 1924) över en längre tid, närmare bestämt tiden efter stenålderns slut. Men i den mån som de svagt utbildade lagerföljderna å Öland förstå det, antyda de, på samma sätt som von Post (1927) visat å Gotland, icke endast en »fimbulvinter» utan flera efter varandra, av vilka dock den på gränsen mellan zonerna III och II fallande — det Sernanderska klimatomslaget — även här varit den mest markerade.

I samband med frågan om den postarktiska klimatförsämringen, som alltså gör sig märkbar redan vid slutet av yngre stenåldern må hänvisas till, att skeletten från en del gotländska boplatser hos gånggriftstidens människor utvisa starkt utvecklad ledgångsreumatism, en sjukdom som gynnas av fuktigt klimat (jfr Backman i Nihlén 1927).

Om orsaken till denna i maritim riktning gående klimatförsämring är det visserligen ännu för tidigt att yttra sig. Men vid betraktandet av landhöjningskurvan för Borgholmstrakten (fig. 51) stötes man omedelbart av dess branta fall just i gånggriftstid. Man frestas lätt till den förmodan, att de nivåförändringar kurvan utvisar, måste medfört förändringar även i klimatiskt hänseende.

I samband med myrarnas transgressioner bör även frågan om randträskens utveckling beröras. Numera äro randträskan så gott som försvunna och odaterbara. Levande äro egentligen endast Möckelmossens och Hornby mosses. I de torrlagda randträskan torde, som förut sagts, deflation i icke ringa grad gjort sig gällande (jfr Djurstad träsk). Med detta förhållande för ögonen väntar man knappast att finna äldre sediment i de mycket grunda randträskan. Ty även den vid högvatten nära meterdjupa Möckelmossen ligger torr under regnfattiga somrar. Av analyser ur rand-

träskens tunna sedimentlager framgår med otvetydighet, att de sistnämnda tillhöra yngre delen av zon I. Härav kan man dock ej draga den slutsatsen, att en transgression, som givit upphov till randträskan, ägt rum först i nyssnämnda tid. Ty huru mycket sediment som blåst bort under eventuella lågvattensperioder kort därförut låter sig i regel ej beräknas. Såsom ett indicium på tiden för transgressionens början må dock anföras, att man understundom i myrnarnas övre, säkert subatlantiska lagerföljder finner en gråaktig färgton å torven. (Exempel äro Möckelmossen, Amunds mosse, Södra Bäcks mosse m. fl.) Vid mikroskopering visar det sig, att denna färgton förorsakas av kalkslam, som i Möckelmossen uppåt blir så grovt och rikligt, att det bildar en relativt stor del av jordartens grundmassa. Detta kalkslam kan antingen vara avsatt under en transgressionsperiod eller vara uppblåst under en regressionsperiod. För denna sistnämnda möjlighet talar det förhållandet, att kalkslam utfällt i myrarna eller deras humusrikare vatten i regel mycket hastigt löses upp och ånyo går i lösning (Lundqvist 1927 b). Emot uppblåsningen, alltså lågvatten, talar närvaron av samtida sediment ute i randträsket till stor del även från just denna tid. Och kalkslammet måste alltså vara utfällt i stor myckenhet och under en transgressionsperiod. Sådan kalkslaminlagring i torv har jag huvudsakligen anträffat i subatlantiska lager. Om den funnits även i äldre torvlager och sekundärt utlösts eller om frånvaron därav beror på frånvaro av randträsk låter sig ej avgöras på tillgängligt material. Om kalklagren i Ålebäcks och Alby mossar utgöra en potentiering av samma förhållande som ovannämnda kalkkornighet vill jag låta vara osagt.

Den nu utförda granskningen av Ölandsmyrnarnas utvecklingsgång visar, att deras motsvarighet endast under vissa betingelser finnes i myrarna inom sådana av fastlandets nederbördsrikare områden som Västergötland och södra Östergötland. Däremot visa de otvetydigt mycket stora principiella likheter med Gotlandsmyrarna (jfr von Post 1925 a). Men på grund av dels de klimatiska, dels de topografiska förhållandena representera de i stort sett en ännu mera tillskärpt form än dessa. Stratigrafien lämnar, där den icke är direkt anknuten till nivåförändringarna, här inga möjligheter till tidsbestämningar. Utan pollenanalys — och detaljerad sådan — kan man ej yttra sig om lagerföljdernas tillväxtrymik. Och allra mest svårarbetade i detalj äro de grunda, stratigrafiskt ytterst enkla typerna.

Pollenflorans och skogarnas förändringar.

Det torde åtminstone icke ännu vara möjligt att ge en någorlunda fullständig bild av Ölandsskogarnas utveckling under postarktisk tid. Ty redan vid en ytlig granskning av Ölandsskogarnas recenta typ inses, att den bild därav, som pollendiagrammen kunna ge, måste vara ganska fragmentarisk. Orsaken till detta ligger särskilt i, att skogsbeståndens areella obetydlighet möjliggör ett starkt inslag i pollenregnet från det närbelägna rikt skogbä-

rande Småland. Hesselman (1919) har genom sina undersökningar över pollenflykten funnit mycket höga »produktionsvärden» för pollenet i petriskålar utsatta å en del fyrskepp. Även om dessa undersökningar i och för sig äro av stort intresse, äro de dock missvisande med hänsyn till långflyktsfrågan och pollendiagrammen i allmänhet. Ty det är självklart — vilket även von Post (1919) anfört — att ju glesare skogsbeståndet är kring en stationspunkt för pollenundersökningar, dess starkare måste långflyktsinlaget bli. Och omvänt erhålles, att ju tätare beståndet är, dess mindre roll spelar det långflugna pollenet kvantitativt. Ytterligare försvårande inverka även dels trädslagens olika pollenproduktion (Hesselman 1919), dels deras olika resistens. Det är således ingalunda en nyhet, att *Ulmus*-pollen även i låga värden måste betyda ganska rikt alminslag i skogen (jfr von Post 1927). Vidare må anföras, att det viktigaste trädslaget å Öland är f. n. *Fraxinus*, men dess pollen förekommer på sin höjd helt sporadiskt. Slutligen må erinras om, att även de olika marktyperna (hällmark, grusområden etc.) å Öland äro av mindre utsträckning och därför predestinera till smärre skogsbestånd av växlande typ, för vilkas utforskande ett tätare observationsmaterial erfordras.

Förutsättningen för en regional behandling av frågan om pollenfloras och skogarnas förändringar är ett åskådliggörande av materialet, som tillåter en synoptisk granskning därav. Det första steget i denna riktning har tagits av von Post (1924), som kartografiskt återger pollendiagrammen från vissa av skogarnas utvecklingsskeden. För en sådan framställning kunna flera tillvägagångssätt användas. von Post valde för sin preliminära översikt, att från vissa tidszoner uttaga analyser, vilka belysa vissa utvecklingsstadier och att medelst proportionella ytor (fyllda cirklar) inlägga dessa värden å kartan. Förutsättningen för, att man skall våga stödja sig på endast en analys från varje diagram och tid är ju, antingen att analyserna i fråga äro fullt likvärdiga eller att man endast åsyftar en allmän översiktsbild över resp. skedens huvudkaraktär. Ofta synes det mig på Öland mycket svårt att garantera det förstnämnda. I stället har jag begagnat mig av den möjlighet provtätheten i mina diagram giver, att — i likhet med vad von Post 1924 antydde som önskvärt — taga medeltal för säkert synkrona delar av de resp. zonerna. I somliga fall har jag dock varit nödsakad att låta en enda analys representera resp. station å kartan för ett visst tidsskede, som visserligen funnits men varit svagt utbildat å stationen i fråga. Rent principiellt anser jag visserligen olämpligt att arbeta med medelvärden, ty därigenom utplånas lätt mindre men karakteristiska skillnader mellan olika områden. Alldeles särskilt märkbart blir detta i sådana fall, då man kan vilja belysa en maximalutveckling av ett pollenslag, t. ex. *Betula*-skogarna vid EII i zon IX eller ekblandskogarna under zon IV. Två av mina kartserier belysa just dessa utvecklingsstadier, varför det kan vara lämpligt att något diskutera materialbehandlingen.

I vanliga fall ger pollendiagrammet den så att säga allmänna skogliga typen genom sitt totalintryck, alltså genom den undermedvetna syntesen

av kurvornas lägen. I praktiken ge medelvärdena ju samma uppfattning. Helt annorlunda ter sig frågan, om man önskar belysa maximalfrekvenser d. v. s. kurvornas topplägen. Då spelar provtätheten en helt annan roll än eljest. En glesare provserie kan ge t. ex. toppvärdet 60 %, medan en tilltätning av proven kan höja detsamma till 80 %. Vid arbeten med toppvärden måste provtätheten vara så avpassad, att man verkligen erhåller betryggande garantier för, att det sökta värdet åtminstone i det allra närmaste uppnåtts. Ty analysresultaten måste bedömas olika allt efter det arbets sätt man tillämpat. Vid användning av medelvärden frestas man ej till alltför detaljerade diskussioner av premissmaterialet. Mitt material tillåter icke arbeten med toppvärden, men då jag ändå velat belysa de rikare frekvenserna av *Betula* och ekblandskogarna inom de nämnda zonerna, har jag nödgats göra en kompromiss. En jämförelse mellan samtliga för frågan användbara diagram visar snart dels hur högt de högsta värdena, dels hur högt de lägsta topparna i dessa värdenas närhet nå. Därigenom får man en så att säga maximalzon instängd mellan t. ex. 60 och 75 %. Endast analyser, vilka falla inom denna maximalzon, uttagas till medeltalsberäkningar. I vissa fall kan det hända, att endast en analys blir användbar, i andra flera.

Å de följande kartserierna har jag redovisat samtliga pollenslagen, alltså även *Pinus* men betonar, att kartorna däröver icke torde utvisa tallens inslag i skogstypen. Orsaken ligger i de för Öland alldeles speciella skogliga förhållandena (jfr sid. 141). Oaktat detta måste *Pinus* medtagas, ty pollenfloran å varje stationspunkt är ett matematiskt värde. De resp. värdena äro således avhängiga av varandra, och uteslutas ett par saknar man kontrollen å de övriga.

I det följande har jag alltså använt medelvärden för de olika zonerna. Inom varje zon växla emellertid kurvornas lägen ganska avsevärt. Man kan därför utvälja olika delar för den kartografiska framställningen. Principen bör naturligtvis dirigeras efter problemställningen, i detta fall sambandet mellan klimatväxlingarna och skogarnas förändringar. Men de ofullständiga lagerföljderna i Ölandsmyrarna ha tvingat mig att, mera än jag önskat, taga hänsyn till zonutbildningen. Materialet skulle eljest i vissa fall blivit alltför magert för en monografisk behandling. Till slut vill jag redan inledningsvis fästa uppmärksamheten på de relativt stora svårigheter att konnektera i detalj, vilka förefinnas på Öland. Tack vare t. ex. lundvegetationen kan man i vissa fall endast då en fullständigare zonföljd finnes vara säker, om en högre liggande del av en kurva är lokalt betingad, eller om olika tidsavsnitt föreligga.

Efter dessa metodiska anmärkningar skall jag zonvis granska pollenfloras förändringar inom mitt arbetsområde. Men det sker med uttrycklig hänvisning till de alldeles speciella omständigheter, vilka här tillföra granskningen av pollenfloras förändringar å Öland ett extra osäkerhetsmoment: allmän skogfattigdom, partiell skoglöshet och exposition på kort distans för vindar från Småland, vilka säkerligen under flertalet av de behandlade epo-

kerna liksom nu varit de dominerande och tillfört pollenfloran ett starkt långfluget inslag.

Ur utvecklingshistorisk synpunkt är lämpligast att börja med zon IX, ehuru man i metodiskt hänseende snarare skulle önska taga de recenta förhållandena till utgångspunkt.

I de äldsta lagren jag anträffat (Lindby mosse, Lunda mosse och Mossberga mosse) märkes underst i lagerföljden sporadiskt mera värmekrävande trädslags pollen: *Tilia*, *Quercus*, *Alnus*, *Corylus*. Detta representerar icke förorening, men kan ju möjligen vara långfluget. *Picea*-värdet är dock i dessa prov icke av den storlek som utmärker långflykt. Samma tendens återfinnes i von Posts (1924) diagram från Bjärsjölagårds mosse (jfr även von Post 1918). Det samlade materialet är för obetydligt att bygga på, och jag vill därför här endast hänvisa till den möjligheten, att den sagda pollenfloran kan antyda ett tidigare och mera gynnsamt klimat, än som tillskrives subarktikum. Av de äldsta zonerna finnes emellertid i diagrammen alltför litet material för att tillåta någon kartografisk framställning. Den äldsta del jag kunnat använda är den, som belyser de sensubarktiska *Betula*-skogarna.

Zon IX. (Tavla I.) Zonens utbredning är naturligtvis inskränkt till de högre delarna, alltså till området ovan A. G. *Picea* kan någon enda gång anträffas i > 1 %, i Lenstadsmossen 8 %, men den kan vara långflugen. — *Pinus* visar värden från c:a 20 till 45 %. De lägre värdena ligga inom Mittlandet, alltså från Lenstad till Högsrum. Undantag är Amunds mosse och Runnsberga mosse. — *Betula* når ända till 82 % i enskild analys och visar högre värden inom samma område, som *Pinus* hade låga. Då pollenfloran helt domineras av dessa båda typer, är emellertid detta förhållande matematiskt betingat. — Ekblandskogen är helt sporadisk och huvudsakligen representerad av *Ulmus* (c:a 1 %). — *Corylus* finnes, ehuru ej konstant. Frekvensen är alltid låg: c:a 1 %.

Utmärkande för pollenfloran under zonerna IX och huvudsakligen äldre VIII var även *Hippophaë*. Av vissa skäl har jag på *Hippophaë*-kartan även medtagit fynden från zon VIII, då därigenom kartbilden endast blivit fylligare men icke till sin allmänna typ förändrad. *Hippophaë*-värdena bli sällan höga (1—2 %), men i en del analyser har jag funnit 10—30 %, de högsta ligga strax under EII. Möjligen förefinnes en tendens till ökning inom områdets norra del.

Skogstypen synes under zon IX helt ha dominerats av *Betula*, men om denna varit *B. nana* eller någon annan art kan tyvärr ej avgöras med stöd av pollenet. I skogen har en obetydlig *Corylus* förefunnits. *Pinus* måste ha varit mycket underordnad, kanske rent av nästan saknats. *Hippophaë*-värdena antyda existens av blottlagda områden utan högre vegetation (jfr Halle, 1915). Skogstypens klimathistoriska vittnesbörd är naturligtvis i ganska hög grad beroende av, om *Betula* utgör *B. nana* eller de andra arterna. *Corylus*-inslaget förefaller dock i varje fall indicera en relativt framskriden typ. I vad mån långflykten influerat å pollen-

floran kan ej avgöras. *Picea*-pollenet kan markera långflykt eller att här förefunnits en utpost till det centralryska *Picea*-området (Dokturowsky 1925); vilkendera möjlighet som är riktig må vara osagt.

Zon VIII (Tavla 2) har samma utbredningsområde som föregående, alltså ovan A.G. Förutskickas bör, att zonen ur skogshistorisk synpunkt är mycket heterogen. Inom densamma finnas nämligen nivåer, där *Pinus* är nästan det enda pollenslaget. För att genom kartbilden ge en relief till zon IX har valts den del av zonen, där *Corylus* (och även *Betula*) ligger ganska högt. Approximativt återger kartbilden pollenfloras fördelning ungefär vid tiden för AII, alltså Ancylussjöns maximistånd. *Picea*-pollen kan finnas i en eller annan procent, men om det är långflyget eller ej kan ej avgöras. — *Pinus* har nu från zon IX ökat betydligt; medelvärdena ligga mellan c:a 70 och 80 %. Fördelningen synes ganska likformig och antyder icke någon speciell övervikt inom något område. — *Betula* har avtagit betydligt sedan förra zonen. Den varierar mellan 20 och 30 %. En tendens till rikare förekomst finnes dels inom Mittlandet, dels i Bredsättratrakten. — Ekblandskogen (*Ulmus* och något *Quercus*) finnes i en—ett par % med någon tendens till högre värden inom de trakter, där även *Betula* visade detta. — *Corylus* når frekvenser mellan 15 och 30 %. — Utom de anförda pollentyperna finnes inom zonen tidigare del sporadiskt såväl *Alnus* som *Hippophaë* (jfr sid. 144) i låga värden.

Skogstypen får sin karaktär dels genom de höga *Corylus*-värdena, dels genom nästan total frånvaro av *Alnus* och låga värden av ekblandskog, alltså hög *Corylus*-index (till 30). Om man bortser från, att *Picea* saknas, är typen mycket snarlik den som i recent tid återfinnes å mellersta Öland.

Zon VII skiljer sig från föregående främst genom *Alnus* regelbundna förekomst. Den utgör en övergång till den mera markerade zon VI men har högre *Corylus*-index. Kartbild har därför ej framställts.

Zon VI (Tavla 3) är representerad huvudsakligen inom området över A.G. men finnes även i Långemossens transgressionslägerföljd. Säkerligen skulle man genom vidgade fältarbeten kunna finna den även inom andra delar av yngre Ancylustidens regressionsområde. Pollenfloran varierar rätt mycket inom zonen. För belysande av densamma har jag använt den del, där *Pinus*, *Betula* och *Corylus* mötas. Därigenom vinnes en arkeologisk anknytning, i det att »benålderns» (Lindqvist 1918) skogsförhållanden bli belysta. *Pinus* växlar mellan 45 och 60 %. Vid Lunda är värdet visserligen 71 %, men zonen är här icke fullt normalt utbildad. — *Betula* håller sig mellan 25 och 40 % och visar en antydning till högre värden dels i Bredsättra, dels i Gårdby. — *Alnus* visar ännu stigande kurvor och ligger vanligen mellan 10 och 20 %. Något högre värden finnas inom Hässleby- och Gårdbytrakterna. — Ekblandskogarna domineras av *Ulmus*, men även *Quercus* (c:a $\frac{1}{3}$ av summan) finnes. Värdena ligga mellan 5 och 10 %, med de högre i stort sett i N och SO (Gårdby). —

Corylus-värdena ligga i allmänhet å trettioalet, men amplituden är 23—41 %. De högsta tillhöra området Lindby-Långemossen. *Corylus*-index har sjunkit och närmar sig nu 1.

Skogstypen får sin karaktär genom de betydliga *Corylus*- och *Betula*-värdena på bekostnad av *Pinus*. Denna torde i benåldersskogarna ha spelat en tämligen underordnad roll. De olika pollentyperna visade en tendens till fördelning inom området på så sätt, att lövträden nådde en mera markerad utveckling dels i N, dels i Gårdbytrakten. I stort sett är detta samma förhållande som påtalades även i fråga om zon VIII. Sannolikt är det betingat av marktyperna. Men även i huvudsak visa benåldersskogarna stora likheter med dem i zon VIII. Skillnaden ligger egentligen endast i, att *Alnus* nu är inkommen och har nått ganska höga värden; därigenom har *Corylus*-index nedpressats.¹

Zon V (Tavla 4) saknas inom norra tredjedelen av ön. De nordligaste platserna (Vakmossen, Gillsby mosse och Bredmossen) uppvisa nämligen endast zonen yngsta del. För granskning av pollenfloras utveckling hade det givetvis varit av intresse att följa förändringen från äldre delar till dessa yngsta, men materialet av de sistnämnda blir då alltför obetydligt för att tillåta en diskussion. Jag har därför här endast kunnat använda diagrammen med zonen äldre del, och pollenkartorna angiva alltså utseendet omkring »Litorina-maximum». — *Picea* har förut funnits ytterst sporadiskt, men nu uppträder den ganska regelbundet, ehuru ännu icke med sammanhängande kurva. Procentvärdena i enskilda analyser uppgå till högst ett par procent men nå vid medeltalsberäkning ej över 1 %. Förekomsten är koncentrerad kring zonen norra utbredningsområde. — *Pinus* växlar mellan 45 % och 83 % (i enskild analys) i medeltal 45 %—65 %. Utpräglad fördelning saknas, men en tendens till lägre värden förefinnes inom Mittlandets högre delar. — *Betula* svänger mellan 15 och 25 % med någon ökning inom de områden, där *Pinus* ligger lägre. Relativt högt är värdet vid Möckelmossen, men det grundas på endast en analys och kan därför ej tillmätas för stor betydelse (jfr f. ö. sid. 143). — *Alnus* (7—26 %) visar i ett par fall ökning mot dåvarande kustzon, men även i Lindby mosse är värdet relativt högt (c:a 20 %). Ekblandskogen (3—14 %) har nu genom *Tilias* (1—4 %) definitiva invandring fått en annan prägel och visar ganska stark ökning. Värdena ute på Alvaret äro ej märkbart lägre än i övriga områden. — *Corylus* (15—30 %) visar antydning till högre värden dels

¹ Den kartbild von Post, 1924, meddelar å fig. 9 skall belysa pollenfloran kort före Litorina transgressionen, alltså zon VI. Men som synes är skillnaden mellan denna bild och den å tav. 3 lämnade högst betydlig. Orsaken ligger i det ofullständiga äldre material från Kalmarsundsområdet (3 lokaler), som stått von Post till buds. Han utgick från tidigare gjorda åldersbestämningar, enligt vilka båda de vallar, som överlagra proven från Öland, utgöra »L. G.» Men i den föregående framställningen har jag visat, att vallen å den södra lokalen, Näsby, är yngre L. G. och å den norra A. G. (zon VIII). Det är klart, att von Posts skogshistoriska jämförelse mellan Skåne och Kalmarsundsområdet icke kan göras på detta material. Slutsatserna i den därpå grundade klimatdiskussionen äro sålunda ur logisk synpunkt felaktiga, men om de det oaktat äro riktiga återstår ännu att pröva.

i norr, dels ute på Alvaret (jfr dock under *Betula*). *Corylus*-index ligger vid eller strax under I.

Pollenfloras utseende under äldre delen av zon V skiljer sig väsentligt från »benålderns». Av största vikt är sålunda närvaron av två nya trädslag: *Picea* och *Tilia*. Men därjämte ha inom skogsbestånden relativt hastiga förskjutningar ägt rum, och dessa äro i realiteten större än medeltalsberäkningarna, alltså kartbilderna, ge vid handen. *Pinus* har stigit från 45—50 % till 55—65 %. *Betula* har sjunkit. Ekblandskogen har stigit något, delvis betingat av *Tilias* närvaro, medan *Corylus* visar deciderad sänkning mot ekblandskogskurvan, från 25—40 % till 15—25 %. Därigenom är *Corylus*-index sänkt. Bland de förskjutningar, resp. trädslag nu visa, märkes främst, att ekblandskogarna trängt ned mot de södra delarna av området. Den övervikt, *Corylus* i zon VI visade för norra delen av utbredningsområdet, kan nu sägas vara utjämnad.

Zon IV (Tavla 5) visar stora likheter med yngre delen av zon V men är den mest värmebetonade av samtliga. Tyvärr är zonen ganska sparsamt förekommande i mitt material. Då den representerar ekblandskogarnas maximum, hade ett fylligare material varit önskligt. Orsaken till den sparsamma zonförekomsten är, att av klimatiska skäl så obetydlig torvbildning ägde rum då (jfr sid. 139). Lagerföljder med zon IV ha en större utbredning över Öland än föregående zoner tack vare, att nu först även de norra delarna av Öland höjts över havsytan. I god samklang härmed står även, att först från denna tid, yngre stenålderns äldre del, alltså kort före gånggriftstid, arkeologiska fynd anträffats å norra Öland (Åberg 1923).

Materialurvalet från denna zon har avsett att belysa ekblandskogarnas högsta utveckling, och som redan antytts kunna kartorna sägas ge en föreställning om skogarnas utseenden kort före gånggriftstidens början. *Picea* (1 %) förefinnes alltjämt men har icke nått någon starkare utbredning. Geografiskt sett kan den dock nu sägas uppträda å hela Öland. — *Pinus* (10—30 %) visar nu lägre värden än någonsin (jfr dock zon IX). Om det endast är matematiskt betingat, vill jag låta vara osagt. Anmärkningsvärt nog träffas de lägre värdena nere kring Alvaret. — *Betula* (10—30 %) visar ungefär samma värden som i zon V eller något lägre. Men en tendens till stigning mot norr finnes redan nu, och härpå vill jag fästa uppmärksamheten. — *Alnus* visar nu ett betydligt uppsving, i det att den växlar mellan i medeltal 18 % och 42 % men visar enskilda toppvärden över 50 %. En tendens till högre värden finnes i Resmo mosse och Lindby mosse. — Ekblandskogarna (25—30 % i medeltal) nå som sagt nu sin högsta utveckling. De domineras helt av *Quercus* (säkerligen huvudsakligen *Q. pedunculata*), medan *Tilia* och *Ulmus* ligga kring c:a 5 % med någon övervikt för *Ulmus*. *Tilia* har nämligen vid denna tid redan passerat sitt kortvariga maximum. Tendens till rikare utbildning av ekblandskogarna finnes inom Bredsättratrakten. Inom Mittlandet är materialet dock för obetydligt för en jämförelse. — *Carpinus* finnes sporadiskt

i Vedborms mosse och Vakmossen. — *Corylus* håller sig vid 25—30 % men kan i enskilda analyser nå upp till c:a 50 %. Dess fördelning företer en viss likformighet med *Alnus*, alltså något högre värden i Resmo och i Borgholmstrakten. — Den del av zon IV, som uttagits till granskning här, får sin skogliga prägel dels av de låga *Pinus*-värdena, dels av höga *Alnus*- och *Corylus*-värden. Men genom den samtidiga uppgången av komponenterna av *Corylus*-index har denna nu icke undergått några större förändringar. Värdena svänga mellan 0.3 och 0.5. Den skogstyp, som diagrammen angiva, pekar på utpräglade Au-Wälder.

Zon III (Tavla 6) är den bäst utbildade av de yngre. Den finnes nämligen i de flesta myrarna och är inom det lägre liggande norra området särskilt nyanserad och välutbildad. På grund av den detaljrikedom, som där ofta förefinnes, kan det mången gång stöta på ganska stora svårigheter, att med absolut säkerhet säga, var ett brottstycke ur en mera schematiskt representerad zondel skall inpassas. Hur man än strävar efter uniformitet i materialurvalet, kommer ändå ett subjektivt inslag med vid tolkningen av diagrammen. Av zon III finnas sålunda många delar, vilka skulle kunna belysas med en kartbild. Jag har valt zonens senare lövskogsrikare del, i vilken jag genom de arkeologiska fynden kunnat inpassa bronsålderns femte period (br. å. 5). Kartserien kan därför sägas belysa pollenfloran under yngre bronsåldern. Ur klimathistorisk synpunkt kunde möjligen äldre bronsåldern varit viktigare, men den är icke lika regelbundet förekommande som den valda delen.

Picea (1—5 %) finnes normalt i varje diagram från den behandlade zondelen. Dess förekomst är alltså nu helt stabiliserad och visar ej zon IV:s luckor. Den företer en tendens till lägre värden inom Mittlandet. Högsta värdena förefinns vid Hornsjön. — *Pinus* ligger i allmänhet mellan 40 och 60 %, men även lägre värden (18—22 %) förefinns vid Vedborms träsk och i Byerum. En antydning till högre frekvens synes vid alvarområdena. — *Betula* (20—30 %) är ganska växlande, och det förefaller, som om de högre skulle ligga dels utmed östra sidan, dels i N. I genomsnitt har *Betula* under zon III utbredd sig betydligt sedan zon IV. — *Alnus* (20—30 %) synes förekomma rikligare, där *Betula* har lägre värden. Undantag utgöra de tre södra lokalerna, alltså i närheten av Alvaret. I intet fall har makroskopisk tillförsel av *Alnus* kunnat konstateras, ehuru de höga värdena antyda en mera lokal prägel, alltså strandsnår eller alvegetation ute på myren (Ulricedals mosse). — Ekblandskogen (10—18 %) domineras helt av *Quercus*, men så väl *Tilia* som *Ulmus* förekomma nästan konstant. Saknas någon är det *Tilia*, som alltså först avtager i frekvens. Någon absolut övervikt för ekblandskogen inom något område kan man ej konstatera. Växlingar finnas dock. — *Fagus* och *Carpinus* följas i diagrammen väl åt. Frekvensen är 1—2 %. *Fagus* är utbredd inom hela området utom i SV, men *Carpinus* är övervägande lokaliserad till de nordligare delarna (från Föra mot N). Möjligen kan dock denna utbredningsform delvis vara tillskärpt genom lokalernas med zonen fördelning. *Corylus* (10—20 %) har

sedan zon IV avtagit rätt mycket och visar nu en ojämnare fördelning. *Corylus*-index svänger mellan 0.2 och 0.5.

Den skogstyp, som pollenfloran under yngre bronsåldern synes antyda, skiljer sig från de äldre tidernas dels genom sammansättningen, dels genom fördelningen. Nyanseringen framgår nästan bättre av diagrammen än av kartorna men blir då mera svåröverskådlig. Under de äldre stadierna uppvisade skogarna genom diagrammen en anmärkningsvärd likformighet över ön. Man kunde visserligen i en del fall spåra avvikelser, men dessa voro då lokaliserade till begränsade områden. Under yngre bronsåldern däremot äro växlingarna mindre regelbundet fördelade. Detta synes mig visa, att skogsbestånden äro förminskade, och de lokala avvikelserna således mera framträdande. Lokalinslaget utgöres främst av *Betula* och *Alnus*, vilka båda äro påfallande rikligt representerade. De utgöra åtminstone i flera fall varandras komplement, alltså är den ena riklig, där den andra är mindre framträdande. Därför böra de helst ur skogssynpunkt tänkas sammanslagna å kartan. De båda trädslagen *Betula* och *Alnus* representera ett skogligt sett mera maritimt inslag. Och detta i förening med den under bronsåldern ökande torvbildningen antyder, som redan påpekats, en tilltagande klimatförsämring. Denna klimatförsämring resulterar bl. a. i, att de ädla lövträden avtaga betydligt, och de mindre krävande *Betula* och *Alnus* öka. Men icke nog med detta. Det i täckningshänseende relativt homogena skogsbeståndet blir nu under klimatförsämringens inflytande söndersprängt i mindre grupper av växlande typ. Dessa bestånd äro lundar och lövängar, vilka alltså äro en av klimatförsämringens resultat. Andra skola påvisas senare (sid. 164).

Zonerna II och I (Tavla 7), alltså de subatlantiska lagren, äro icke så regelbundet utbildade. Dels av denna orsak, dels på grund av den nu alltmera framträdande lund- och lövängsvegetationen är det mycket svårt att konnektera diagrammen i detalj. Det är nämligen icke alltid möjligt att på materialet avgöra, om t. ex. högre värden av ekblandskog angiva en lund med dominerande *Quercus* eller, att lagerföljdsdelen tillhör zonens äldre parti. På grund av dessa svårigheter, vilka ju alltid införa ett osäkerhetsmoment i tolkningen, har jag här behandlat de subatlantiska lagren kollektivt. Dess skogliga förhållanden äro ganska växlande. Under äldre delen av zon II ligger t. ex. *Betula*-kurvan ännu ganska högt, men den sjunker uppåt för att dock under vikingatid ånyo visa en mindre uppgång med ett litet maximum. För att bäst ge en bild som motsättning till zon III (här yngre bronsåldern), har jag valt yngre delen av mellersta subatlantikum (ungefär 900—1000-talen). Under denna tid ligger *Picea*-kurvan högst, men uppåt sjunker den ånyo. Zon I, II återfinnes visserligen över hela Öland men den del, jag vill behandla, kan icke med säkerhet igenkännas i de sammanträngda zonföljderna, särskilt i de odlade myrarna å södra och mellersta Öland. *Picea* (3—30 %, i genomsnitt c:a 10 %) är avgjort rikligare representerad inom barrskogsområdet längst i N. Dess utbredning har sedan zon III blivit jämnare, och frekvensen är även ganska regelbun-

den. Ett centrum synes dock ha förelegat inom Bödatrakten. — *Pinus* (i allmänhet 60—80 %) har ökat avsevärt sedan zon III, men dess ganska växlande värden kunna möjligen vara matematiskt betingade. Som motsatser må uppställas Hornsjö mossens 40 % och Möckelmossens 79 %. Anmärkningsvärt är emellertid, att *Pinus* i allmänhet icke ligger högre inom Böda-området. — *Betula* (i allmänhet c:a 10—15 %, ehuru både lägre, 4 %, och högre, till 24 %, finnas) har sedan zon III gått tillbaka avsevärt. Högst ligger den dels utmed Mittlandets östra kust, dels i N. — *Alnus* (vanligen 6—8 %) har avtagit betydligt och kan sägas uppvisa samma fördelning som *Betula* ehuru mindre markerat. — Ekblandskogen domineras alltjämt av *Quercus*, men sporadiskt finnes dels i norra delarna, dels i några av de södra (Ulricedals mosse, Möckelmossen och Fjärmossen) spår — 1 % *Ulmus* eller *Tilia*. Dessa båda bilda dock ej sammanhängande kurva genom subatlantikum. Ekblandskogsvärdena växla mellan 1 och 21 % men hålla sig vanligen kring 4—6 %. I flera fall (t. ex. Hornsjö mossen) ligga dessa värden högre än lokalens *Alnus*. — *Fagus* (och spår av *Carpinus* i Kråkelundsmossen) finnes endast i 1 % å ett fåtal lokaler. Det är påfallande, att samtliga äro belägna på västkusten från Algutsrum och till norra delen. I stort sett tillhöra de det område, som med orätt angives ligga inom den recenta *Fagus*-gränsen på Öland (jfr Hemmendorff 1897 och von Post 1924). — *Corylus* (1—9 %, vanligen c:a 3 %) har en ganska regelbunden utbredning men visar liksom flera av lövträden ett proportionsvis högre värde V om Hornsjön. *Corylus*-index ligger kring 0.5 (c:a 0.2—c:a 0.7).

Den skogsbild, pollenkartorna antyda, kan sägas utgöra en utarmad zon III. Barrträden ha ökat väsentligt. I vilken utsträckning detta beror på förändringar i skogssammansättningen eller på en tilltagande skoglöshet, vill jag låta vara osagt. Säkert är emellertid, att båda dessa omständigheter samverkat till att ge pollenfloran dess prägel och att skoglösheten ingalunda varit den minst viktiga omständigheten. Det i zon III påpekade förhållandet, att *Betula* och *Alnus* mer eller mindre kunna vikariera för varandra, är icke framträdande nu. *Alnus* har gått tillbaka avsevärt, antydande, att alkärren icke spela samma roll längre. Påfallande är koncentrationen av *Picea* och *Betula* inom det norra barrskogsområdet i Bödaskogen. Detta torde kunna förklaras med ledning av Riksskogstaxeringens analysprotokoll. Karakteriserande för skogen äro *Picea* och *Pinus*, men överallt där marken är fuktigare, finnes ett rikligt *Betula*-inslag. *Betula* behöver alltså, trots sitt relativt höga värde i pollenfloran, icke vara någon allmän konstituent i skogen utan kan vara helt lokalt utbredd och ha sin närvaro helt betingad av marktypen.

Sammanfattningsvis ställa sig förändringarna för varje trädslag på följande sätt.

Picea finnes i de äldsta zonerna, särskilt i äldre delen av zon IX, där den kan nå upp till 8 %. Därpå uppträder den sporadiskt i zon VIII (äldre delen) men utgör intet avgörande bevis för, att *Picea* växt på Öland. Detta

har emellertid med säkerhet varit fallet under zon V och de yngre zonerna. Redan kort före y. L. G. finnes den regelbundet speciellt å östra sidan. Under zon IV är den representerad över hela ön. Från denna tid sker en nära nog konstant ökning, ehuru mindre brott i kurvan finnas. Under subboreal tid håller sig dess värde i genomsnitt vid 3—4 %. Ökningen vid järnålderns början är icke så markant som inom andra områden, ty den sker tämligen kontinuerligt upp till ett maximum under mellersta subatlantikum (c:a 900-talet). Från denna tid avtaga värdena något till nutiden; speciellt framträdande är detta inom Böda-skogen (Vedborns mosse, fig. 24). I gengäld synes emellertid en ökning ha skett inom alvarområdet i S.

Pinus-pollenet kan sägas vara pollenflorans grundstomme, som dock på grund av långflyktens inverkan endast i underordnad grad anger artens relativa frekvens. Under äldsta tid växlade dess värden avsevärt, beroende på att huvudsakligen endast *Pinus* och *Betula* konstituerade pollenfloran. I vad mån de låga *Pinus*-värdena vid EII bero på *Pinus*' nedgång eller på matematiska förhållanden, vill jag låta vara osagt. Men under dessa äldre tider var *Pinus* synnerligen riklig, vilket bl. a. de makroskopiska fynden i Skedemosse utvisa. Zon VIII har sålunda höga *Pinus*-värden, men under zon VI (benåldern) har frekvensen sjunkit så pass, att detta måste bero på en tillbakagång i skogsbeståndet. Redan vid tiden för ä. L. G. sker en hastig men kortvarig uppblomstring, som icke kan bero på skogens avtagande i allmänhet med därav betingad starkare inverkan av långflykt. Förhållandet synes nämligen vara regionalt över åtminstone södra Sverige. *Pinus*-värdena ligga under större delen av värmetiden lågt, och minimum uppnås under zon IV, då värdet kan gå ned till 8 %, alltså sannolikt betecknande en kortvarig frånvaro. I stort sett sker emellertid en uppgång i zon III, dock avbruten av ett kortare avtagande, som speciellt framkommer i analyserna från bronsåldersfynden. Från br. å. 5 sker den definitiva uppgången, vilken dock delvis är betingad av den tilltagande skoglösheten.

Betula visar, som redan anförts, ett mycket markerat maximum under zon IX, ett förhållande som återfinnes regionalt. Under zon VIII kastar *Betula*-kurvan betydligt men i genomsnitt ligger den ganska högt (20—30 %). Dock finnas nu ett par minima i kurvan, där värdet kan gå under 10 %, och i dessa minima är pollenfloran så lik vissa äldre typer, att förväxling lätt kan göras. I stort sett håller sig *Betula*-kurvan högt ända till nivån LI i zon V, då den sjunker avsevärt. Därefter växla värdena men inom relativt snäva gränser, vilka i regel ligga under de äldre zonernas. Först i zon III (br. å. 5) blir ökningen påfallande. Från detta maximum sjunker kurvan dock mot nutiden för att under vikingatid visa en tillfällig uppgång. Under de äldre zonerna voro värdena förvånansvärt lika å olika stationer; under zon III och de yngre bli växlingarna å olika platser mera framträdande.

Alnus finnes sporadiskt i zonerna X och IX, speciellt strax före EII, samt någon gång i zon VIII. I zon VII inkommer den definitivt för att tämligen regelbundet stiga till sitt första maximum i zon VI och äldre V.

Det andra huvudmaximet ligger i zon IV, men även under yngre bronsåldern sker en så kraftig uppblomstring, att *Alnus* i flera fall måste helt ha satt sin prägel på lövskogen. Märkas bör dock, att *Alnus* är det trädslag, som starkast indicerar lokaltyper. Under hela subatlantikum är *Alnus* mindre framträdande.

Ekblandskogskurvan bildas ju av *Quercus*, *Tilia* och *Ulmus*. Av dessa är *Ulmus* den, som först bildar sammanhängande kurva i zon VIII. Men redan då har typiskt *Quercus*-pollen sporadiskt anträffats. Det kan tänkas, att detta är *Viola palustris*-pollen, vilket icke kan skiljas från *Quercus*. Men produktionerna äro så pass olika, att *Viola* svårigen skulle kunna göra sig kvantitativt gällande, då trädslag förefinnas. Den *Quercus*-art som finnes är åtminstone övervägande endast *Q. pedunculata*, ty detta är den enda, som anträffats vid slamningar (Hemmendorff 1897). *Quercus* ligger i början lågt, men i zon V stiger dess kurva högt över de andras. Maximum nås i zon IV, men under gånggriftstid sjunker den avsevärt. Ett litet maximum har den under yngre bronsåldern. Under subatlantikum har den starkt gått tillbaka, men vid Hornsjön finnes ännu en lokal med höga värden. — *Ulmus* (kollektivt) når sin största utbredning under zon V, då den uppvisar ett par maxima. Från det översta sjunker den, på det hela taget ganska regelbundet, fram till bronsålderns slut, då den nästan helt upphör. Då och då dyker den dock upp även under subatlantikum. — *Tilia* finnes sporadiskt under zon VI men inkommer definitivt först under zon V, där den hastigt uppnår ett maximum. Ett nytt men mindre sådant nås i zon III, under vars sista del *Tilia* dock endast spelar en mycket underordnad roll. Det höga *Tilia*-värdet på 55 % i spjutspetsen från br. å. 1 (sid. 82) måste bero på lokal överrepresentering. I stort sett är *Tilia*-kurvans yngre del lik *Ulmus*'s, men den når högre värden och slutar tidigare. I subatlantikum är *Tilia* ytterst underordnad. — Den samlade ekblandskogskurvans läge bestämmes i sin äldre del, t. o. m. äldre zon V, av *Ulmus*, och i sin yngre del, fr. o. m. yngre zon III, av *Quercus*. Det högsta maximet nås i zon IV, men toppunkterna i yngre V ligga endast föga lägre. Ekblandskogens tillbakagång inträffar under gånggriftstid.

Fagus och *Carpinus* följas tidvis synnerligen regelbundet åt och kunna därför behandlas kollektivt. *Fagus* har jag en gång sett i zon V (Resmo mosse) och *Carpinus* två gånger i zon IV (Vedborms mosse och Vakmossen). Båda inkomma dock definitivt först under zon III, under vars yngre del de nå ett maximum, mest utpräglad i Gårdby och Högby socknar. *Carpinus* förekommer mest å norra Öland. I subatlantikum är den nästan försvunnen. Även *Fagus* har då en obetydlig utbredning utmed västra kustens norra del. Märkligt nog sammanfaller dess dåvarande utbredning med den som, ehuru med orätt, uppgives vara dess nuvarande.

Corylus' definitiva uppträdande sker i zon VIII, där den visar dels flera högt liggande maxima, dels nära nog brott i kurvan. Särskilt i zonen yngre del åtföljer den *Betula*. Inom zon VI nå båda högt, till

närheten av *Pinus*. Därifrån sjunker *Corylus* i zon V ned emot, delvis under, ekblandskogskurvan. I zon V ligger emellertid ett högt men kortvarigt maximum. I zon IV når kurvan återigen ett mycket markerat maximum tillsammans med *Alnus*, just där *Pinus* ligger lågt. Häriifrån avtaga värdena tämligen kontinuerligt, ty de markerade maxima i Vedborns och Mossberga mossar äro på grund av pollenets destruktion med säkerhet betingade av *Myrica*. Under subatlantikum är *Corylus* av ganska ringa betydelse ända fram till nutiden.

Corylus-index når i zon VIII upp till c:a 30, sjunker något i zon VII men närmar sig i VI hastigt till strax över 1. I zon V ligger det i regel strax under 1 och sjunker sedan ännu mer (0.2—0.5).

Utom de nu mera eller mindre skogbildande träden finnes emellertid i pollendiagrammen även *Hippophaë* representerad. Den inkommer kort före EII och kan här nå värden på 10—30 %. Under zon VIII finnes den även sporadiskt men i låga värden. *Hippophaë* tillhör icke de för klimatet mera känsliga växterna. Dess uppträdande är helt betingat av konkurrensförhållandena. Det är därför icke så egendomligt, att jag funnit *Hippophaë* även under zon V och just under den oroliga tid, då på grund av upprepade strandlinjeförskjutningar relativt stora arealer måste ha legat vegetationsfria.

Efter den nu givna översikten av skogarnas utveckling såsom den antydes av växlingarna i pollenfloran, vill jag granska dennas sista utvecklingsstadium: de recenta pollenspektra och dessas relation till skogen.

Ölands recenta pollenflora och de nutida skogarna.

Det ingår icke i min uppgift att närmare beskriva de egendomliga skogstyper, vilka här möta och om vilka man får en första föreställning redan vid överresan från Kalmar. Några korta antydningar må dock lämnas till jämförelse med pollenspektras utseenden. Man gör än i dag samma erfarenhet, som Linné meddelar i ingressen till Ölandsbeskrivningen: »Ölands strand hade vi knappt rört, förrän vi märkte, att detta land var helt annorledes än de andra Sveriges provinser . . .» (citater efter Forsstrands upplaga). Och hans beskrivning å skogen nedanför västra Landborgen äger delvis än i dag sin tillämpning: »Vägen låg genom de skönaste lundar man någonsin sett, som vida uti skönhet öfvergingo alla orter i Sverige och täflade med alla i Europa, de bestodo af lind, hassel och ek med en slät och grön jordmån, utan stenar eller mossor; här och där såg man de härligaste ängar af åkerfält.» Är man inställd på Gotlandsvegetationen förefaller skillnaden mellan de båda öarnas vegetationstyper än mera slående. För en noggrannare kunskap om utseendet av Ölands skogar vill jag hänvisa i första hand till Sterner (1926), sedan till Hemmendorffs (1897) och Danielsons (1918) arbeten. I det sista ingår även en historisk kartserie för 1600-, 1700- och början av 1800- och 1900-talen. Icke minst viktigt är emellertid det av Riksskogstaxeringen sammanbragta materialet.

Det mest framträdande draget i ölandsskogarna är den relativt ringa roll barrskogarna spela. Av hela den skogtäckta arealen utgöra de endast 40.5 %. Därav äro 11.8 % mossrika barrblandskogar, 24.1 % tallskogar, medan endast 0.9 % äro rena granskogar. I dessa värden ingå dock även c:a 400 har planteringar (Danielson 1918), varför barrskogsarealen icke kan sägas representera det naturliga jämviktstillståndet efter de stora skogsskövlingarnas tider. Om barrskogstyperna kan man i stort sett säga, att de moss- och lavrika ha större utbredning än de gräs- och örtrika. Redan häri ligger som Sterner framhållit en skillnad från Gotland. Likaså är hållmarkstallskogen av obetydlig utbredning å Öland.

Barrskogarnas fördelning bestämmes huvudsakligen av jordartstyperna. Tallen, som dominerar dem, föredrager nämligen sandmarkerna framför den högre kalkhaltiga och mera näringsrika moränen. Därför äro barrskogarna huvudsakligen knutna till de nordligaste sandmarkerna. De viktigaste äro: Böda-skogen (där dock en hel del planterade, främmande typer finnas; jfr Danielson 1918), »Rälla tall» (Högsrums socken), Ramsätra tall (Gärdslösa och Köpings socknar), »Störlinge gran» (Gärdslösa socken). Jfr i övrigt tavla 9.

I vilken mån klimatet inverkar på barrskogsfördelningen är svårt att säga. Det anfördes förut (sid. 14), att nederbörden under vissa perioder är högre vid norra udden än söderut. Möjligen kan detta influera, ty för stark torka inverkar menligt å barrträdens växt.

Det är emellertid icke de olika slagen barrskogar, vilka ge Öland dess skogliga karaktär. De rena lövskogarna intaga nämligen 47.7 % av skogsarealen och av dessa tillhöra 44.9 % de örtrika typerna. Viktigast av dessa äro lundarna. Med lund menar Sterner en skog av ädla lövträd (ek, ask, alm, lind och lönn); den är skuggrik av trädvegetationen eller genom ett snårskikt av hassel, hagtorn och *Cornus sanguinea*. I fältskikten äro vårväxterna särskilt framträdande. Lövängen kan i korthet sägas vara ängar med trädgrupper eller buskage av lundens typ. Här är betning och grästakt ganska framträdande. Å Gotlands mera leende trakter utgöres skogen av löväng. Detta är alltså ännu en skillnad från Öland, där lunden är mera framträdande. Lundarna, vilka till skillnad från barrskogarna äro knutna till den bördigaste jorden, äro till icke ringa grad numera avröjda och ha fått lämna plats för åkrar.

De av Sterner urskilda lundtyperna, vilka kunna vara av intresse i det föreliggande sammanhanget, äro »ek-hassellunden» och »ek-hagtornslunden» (ofta rik på ask och asp), den »tätt slutna, buskfattiga lundalm-asklunden» (ofta asprik) och den »hagtornsrika lundalm-asklunden». Den sistnämnda finnes endast på ett par ställen, medan »ek-hassellunden» är den vanligaste.

Lågsbogen särskiljer Sterner säkerligen med rätta som en speciell typ. De viktigaste konstituenterna äro *Corylus*, *Cornus sanguinea*, *Evonymus*, *Rhamnus* m. fl. Hasseln bildar den speciella vegetationstyp hässle (fig. 54), som redan Linné omnämnde. Och han har även antytt typens bild-

ningsbetingelser. »Hasselbuskar helt små och knappt 1 à 2 alnar höga, men likväl mycket fruktbarande, växte här på sidan af Alfvaren; man kunde aldrig få tjänligare buskar till små häckar i trädgårdar, än dessa små hasslar voro, om de allenast voro beständiga; men man märkte, att dessa hasselbuskar blefvo efter hand större, ju längre man kom nederför landtborgen, i det att man vid dess fot såg de allra högsta hasslar; att denna lilla sådan blifvit af den underliggande fasta klippan, men ej af sin egen natur.» Sterner uppgiver, att hässlet förutsätter ringa nederbörd och grund, stenbunden moränmark. Detta är hässlet som vegetationstyp. En del områden äro dock kulturpåverkade. De viktigaste hässleområdena tillhöra Mittlandet (tavl. 9).



G. Lundqvist foto. 1925.

Fig. 54. Lågvuxen hasselskog, hässle, i närheten av Långlöt (jfr Linnés beskrivning anförd å denna sida).

De övriga lövskogstyperna å Öland äro björkskogen, alskogen och asp-skogen. Aspen är ett av de vanligaste trädslagen, men bildar sällan rena bestånd. Dess pollen kan ej igenkännas, varför den lämnas ur räkningen här. Icke heller alen bildar i regel rena skogar. Den största växer i Böda, men i övrigt tillhör alen sumpiga ställen i sandområdenas björkskogar. I alskogen kan även hassel ingå, möjligen som en sista rest av äldre tiders Au-Wäldern (jfr sid. 148).

Av de mera rena lövskogstyperna återstå sålunda björkskogarna. Den nära nog allena rådande *Betula*-arten är *B. verrucosa* (*B. concinna*), masurbjörken. Skogstyperna bero främst av markbeskaffenheten och tillhöra dels mer eller mindre kalkfattiga grus-, sand- eller moränmarker, dels kalkrik dåligt dränerad morän. Inom de sistnämnda områdena bli träden låga och vresiga. I björkskogen är eken en viktig konstituent. Ster-

ner framhåller, att den skulle säkerligen varit mera framträdande, om den ej förr avverkats i så stor utsträckning. Vid en naturlig utveckling skulle Ölands björkskogar ofta övergå i ekskogar, medan fastlandets i liknande fall ersattes av tall- eller granskogar.

De öländska björkskogstyperna äro »hasselrik björkskog», »hagtorn-slänrik björkskog», »enbuskrika och risrika björkskogar», »buskrik sumpbjörkskog» samt »renare björkskogar», huvudsakligen karakteriserade genom örtvegetationen.

Då på Öland flera pollenanalytiskt sett ganska rena skogstyper finnas, beslöt jag omedelbart att vid sidan av min egentliga uppgift där söka sambandet mellan de recenta pollenspektra och vegetationstyperna. Här finnas nämligen, som den föregående redogörelsen visar, huvudområdena barrskogar, lövskogar inklusive hasselskogar och dessutom skoglöshet. En nackdel vid detta arbete innebär dock närheten till det rikligt barrträds-pollen producerande Småland (jfr sid. 141).

Förutsättningen för provens användbarhet till dylika undersökningar är givetvis deras absoluta samtidighet. Ytprov i myrarnas torvlager kasserar jag härvidlag, även om torvytan tyckes befinna sig under tillväxt. På Öland kan man nämligen ej alltid vara säker på, om detta är fallet eller ej.

Jag valde därför den enligt min mening bästa metoden för erhållande av likformighet i åldershänseende, nämligen prov ur växande sedimentlager, alltså ävjour. På detta sätt begränsas visserligen det möjliga provantalet högst avsevärt i ett på vattensamlingar så fattigt område som Öland. Men detta synes mig vara av mindre vikt, än att man arbetar med ett om möjligt homogent material.

De ävjour, jag använt mig av, äro hämtade ur vätar, randträsk eller grävda gropar med vattensamlingar (gotl. brye). I dessa sistnämnda råder ofta en yppig vegetation av characéer och andra alger m. m., vilka befördra en rik ävjobildning. — Ett prov, »Borga hage», är dock ur en mossförna och har därför utmärkts på särskilt sätt å kartan.

Pollenräkningen har utförts på vanligt sätt men med den skillnaden, att jag icke medräknat »*Salix*» i pollensumman. Begreppet synes mig nämligen alltför heterogent, särskilt i jordarter under bildning. Pollenet har där icke hunnit destrueras, och man kan därför icke vara säker på, att allt pollen, som ser ut som »*Salix*», verkligen förskriver sig därifrån.

Grundtanken i dessa pollenanalyser har ju varit att få en föreställning om sambandet mellan pollenspektra och skogstyper. Därför ha givetvis räkningarna utförts enligt den vanliga principen. Jag har alltså icke ansett det vara av intresse att leta igenom ett större antal preparat endast för att efterse, om t. ex. något *Fagus*-pollen stode att upptäcka. Undersökningar, lagda på detta sätt, synas mig bättre leda fram till en djupare insikt i pollendiagrammens natur, än om de läggas så som t. ex. Hesselmanns (1919), även om dessa gävo nog så intressanta resultat.

För de resp. lokalerna och den omgivande vegetationen skall nu i korthet redogöras. Dock skulle jag vilja säga, att en någorlunda riktig upp-

fattning om skogarnas sammansättning erfordrar en ordentlig detaljtaxering. Jag har tyvärr icke varit i tillfälle därtill utan endast kunnat okulärt granska den närmast omgivande skogen. Lokalerna nämnas från S till N.

»Enetri.» I den numera torrlagda väten »Enetri göljar» ute på Alvaret NV om Ottenby station. Till större delen är lokalen helt torr, men man kan finna obetydliga sänkor, där vattnet står kvar åtminstone en del av sommaren. Skoglöshet.

»Penåsa.» Provet taget av Sterner i april 1927 i den stora väten c:a 2 km OSO om Penåsa station ute på Alvaret. Han skriver: »De togos ett par meter från den branta östra moränstranden, strax N om de nordligaste bunkestarrtuvorna och ungefär mitt för en holme med jordtuvor och tokbuskar. Bottenvegetationen utgjordes av *Chara* och *Amblystegium Sendtnerii* samt något *Glyceria fluitans*». Skoglöshet, men 2 km NV därom finnes en tallplantering.

»Lunda.» I en på Alvaret öster om byn Lunda belägen vät. Tillhör ju ett skoglöst område, men SV om byn finnes en skogsdunge och SO om St. Dalby en. Dessa skogsdungar karakteriseras av *Acer*, *Fraxinus*, *Quercus*, *Ulmus* och *Corylus*. Dessutom tillkomma *Crataegus*, *Lonicera*, *Populus tremula* m. m. Barrträd saknas dock (jfr i övrigt Hemmendorff 1897), men en tallplantering finnes 1.5 km SO om Lunda.

»Triberga.» Strax N om byn Triberga i Hulterstads socken i den lilla vattensamling, som finnes utmärkt å kartorna. Vegetationen i denna utgöres av carices (*C. Hudsonii*) m. m. Ligger i kanten av Alvaret och tillhör sålunda ett ännu mera exklusivt skoglöst område än Lunda. Mellan Alby och Triberga finnes dock en tallplantering.

»Möckelmossen.» Har omnämnts å sid. 25. Provet är taget i randträsket. Lokalen ligger mitt ute på Alvaret och representerar sålunda typisk skoglöshet, ty först mellan Resmo och Mörbylänga, alltså nedanför västra Landborgen, finnas några lövskogar.

»Sandby.» Lokalen ligger strax Ö om byn Södra Sandby och utgöres av en liten sumphåla invid en källa. Området representerar skoglöshet, ty dels ligger det vid gränsen till Alvaret och dels är vegetationen pollenanalytiskt ej av intresse. I byn finnas sålunda endast några askar, oxlar m. m. och kring källan några pilar (märk den höga »*Salix*»-procenten). C:a 1.5 km N om byn finnes dock en tallplantering.

»Karlevi.» I en liten vattensamling omedelbart intill stranden av Kalmarsund. Endast några hundra meter Ö och S om lokalen äro lövskogar med *Alnus*, *Fraxinus* och *Quercus*. Dessutom tillkommer något *Betula*, *Tilia* och *Ulmus* samt *Corylus*. Varken *Picea* eller *Pinus* syntes till.

»Borg.» Nära en liten källa c:a 1 km S om gården Borg i Algutsrums socken. Närmast intill är ett hygge, men skogen 100—200 m därifrån utgöres huvudsakligen av *Betula* och *Corylus* samt något *Fraxinus*.

»Bäck.» I randträsket till Norra Bäcks myr (sid. 42). Mot Ö saknas

skogsväxt, men några hundra meter V om lokalen finnas skogar av främst *Corylus*, *Betula*, *Fraxinus* och något *Quercus*.

»Långlöt.» I en liten vattensamling med carices, *Chara* etc. strax V om Långlöts station. Den omgivande skogen karakteriseras av nästan rena *Corylus*-bestånd (hässlen), vilka dock ej nå fram till själva lokalen, som ligger inom ett mera öppet parti.

»Gladvattnet.» I gölen å Mossberga mosse (sid. 46). Närmast intill gölen finnas *Betula*-kärr. Inom de odlade delarna av mossen växa vid diken relativt riklig *Alnus*. I NV och V karakteriseras skogen av *Quercus* och något *Ulmus*. På mossen finnes även något *Pinus*. Mellan Högsrum och St. Rör ligger den kända tallskogen »Rälla tall». Vid Mossberga gård lär finnas *Carpinus*, som även bildar en hel skogsdunge vid Halltorp några km NV om Mossberga.

»Tjusby.» I en med riklig *Chara* bevuxen liten vattensamling V om Tjusby i Gärdslösa socken. Närmast V om lokalen något *Alnus*, längre Ö om densamma lövdungar med *Fraxinus* och *Quercus* samt relativt stora *Pinus*-dungar.

»Borga hage» är lövskogsområdet nedanför västra landborgsbranten mitt för Solliden och Borgholms slottsruin. Provet till pollenanalys utgjordes av en *Grimmia*-tuva å ett block inom en öppnare del av det *Crataegus*-rika området. Analysen är sålunda icke fullt likvärdig med de övriga, vilka erhållits ur ävjour. I stor utsträckning är Borga hage en ren ekskog. Ofta finnas lundpartier med snårskikt av *Crataegus* eller *Corylus*. Ett framträdande inslag representerar *Hedera*. (Noggrannare upplysningar om vegetationen i Borga hage återfinnas hos Sterner 1926.)

»Borgholm.» Liten vattensamling vid stranden av Kalmarsund ONO om Borgholm. Vegetationen i vattnet utgöres av yppig *Chara* och *Typha*. I närheten finnes en mindre *Pinus*-plantering. SV om staden ligger Borga hage. (Jfr föregående lokal.)

»Öjkroken.» En brye nära Öjkrokens station. Till stor del är den igenvuxen med *Chara*. Närmast omkring stå några pilar, längre ifrån finnas lövdungar med *Fraxinus* och *Quercus* samt mindre *Pinus*-dungar.

»Gillsby.» I en hölja bland *Cladium* i Gillsby mosse (sid. 60). Ligger inom Ölands norra skoglösa område, som delvis sammanfattas under benämningen Alböke alvar. Vid byn Gillsby finnas dock några exemplar *Fraxinus* och V om byn en liten plantering av *Pinus* och *Picea*.

»Hornby.» I randträsket till Hornby mosse (sid. 64). På det smala området mellan myren och Kalmarsund saknas skogar; Ö om myren skogar av *Betula*, *Fraxinus* och *Quercus*. *Corylus* saknas eller är av föga vikt.

»Källa.» I ett gammalt stenbrott ute på alvarmarken nära Källabergs station. På avstånd i V och S lövskogar av *Betula*, *Fraxinus* och *Quercus* samt något *Corylus*.

»Hornsjön 1.» Ur ytsediment ute i norra delen av sjön. Vegetationen V om sjön utgöres av ekblandskog med *Quercus* och *Tilia*, något inslag av *Betula* och *Corylus* samt vid stränderna riklig *Alnus*. Dessutom

må nämnas massor av *Crataegus* och *Cornus sanguinea*. Ö om sjön domineras skogen helt av *Pinus* samt något *Picea*.

»Hornsjön 2.» Omedelbart vid västra stranden av sjön. Under *Alnus*-snår.

»Sjöstorp.» Ur hölja i den lilla agmyren N om Sjöstorp i Böda socken. Närmast myren randzon av *Alnus*. I närheten *Betula* och något *Fraxinus* men framför allt *Pinus* och *Picea*. Lokalen ligger i Ölands verkliga barrskogsområde, även om det å sumpiga ställen utmärkes av ett lövskogsinslag.

Dessa korta notiser avse att trots sin schematiska karaktär utgöra en anknytning till de pollenanalyser, vilka nu skola meddelas.

	<i>Picea</i>	<i>Pinus</i>	<i>Betula</i>	<i>Alnus</i>	<i>Quercus</i>	<i>Tilia</i>	<i>Ulmus</i>	Eklandskog	<i>Fagus</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Corylus</i>	Anmärkning	Vegetation
»Enetri»	9	81	9	1							2		Alvar
»Penåsa»	7	78	11	2	2			2				<i>Myr. alt.</i> 41 %	Alvar
»Lunda»	2	61	24	4	8			8	1		1		Alvar vid <i>Quercus</i> - och <i>Fraxinus</i> -lundar
»Triberga»	16	76	7		1			1				<i>Myr. alt.</i> 3 %	Alvar
»Möckelmossen»	3	61	29	4	3			3			4	<i>Myr. alt.</i> 6 %	Alvar
»Sandby»	10	66	19		5			5			3	<i>Salix</i> 15 %	Alvar med rikl. <i>Salix</i> över lokalen
»Karlevi»	10	64	17	1	8			8			3		V om <i>Quercus</i> - <i>Fraxinus</i> -skog, vid Kalmarsund
»Borg»	4	57	33	2	4			4			26	<i>Salix</i> 1 %	<i>Corylus</i> -skog med <i>Betula</i>
»Bäck»	3	50	34	4	8			1	9		16		<i>Corylus</i> -skog
»Långlöt»	8	64	22		5	1	6				18	<i>Salix</i> 3 %	<i>Corylus</i> -skog
»Gladvattnet» . .	5	54	34	4	3			3			5		<i>Betula</i> -kärr
»Tjusby»	9	74	9	4	4			4			6	<i>Salix</i> 1 %	<i>Pinus</i> -dunge
»Borga hage» . .	4	47	13		34		2	36			5		<i>Quercus</i> -skog
»Borgholm» . . .	1	72	19		6		2	8			3	<i>Salix</i> 1 %	Nära <i>Pinus</i> -dunge vid sundet; i SV Borga hage
»Öjkroken» . . .	3	71	20	2	4			4			5	<i>Salix</i> 3 %	Enstaka <i>Salix</i> , längre ifrån <i>Pinus</i> , <i>Quercus</i> och <i>Fraxinus</i>
»Gillsby»	5	71	19	1	3	1		4			8		Alvar
»Hornby»	6	59	25	6	3		1	4			2		Öppen myr (<i>Quercus</i> och <i>Fraxinus</i> Ö därom)
»Källa»	9	69	17	3	2			2			1		Alvar, i närheten <i>Quercus</i> , <i>Fraxinus</i> och <i>Betula</i>
»Hornsjön 1» . .	6	51	25	10	8			8			4		I V <i>Quercus</i> , <i>Alnus</i> och <i>Fraxinus</i> , i Ö <i>Pinus</i> och <i>Picea</i>
»Hornsjön 2» . .	3	47	11	27	11		1	12			4		Strandsnår av <i>Alnus</i>
»Sjöstorp»	11	63	14	11	1			1			2		<i>Pinus</i> , <i>Picea</i> , randzon av <i>Alnus</i>

En granskning av denna tabell visar ju ganska avsevärda variationer i fråga om pollenspektra. Men på samma gång ser man ju tydligt samma tendens genomgå alla värden. För att bättre förstå dessa, är det lämpligt att kartografiskt belysa dem (jfr tavl. 8) och att jämföra varje pollentyp för sig.

Picea. Den naturliga sydgränsen, om detta uttryck tillåtes, går enligt Hemmendorff (1897) från Färjestaden till Störlinge i Gärdslösa socken. Den finnes dock endast nedanför Landborgarna och på det låga norra Öland. Enligt Sterner (1926) finnes något gran även här och där, ehuru obetydligt, på Mittlandet och på stora Alvaret (tav. 9). Huvudutbredningen faller dock inom Böda socken. Pollenkartan motsvarar tydligtvis på intet sätt denna utbredning, ty det högsta värdet har ju funnits vid Triberga (16 %). Även vid Enetri, Sandby och Karlevi, samtliga utanför gränsen, äro värdena höga (9—10 %). Liknande värden finnas endast vid Tjusby, Källa och Sjöstorp. Om Tjusby märkes, att lokalen ligger nära ett relativt stort barrskogsbestånd, vilket även gäller Sjöstorp. Källa däremot ligger inom ett mindre alvarområde.

Resultatet blir sålunda, att ungefär samma utslag erhållas inom de verkliga utbredningsområdena som inom de skoglösa.

Pinus. Sydgränsen för dess utbredning går enligt Hemmendorff ungefär från Karlevi till Sandby. Numera är dock denna gräns rätt förändrad, då tallplanteringar utförts flerstädes S därom t. ex. vid Näsby (Ås socken) och Penåsa (Kastlösa socken). Men vilka planteringar, som äro så gamla, att de äro pollenproducerande, känner jag icke.

Av pollenkartan framgår, att den största frekvensen av *Pinus*-pollen finnes vid Enetri (81 %). Därefter komma Triberga, Borgholm, Tjusby och Gillsby. Av dessa lokaler tillhöra samtliga utom Tjusby mer eller mindre skoglösa eller skogfattiga områden. Tjusby ligger, som förut framhållits, intill ett barrskogsområde, och i närheten av Borgholm är en mindre tallplantering belägen. Anmärkningsvärt är, att icke *Pinus*-frekvensen är högre vid Sjöstorp (63 %) oaktat ju lokalen ligger inom det egentliga barrskogsområdet. Möjligen är detta förhållande rent matematiskt och beror på den höga *Alnus*-frekvensen, vilken ju är förorsakad av myrens strandskog.

Sammanfattas nu dessa fakta om *Pinus*-pollenets fördelning torde i princip erhållas samma som i fråga om *Picea*. Alltså: höga värden betyda antingen dominerande *Pinus* eller skoglöshet.

Betula. Dess huvudutbredning faller inom en sträcka från Lenstad i Torslunda mot Bredsättra, samt inom socknarna Persnäs, Källa och Högby. I stort saknas den närmare kusten utom mellan Vickleby och Högsrum.

Pollenfördelningen är ju knappast så upplysande, ehuru de högre värdena onekligen falla inom det nyssnämnda södra huvudutbredningsområdet. Men egendomliga äro värdena å Stora Alvaret särskilt vid Lunda och Möckelmossen.

Högre värden erhållas sålunda inom de egentliga björkområdena, men

liknande resultat kunna även erhållas inom skoglösa områden. Detta sista är dock icke lika utpräglat och konstant som i fråga om *Picea* och *Pinus*.

Alnus. Företer icke någon betydande utbredning i likhet med *Betula*. Den finnes endast lokalt. En motsvarighet härtill representera pollenvärdena, i det pollenet saknas å flera stationer. *Alnus* finnes i både Lunda och Möckelmossen (4 % i vardera) men saknas i de nästan mittför dessa stationer belägna Triberga och Sandby. Dessutom saknas den i Enetri, Långlöt och Borgholm. Egendomligt nog är värdet i Möckelmossen högre än i Karlevi, där dock tämligen riklig *Alnus* växer i närheten (tavl. 9). Högsta värdena finnas å norra delen av ön: Hornsjön 1 och Sjöstorp resp. 10 och 11 %. Det högsta värdet visar Hornsjön 2: 27 %, vilken station var belägen strax under strandskogen. I princip kan samma sägas om Sjöstorp.

Sammanfattas kartbilden över *Alnus*-pollenet och det sagda, tyckes *Alnus* vara ett pollen, som relativt känsligt registrerar växlingar i frekvens. Men dessutom visar det en viss osäkerhet inom skoglösa områden.

Quercus är ett av Ölands viktigaste skogbildande trädslag, även om den mera sällan bildar rena skogsbestånd. På grund av denna omständighet är det svårt att skönja principerna för detta pollenslags förekomst. Högre värden finnas sålunda vid Lunda, Karlevi, Bäck, Långlöt, Borgholm och Hornsjön (8—11 %). *Quercus*-pollen saknas helt vid Enetri samt finnes i endast 1 % vid Triberga och Sjöstorp. Borge hages höga värde (34 %) ger en oväntat god bild av verkligheten.

Sammanfattas det sagda erhålles ungefär samma resultat som i fråga om *Alnus*.

Tilia finnes icke i större frekvens å ön. Jag har funnit den mera riklig endast i närheten av Karlevi. Dess utbredning är mycket lik *Ulmus*' (tavl. 9).

Tilia-pollen har endast anträffats vid Långlöt och Gillsby. I närheten av den sistnämnda lokalen finnas med säkerhet inga lindar.

Dessa pollenfynd lämna sålunda knappast några upplysningar om en eventuell förekomst.

Ulmus växer huvudsakligen inom ett bälte från Borgholm mot Algutsrum, men dessutom finnas spridda förekomster både utmed västra kusten och inom det norra området. Å ta vl. 9 gives en sammanfattning av Sterners (1926) tre kartor. Pollenet kan nämligen ej skiljas hos de tre arterna. Inom huvudområdet har jag endast en station, nämligen Gladvattnet. Här har dock icke pollenet anträffats. *Ulmus* har jag sålunda funnit vid Bäck, Borgholm, Hornby och Hornsjön 2. Om dessa må dock märkas, att Borgholm praktiskt taget ligger i lä om *Ulmus*-skogen i trakten av Solliden nedanför landborgsbranten. Värdet är här 2 %, eljest 1 %.

Sammanfattningen visar, att *Ulmus*-pollenets uppträdande icke direkt angiver, om *Ulmus* finnes i närheten. Trädbeståndet måste snarare vara ganska betydligt, för att ett positivt utslag skall erhållas. I princip samma

sak framgår av von Posts (1927) analyser från Stora Karlsö, där några almar utgöra den enda trädvegetationen, men dess pollen helt saknas.

Fagus saknas å ön utom i Högsrum, Högby och Böda kronopark, där den är planterad. *Fagus*-gränsen drages alltid in över dessa områden. Detta är tydligen oberättigat, vilket Hemmendorffs (1927) uppgifter visa. Sterner (1926) omnämner ej *Fagus*. Öland ligger sålunda nu helt utom *Fagus*-gränsen såsom Høeg (1924) ritat på sin karta. *Fagus*-pollen har endast anträffats vid Lunda. Sammanfattningsvis kan möjligen sägas, att *Fagus*-pollen långsprides endast i relativt underordnad grad.

Carpinus finnes inom ett område från Halltorp i Högsrum mot SO. Dess pollen har icke anträffats i de recenta proven, men stationsmaterialet från denna trakt är otillräckligt.

Corylus dominerar skogarna inom vissa områden (hässlerna) å mellersta Öland (tavl. 9). Pollenanalyserna visa, att värdena i stort äro rätt växlande, men inom nyssnämnda områden ligga de avgjort mycket högre. Vanliga värden äro sålunda 3—6 %, men inom *Corylus*-området 16—22 %.

Sammanfattningsvis kan alltså sägas, att *Corylus*-värdena visa en mera trogen överensstämmelse med verkligheten än något annat pollenslag. Möjligen beror detta på den omständigheten, att *Corylus*-pollen icke inräknas i pollensumman. Förhållandet skulle alltså till en del vara av matematisk art.

Corylus-index växlar avsevärt: från 0.1 till 4.3, men genomsnittsvärdena äro 0.4—0.6. De högsta värdena (> 1) ligga dels å Mittlandet, dels oväntat nog i Gillsby. Den skogstyp pollenfloran registrerar å Mittlandet synes, bortsett från *Picea*, närmast likna den under zon VII rådande.

Av det föregående framgår, att de med luftsäckar försedda pollenslagen, alltså barrträdspollen, visa i princip samma uppträdande vare sig proven representera barrskogsområden eller skoglöshet. Den nedgång i värdena dessa pollenslag visa inom lövskogsområdena är möjligen endast matematiskt betingad. I princip är det förstnämnda samma förhållande, som jag tidigare visat genom en pollenanalys ur moränlera från Gotska Sandön och vilken von Post (1925 a) anför som ett säkert bevis på, att speciellt barrträdspollen i vissa fall indicerar skoglöshet.

Av de övriga pollenslagen är det framför allt *Corylus* och även *Alnus*, vilka tydligare registrera närvaro eller frånvaro av resp. trädslag. Genom Hesselmanns (1919) förut nämnda undersökning tyckes framgå, att även *Betula* sprides avsevärt. Ehuru jag dock ej fått detta så skarpt visat i den föregående utredningen, antydes dock förhållandet av »Möckelmoss»-analysen. Men vissa metodiska olikheter förefinnas mellan våra undersökningar. Därigenom att jag utfört analyser å sediment in statu nascendi erhålles så att säga en sammanfattning av pollenregnet under en kort tid, sannolikt ett par vegetationsperioder, och på detta sätt erhålles en direkt anknytning till de resultat, pollenanalysen ger i praktiken. Det är givetvis detta, som är av intresse.

En återblick på det föregående kan vid första påseendet verka ganska nedslående, i andra tvärtom. Det förstnämnda omdömet gäller speciellt möjligheten att medelst pollenkartor grundade å relativtal återgiva skogarnas utseenden i mera minutiösa detaljer, det senare rätt och slätt konnektionsmöjligheten. I samband med den första frågan bör emellertid ännu en gång understrykas, vad som redan förut (å sid. 141) anfördes. För undersökningar av åsyftade detaljerade natur är Öland synnerligen olämpligt. Det anfördes ju, att Öland är mycket skogfattigt men ligger i omedelbar närhet av ett landskap, där skogen domineras av trädslag med exklusivt långflygande pollen. Här finnas således ovanligt gynnsamma betingelser för, att långfluket pollen i eminent grad skall göra sig gällande. Men det framgår tillika av undersökningen, att så snart skogsbeståndet blir mera slutet, registreras dess sammansättning pollenanalytiskt mycket väl. Hit räknar jag analyserna från Mittlandets skogar, från Borga hage och Bödaskogen. Man ser här, att just det för den pollenanalytiskt urskiljbara skogen karakteristiska, med vissa undantag t. ex. *Fraxinus*, väl kommer fram. I Mittlandet är det *Betula* och *Corylus*, i Borga hage *Quercus* och i Bödaskogen var det strandsnåren av *Alnus*. Det sistnämnda visade även en jämförelse mellan de båda Hornsjöanalyserna. Just dessa synas mig visa, att även det mera utpräglade lokalinslaget kommer väl till sin rätt.

Det kan ju förefalla missvisande, att även i de visserligen icke så tätmen dock efter Ölandsförhållanden ganska väl slutna skogsbestånden det mest utpräglade långflyktselementet — barrträdspollenet — blir så pass framträdande. Denna nackdel har dock en fördel: det är den som i hög grad underlättar konnektionen i regional utsträckning. Men denna fråga behöver numera knappast diskuteras, då den är löst och löses dagligen. Därmed är naturligtvis icke sagt, att icke svårigheter i detta hänseende kunna uppstå. Det är tvärtom i stor utsträckning på denna punkt, pollenanalytikern sättes på prov.

Alvaret och skogsbristen.

Frågor, vilka ovillkorligen måste upptagas till behandling vid en granskning av Ölandsskogarnas utvecklingshistoria, gälla dels skogsbristens, dels skoglöshetens, alltså Alvarets, uppkomst.

Stora Alvaret är i sin nuvarande utbildningsform den motsatta ytterligheten till Mittlandets yppiga lövskogar. Dess säregna natur finnes ingående skildrad i litteraturen, varav jag endast vill hänvisa till Hemmen-dorffs (1897) och Sterners (1926 med däri anförd litteratur) arbeten. Efter en granskning av Alvarets topografi, natur och vegetation finner Sterner, att det innesluter i sig karaktärer från fjällheden, stäppen och central- och sydeuropeiska klippterrängen. Det drag, som skiljer Alvaret från stäppen och närmar det till fjällheden, är speciellt den starka uppfrysningen. Men å andra sidan skiljer sig fjällheden från Alvaret genom

helt andra vegetationstyper, varibland särskilt märkes, att den i det närmaste saknar annueller. Just vegetationstypen gör emellertid likheten mellan Alvaret och Central- och Sydeuropas klippterrängerna ganska betydande. Skillnaden ligger dock dels i vegetationen (Alvarets rikliga dvärgbusk-, lav- och mossedar), dels i det alpina naturinslaget.¹

Det sagda gäller Stora Alvaret. Övriga alvarområden äro något annorlunda till typen, speciellt genom en större gräsrikedom. Sterner hänför denna olikhet dels till olikheter i berggrunden, dels till den omständigheten, att norra Öland höjts senare, och alvarmarkerna äro där sålunda yngre.

Denna hans uppfattning erhåller emellertid intet stöd i mina pollendiagram. Frågan om tidpunkten för Alvarets uppkomst måste nämligen grundas på dessas såväl kvalitativa som kvantitativa förändringar. På Stora Alvaret finnas endast få möjligheter till erhållande av pollendiagram. Dess torvförekomster äro så obetydliga, att jag, då mina fältarbeten hade praktiskt syfte, icke kunde ägna dem någon tid. Av de diagram, jag har att bygga på (Näsby, Gräsgård, Stenåsa mosse och Möckelmossen, möjligen även Lunda mosse), framgår, att pollenfrekvenserna i de äldre zonerna äro betydligt högre än i de yngre. Några siffror kunna dock ej anföras, då pollenmängden var så låg, att jag nödgats arbeta med koncentrerade prov för erhållande av fulla analyser. I de yngre zonerna märkes emellertid ett avtagande av pollenmängd speciellt upptill i zon III. Men om detta avtagande beror på jordartstypernas ökande bildningshastighet eller på minskande skogstäthet kan ej avgöras.

Den tendens, som framkommer i mitt material, innebär emellertid, att under värmetiden var Öland tätare skogbevuxet än nu. Men vid den redan under äldre bronsåldern begynnande klimatförsämringen blevo existensbetingelserna mindre gynnsamma för de större växterna, speciellt skogsträden. Till samma åsikt har von Post (1927) kommit beträffande Alvaret å Stora Karlsö, ehuru jag måste säga, att icke heller hans material, trots försök att lämna kvantitativa uppgifter, visar så stora frekvenskillnader för pollenmängden under senare värmetiden och därefter.

Orsaken till skogens utdöende under klimatförsämringen torde vara det då höjda vattenståndet och den högre allmänna fuktigheten, vilka båda faktorer bl. a. befodra uppfrysningen. Men denna skulle icke ha kunnat spela en så framträdande roll, om icke de lösa jordlagren haft så ringa mäktighet. Därför kunna nu de av den starka uppfrysningen mindre beroende annuellerna, lättare än andra fortleva å Alvaret (Sterner 1926).

Det kan dock invändas, att ingalunda hela Alvaret har ett så tunt täcke av lösa jordlager. Om Alvarets marktyper ge de geologiska kartorna en ungefärlig föreställning, och Sterner har ingående skildrat dem. Men av kartorna får man den uppfattningen, att inom nästan hela Alvarområdet ligger kalkhällen blottad. Så är dock ej fallet, ty här och där finnas icke så obetydliga grusområden i avsevärt större utsträckning, än kartbilderna låter ana.

¹ I detta sammanhang kan även erinras om, att Hj. Lindqvist (1918) jämför Ölands vegetation med Krims, men omdömet gäller icke enbart Alvaret.

Det är ju tämligen givet, att det är dessa med ofta endast relativt tunna gruslager täckta områden jämte Alvaret omgivande marker, vilka jag anser förr varit skogbevuxna. Den blottade kalkhällen har svårigen kunnat vara ägnad till skogsbörd någonsin. Visserligen kan man tänka, att parallellt med skogens utdöende en deflation av marken kunnat äga rum. Samuelsson (1924) har gått ännu längre, i det att han så gott som uteslutande tillskriver Alvarets uppkomst vinderosionen. Han anför visserligen en del intressanta fakta från Alvaret mellan Mörbylånga och Stenåsa. Men en sådan borttransport av material i större utsträckning borde väl komma till synes i torvmarkslagerföljderna, ty det är tämligen säkert, att en mycket stor del av materialet skulle avlagras i så skyddade lägen, som myrbäckenen utgöra. Den här ofta förefintliga fuktigheten skulle ytterligare bidragit till, att en mycket stor del av materialet ej fördes vidare. Man tycker då, att åtminstone mikroskopet borde visa, att detta minerogena inslag i torvmarksjordarterna är synnerligen framträdande, men detta är ingalunda fallet. Jag måste alltså draga den slutsatsen, att även om jordlagrets mäktighet å Alvaret genom deflationen avtagit något, är detta av relativt underordnad vikt. Det kan därför knappast ha spelat någon större roll för skogsutvecklingen.

Av betydligt större vikt synes mig då den oerhörda betningen å Alvaret vara. I såväl äldre som nyare litteratur (Ahlqvist 1827, Hemmendorff 1897, Nelson 1910, Sterner 1926 m. fl.) framhålles betningens betydliga omfattning. Varje morgon drevos förr stora hjordar av kor, får, gäss och ankor ut på bete på Alvaret, varjämte hästar (alvardampar) ströko omkring där året om. Det är tämligen klart, att under sådana omständigheter var återväxt knappast möjlig. Sannolikt har denna betning börjat på ett mycket tidigt stadium, ty åtminstone från järnåldern finnas enligt Ålmgren (1923) ganska talrika fasta fornlämningar ute på själva Alvaret. Även en del lösa fynd t. o. m. från stenåldern ha anträffats där men också rester från relativt sena tider. Vid Penåsa har sålunda för c:a 100 år sedan funnits såväl gård med åkrar som en vattenkvarn (Johansson 1925). Odlingar finnas ännu mellan Bårby och Gösslunda samt på Smedby alvar (Sterner).

Det synes mig ingalunda osannolikt, att betningen på Alvaret började redan under yngre stenåldern. Flertalet av de nuvarande husdjuren voro redan då införlivade med människans boskap. Detta antydes bl. a. av fynden i Stora Förvar, där både får- och hästben anträffats (Stolpe, citerad efter Andersson, 1896). Avgörande bevis för domestiseringen är fyndet av kraniet av en slaktad häst i Ystadstrakten. Det tillhör hällkisttid att döma av den publicerade bilden, å vilken även slaktredskapet är synligt (Andersson 1901).

Utom på betningen beror emellertid Ölands skogsbrist utanför Alvaret på en verklig skogsskövling över hela ön utom Bödaskogen, som varit förskonad både för skövlings och brand. Danielson (1918) uppger, att den förste bekanta och mera bemärkte skogsskövlaren å Öland var Sigurd Jorsalfarare, som under sin missionsresa till ön 1125 brände de stora skogar, i

vilka öläanningarna gömt sig undan honom. Sedan dess har Ölandsskogarna många gånger fått sitta emellan, dels under de mera bemärkta släkternas (Folkungarnas) uppgörelser, dels under danskarnas täta strandhugg å ön.

Ur Danielsons intressanta sammanfattning vill jag endast anföra några huvudpunkter. 1362 fick Hansan Öland i pant. Den skövlade öns ekskogar hänsynslöst för erhållande av virke till sina stora skeppsbyggnader. Även under Kalmarunionen plundrades skogarna, men en betydlig förbättring införde Gustav Vasa. Johan III vårdade sig på visst sätt om skogarna: han tog virke till Borgholms slott å fastlandet, men eldade däremot under vart och ett av sina halvårslånga besök på slottet upp 1,500—1,600 lass ved från ön. Sista gången ön härjades var av danskar och holländare år 1677. Karl Gustav, sedermera Karl X Gustav, skötte skogen väl, huvudsakligen med tanke på jakten. Under 1700-talet gick man illa åt skogen, då den användes vid bl. a. salpetersjudning, kalkbränning och till väderkvarnar, varjämte såväl infödingarna som skogarnas tillsyningsmän bjödo till att förhärja den. En förbättring inträdde å 1800-talet speciellt genom de påbud, Karl XIV Johan lät utgå. Sedan dess torde skogarna avsevärt ha förbättrats.

Denna sammanträngda resumé av de förhärjningar, vilka gått över Ölands skogar torde till fullo visa, att människan mycket verksamt bidragit till den nuvarande skogstypen och skogsbristen. Det är sålunda icke enbart klimatiska och edafiska förhållanden, vilka lett därtill. I vilken utsträckning nuvarande och kommande generationer skola lyckas gottgöra de äldres brott, får framtiden utvisa. Men ett missgrepp synes det för mig lika väl som för Sterner vara att plantera tall i så stor utsträckning på vissa av Ölands marktyper även om tallen är lämpligast å sandområdena. Det kan vara förnuftigt att för praktiskt bruk tillämpa även sådana rent teoretiska resultat, som den föregående utvecklingshistoriska undersökningen givit. Därav har ju framgått, att Öland är ekblandskogarnas landskap. Man bör alltså försöka plantera ek och hassel inom Ölands därför lämpliga områden, och återväxten blir god, under förutsättning att betning förhindras under de kritiska åren. Med en rationellt lagd plantering kan man få ädla lövträd att gå till även på Alvarets grusområden. Visserligen skulle då den enastående naturtyp som så lovprisats i litteraturen gå till spillo. Det finnes dock så många andra för skogsodling lämpliga områden, att även naturdyrkarnas intressen kunna tillgodoses. De värden, som stå att vinna på ekplanteringar å ön, förefalla så pass stora, att en utredning därav kunde vara lämplig, även om det är frågan om ett arbete på mycket lång sikt.

Ölands skogshistoriska ställning.

Kunskapen om Ölands skogshistoriska ställning står ännu icke till att vinna annat än mycket schematiskt. En vidgad förståelse därför kan först erhållas efter den kritiska granskning av hela det pollenanalytiska materialet, von Post står i begrepp att utföra. Vad som ännu så länge brister i

diagrammen är kunskapen om åldersnivåerna, alltså sambandet mellan de i mitt arbete tillämpade gotlandszonerna och zonerna inom övriga områdens diagram. I avsaknad av en närmare sådan ålderskunskap måste jag nöja mig med att jämföra Ölandsdiagrammen med de övriga områdenas hela diagram, alltså icke eller endast underordnat zonvis. von Post har uppställt ett flertal diagramtyper, vilka representera de skogshistoriskt urskiljbara huvudregionerna av södra Sverige. Dessa diagramtyper äro Skånetypen, Västkostypen, sydsvenska inlandstypen, Bergslagstypen, västbaltiska typen samt den nordsvenska typgruppen. En jämförelse mellan Ölandsdiagrammen och de nämnda typerna samt speciellt med Gotlandsdiagrammen skall nu göras.

Skånetypen (von Post 1924) karakteriseras av höga *Alnus*- (ofta c:a 50 %), ekblandskogs- och *Corylus*-värden samt *Corylus*-index i de äldre zonerna upp till över 50. *Betula* och *Pinus* äro låga. Samtliga nämnda drag äro mest utpräglade under värmetiden. De subatlantiska zonerna uppvisa stor rikedom på *Fagus* (i vissa fall upp till 60—70 %), något *Carpinus* men praktiskt taget frånvaro av *Picea*. Med Skånetypen ha Ölandsdiagrammen således ej mycket gemensamt. Likheter finnas visserligen med partier såväl från värmetidens tidigare som dess senare del. En huvudkaraktär hos Skånetypen är emellertid den nära nog totala frånvaron av *Picea*. I ersättning finnes *Fagus*, som är en så att säga skoglig motsats till *Picea* (jfr Andersson 1903). Av de anförda fakta framgår sålunda, att beröringspunkterna mellan Ölandsdiagrammen och Skånetypen äro mycket små. På samma grunder som i det nämnda fallet kan man efter en jämförelse även se bort från de danska (jfr Jessen 1920) och nordtyska (jfr t. ex. Koppe och Kolumbe 1926) diagrammen.

Den sydsvenska inlandstypen (von Post 1924, diagram även i Lundqvist 1925 samt opublicerat material) uppvisar en hel del likheter med Västkostypen främst markerat genom de låga värdena å de ädla lövträden och låga *Corylus*-indices. I vissa fall finner man även här en *Quercus*-uppgång kring gränshorizonten, särskilt inom trakten av Vättern. Där ligger *Betula*-kurvan ofta ovanligt högt, varigenom närmandet till Västkusten blir mera påfallande. Men skillnaden kan sägas ligga bl. a. däri, att *Alnus*-kurvan aldrig blir så framträdande i inlandstypen. Här kan man inom vissa områden även räkna med, att *Alnus incana* influerar på pollenkurvan. I vilken utsträckning är dock ej känt, då dess pollen ej kan skiljas från *A. glutinosas*. (*A. incana* har dock anträffats inom Kalmarsundstrakten, men fyndet anses »för ögonblicket åtminstone svårförklarligt», Andersson 1893. Möjligen är pollenet i zon IX av *A. incana*.) Även med den nu översiktligt granskade diagramtypen har Ölands föga gemensamt. Skillnaden ligger dels i de ädla lövträdens helt olika kurvlägen, dels i *Betula*-kurvans genomsnittligt låga värden å Öland.

Bergslagstypen (jfr von Post 1928 b) och de nordsvenska typgrupperna karakteriseras dels av låga värden för de ädla lövträden, dels och framför allt av *Picea*-kurvans förlopp. Den börjar under stenåldern men når redan

under bronsåldern en dominerande ställning och uppnår ett ganska högt maximum strax under gränshorizonten. Redan av dessa anförda fakta inses, att de nämnda typerna i diagramhänseende icke äro jämförbara med de öländska.

Av Västkostypen finnes ett ganska rikt material hos Erdtman (1922). Hans diagram visa genomgående höga *Betula*- och *Alnus*-värden med *Betula* skiljande sig ur kurvknippet särskilt i de subatlantiska lagren (c:a 50 %). *Alnus* når under både värmetiden och delar av subatlantikum upp till 30—40 %. Här finnas såväl *Fagus* som *Picea*, men den sistnämnda håller sig i regel vid c:a 5 %, ehuru den i enstaka fall kan nå upp till 10 % eller något mer. De ädla lövträden ligga i regel lågt och *Corylus*-index är lågt. Här märkes emellertid ofta vid »gränshorizonten» en uppgång av *Quercus*-kurvan, vilket förhållande betecknar *Quercus sessiliflora* (von Post 1924). Denna torde dock ha spelat en mycket underordnad roll på Öland att döma av tillgängliga slanningslistor (jfr t. ex. Hemmendorff 1897). Av det sagda torde framgå, att likheterna mellan Västkostypen och Ölandsdiagrammen icke äro stora.

Efter granskningen av Västkostypen övergår jag till den västbaltiska. Redan en preliminär granskning visar emellertid, att inom denna typgrupp finnas flera varianter, vilka äro att hänföra till sydostsvenska kusten, Stockholmstrakten och Upplands kustområde samt till Gotland. Gemensamt för samtliga äro framför allt kurvornas allmänna gång, men deras höjdlägen växla. Inom sydostsvenska kusten (diagram bl. a. hos Assarsson 1927, Sandegren 1926, Sundelin 1922 och 1924 m. fl.) alltså sträckan mellan Bråviken och Kalmarsund kunna diagrammen sägas ha en ganska torftig prägel. De domineras av *Pinus*-kurvan ofta i så hög grad, att endast få variationsmöjligheter återstå för de övriga kurvorna. Ädla lövträden (ekblandskog och *Corylus*) ligga således genomgående lågt, men kurvornas förlopp visar i denna diagramtyp mycket stora likheter med Ölandsdiagrammen. I detta sammanhang bör dock inskjutas, att den allra sydligaste delen av nu behandlade område synes ha haft en yppigare prägel och närmat sig, vad Ölandsdiagrammen anger (jfr Thomassons, 1927, diagram från Fågelmara). En detalj, som bidrager till likheten mellan sydostkustens och Ölandsdiagram, och återfinnes inom vissa områden är, att *Picea* fanns här under ett kort skede redan under Litorina-tid (zon V), ett förhållande, som jag underströk redan 1922—23 (Lundqvist 1924 b). Denna *Picea*-förekomst får sin förklaring genom Thomsons (1926) diagram: det är *Picea*-invasionen från öster, som dock icke var nog kraftig för att kunna bliva bestående.

Trots de nämnda principiella likheterna mellan Ostkost- och Ölandsdiagrammen, vilka komma till synes genom kurvförloppen, förefinnas dock mycket stora skillnader. Främst framträder detta i *Pinus*-kurvans höga lägen, och även *Betulas* i vissa fall relativt dominerande roll bland de övriga kurvorna visar samma sak. Både *Fagus* och *Carpinus* spela på Ostkusten en mycket underordnad roll. Den anförda torftigheten hos Sydostkostdia-

grammen upphör något längre in i södra Östergötlands kalkområde (diagram hos Lundqvist 1924 b).

Längre mot N, i Stockholmstraktens och Upplands kustland, visar den nuvarande skogstypen genom ett relativt rikligt inslag av *Quercus* vissa likheter med Ölands. Från nämnda område har jag endast ett publicerat diagram (Lundqvist 1923) men ett ganska stort opublicerat material. Åldersnivåer äro dock ej införda i dem och en direkt jämförelse mellan zonerna kan ej göras. Diagrammen kunna emellertid uppdelas på två huvudgrupper, den ena, moränområdenas, är utmärkt särskilt genom högre *Pinus*-kurva, som i regel skiljer sig ut från de övrigas. I de näringsrikare lertrakterna äro *Betula*- och *Pinus*-kurvorna ofta flätade om varandra, varjämte de ädla lövträden här ligga högre (vid c:a 20 %). Bland dessa kurvor märkes *Ulmus*, som visar ett litet maximum i värmetidens senare del; strax däröver sjunker *Pinus*-kurvan under *Betulas*. I genomsnitt ligger *Alnus*-kurvan i dessa diagram relativt högt (vid c:a 20 %). *Picea*-kurvan börjar relativt tidigt (i gånggriftstid?) och visar i subatlantikum flera maxima mellan 10 och 20 %. Samtidigt sjunka kurvorna för såväl *Alnus* som för de ädla lövträden. I vissa trakter visar dock *Quercus* ett relativt ungt maximum. *Fagus* och *Carpinus* finnas men ej så regelbundet; vanligast är *Carpinus*.

Den givna resumén torde visa, att, även om vissa delar av Ölandsdiagrammen kunna sägas ha sin motsvarighet i de nämnda Upplandsdiagrammen, skillnaderna dock äro ganska stora.¹ De komma till synes särskilt i *Betula*- och *Alnus*-kurvornas allmänna högre lägen, varjämte i regel de ädla lövträdkurvorna ligga högre å Öland. De likheter som förefinnas gälla särskilt vissa delar av bronsålderszonen.

Den tredje av den västbaltiska typens varianter representera Gotlandsdiagrammen och, som redan anförts, de uppvisa sådana likheter med Ölands, att zonföljden kunnat överflyttas dit. Gotlands diagram kunna emellertid indelas i två huvudgrupper (von Post 1925 a), vilka stå i samband med marktyperna. Den ena gruppen, som tillhör kalkstensområdena, karakteriseras av i genomsnitt högre *Pinus*-kurva och lägre lövträdkurvor. De mest extrema typerna finner man inom sådana hållmarksområden som t. ex. Lojsta hajd, Ö om Hejnum och SO om Tingstäde träsk. Dessa höga *Pinus*-kurvor, göra dock att, trots de fullt överensstämmande kurvförloppen i övrigt, man icke direkt kan jämföra dem med Ölandsdiagrammen. De likna snarare sydostkustens.

Den andra gotlandsgruppen, som utmärker märengskifferområdena, visar betydligt högre värden för de ädla lövträden, varemot låga *Pinus*-värden svara. Som typdiagram för detta område vill jag hänvisa till von Posts (1927) diagram från Mästermyr. Denna grupp är alltså den, med vilken Ölands diagram visa de största överensstämmelserna. Men även rätt stora skillnader finnas dem emellan, varför det även kan vara motiverat att göra en direkt jämförelse mellan detta typdiagram från Gotlands mär-

¹ En annan likhet i vegetationshänseende är, att *Typha angustifolia* ofta är vassbildande såväl i vissa Upplandssjöar som i Ölands enda sjö Hornsjön och i Gladvattnet.

gelskifferområde och Ölands. Jag väljer då att genomföra granskningen zonvis.

De äldsta zonerna XI—IX uppvisa ju så få kurvor, att större olikheter knappast äro att vänta. Jag vill endast fästa uppmärksamheten på dels närvaron av *Picea* i zon IX före EII samt en tidig *Alnus*-förekomst, som antydes ligga högre å Öland, vartill även kan anföras, att å fastlandskusten synes den nå ännu högre värden. Möjligen är detta *A. incana* (jfr Andersson, 1893). Högsta *Hippophaë*-värdet å Öland är 30 %, å Gotland 12 % (i Slottsträsk, Stånga socken).

Zon VIII visar å Öland så betydligt högre *Corylus*-värden, att denna diagramdel något närmar sig Skånetypen. Det bör dock framhållas att från Gotland finnas inga så detaljerade diagram som mina från t. ex. Alby mosse, Kalleguta mosse, Åkerby mosse och Lindby mosse. Det är därför tänkbart, att högre värden å såväl *Corylus* som *Corylus*-index kunna dölja sig inom denna del av Gotlandsdiagrammen. Samma skillnad mellan diagrammen fortlever såväl under zon VII som VI. De skillnader, som här finnas, ligga i *Betula*-, ekblandskogs- och *Corylus*-kurvorna. Den förstnämnda synes vara något mera skild från de övriga å Gotland och dels av denna orsak, dels på grund av *Pinus*-kurvans förlopp äro de övriga här nedpressade. Å Öland komma samtliga lövträdkurvor att snart ligga ganska väl samlade (jfr Resmo mosse fig. 12). I zon V komma å Öland snart alla kurvorna med undantag för ekblandskogens delkurvor att ligga tätt tillsammans (jfr Resmo mosse). Man kan visserligen även här finna områden, där detta icke är genomgående (jfr Mossberga mosse fig. 15), men separationen blir ändå ej så genomförd som på Gotland. Det är i denna zon, som uppdelningen i skogligt yppigare och torftigare områden blir mera framträdande. Även i gynnsammaste fall ligger här *Pinus*-kurvan långt över de andra. *Picea*-värdena äro tämligen lika inom de båda områdena. Möjligen kan till slut även anföras, att ekblandskogskurvorna ligga något lägre å Gotland än å Öland. Den under denna och följande zon ganska framträdande skillnaden mellan Ölands och Gotlands skogar, varom diagrammen bära vittne, måste bero på Ölands betydligt gynnsammare klimatiska läge under Litorinatransgressionen.

Den nyss anförda skillnaden blir som sagt mera framträdande under zon IV, då *Alnus*- och *Corylus*-värden på 40 till över 50 % (Resmo mosse) kunna finnas på Öland. Motsvarande Gotlandsvärden ligga mellan 20 och 30 %. Dessa höga värden jämte de höga ekblandskogsvärdena nedpressa *Pinus*-kurvan så starkt, att t. o. m. värden på < 10 % finnas. Motsvarande å Gotland ligger mellan 30 och 40 %, således avsevärt högre.

Dessa låga *Pinus*-värden å Öland synas mig med tämligen stor visshet angiva, att om icke förr så vid denna tid *Pinus* spelar en ytterligt underordnad roll å Öland. Men det är förut visat (sid. 140), att vid stenålderns slut märkes en klimatförsämring, alltså en ökning av de maritima dragen. För *Pinus* anses emellertid ett fuktigt klimat vara verkligt ogynnsamt (Hemberg 1904, Sylvén 1916), vilket delvis kan bero på *Pinus*

höga ljusbehov (jfr Hesselman i Sylvén 1916). Om den föregående slutsatsen, att *Pinus* under zon IV icke endast pollenanalytiskt utan även i skogligt hänseende varit av mycket underordnad betydelse, är riktig, måste man nog antaga, att även under de följande zonerna, då ju maritimiteten ökat, samma förhållande gällt. *Pinus*-kurvans uppgång där skulle då icke bero på ökning av *Pinus*-frekvensen utan på den tilltagande skoglösheten. Då skoglösheten icke är så utpräglad på Gotland, och detta landskap till skillnad från Öland icke ligger så exponerat för pollenregnet från ett närbeläget barrskogsområde, ha sannolikt de där under och efter zon III stigande *Pinus*-kurvorna i realiteten icke samma låga valör som Ölands.

Under zon III förefinnas visserligen de principiella likheterna mellan Ölands och Gotlands diagram, men skillnaderna äro även nu ganska betydande. Mest påfallande är detta inom norra Öland, men det bör icke förnekas, att materialet från Mittlandet icke är lika fylligt. Skillnaden mellan de båda landskapens zon III blir mest påfallande inom yngre delen, där *Betula* å Öland når betydligt högre värden, i vissa fall (Vedborms mosse fig. 24) svängande mellan 40 och 50 %. Gotlandsvärdena ligga under 30 %. Där stiger nu *Pinus*, som vanligen ligger över 50 %, medan de ädla lövträden sjunka. Förhållandet är icke så märkbart på Öland, ty där synes *Betula*-uppgången föga influera på de ädla lövträden utan huvudsakligen beröra och nedpressa *Pinus*, som inom denna zondel ofta går under 20 % men sällan över 30 % (bäst utbildad i Vedborms mosse).

Denna betydande *Betula*-uppgång är sannolikt betingad av en alltmärka ökad maritimitet. Och inflytandet av samma faktor torde delvis även ha möjliggjort invandringen av *Fagus* och *Carpinus*. Dessa pollenslag uppträda ju å Gotland ganska regelbundet i zon III men synas ha varit ännu mera framträdande å särskilt norra Öland. Enligt en åsikt (Hesselman 1919) skulle *Fagus*- och *Carpinus*-pollenet å Gotland vara långfluget. Men en så regelbunden förekomst, som Mästermyrdiagrammet (von Post 1927) utvisar och som mitt Vedbormsdiagram ännu klarare belyser, kan icke vara betingad av långflykt. Det har anförts (Nilsson 1902), att *Fagus* »förmår uthärda en strängare vinterköld och kan nöja sig med en mycket mindre värmsomma än vid sin nordgräns». Samme författare anser därför, att *Fagus* nuvarande nordgräns icke är en klimatgräns. Andersson (1903) drager ut konsekvenserna, och anser *Fagus* vara ett träd i framryckning. Dess nuvarande gräns är bestämd bl. a. av *Picea*. Men även om i Nilssons material ett par lokaler finnas, där *Fagus* verkligen breder ut sig, är detta icke generellt giltigt. Det visa pollendiagrammen för både Öland och Gotland, ty å båda öarna försvinna såväl *Fagus* som *Carpinus* snart. Detta inträffar först å Gotland, där man i zon II endast mycket sällan finner *Fagus*-pollen. Egendomligt nog förefaller det av den ganska fullständiga zonbild, Vedborms mosse (fig. 24) ger, som om trädslagen även å Öland doge ut i allra äldsta delen av zon II. Men här synes en skillnad från Gotland framkomma därigenom, att å Öland båda trädslagen fram i

mitten av subatlantikum (omkring vikingatid) visa en hastig uppblomstring eller möjligen nyinvandring. Och de värden, kurvorna nu utvisa, äro icke lägre utan snarare högre än dem zon III företedde. Ehuru frekvenserna varken å Gotland eller Öland någonsin varit höga, vanligen 1—2 % högst c:a 5 %, kan man nu i subatlantikum oftare än förut finna 3—5 % på norra Öland. Denna framryckning kan möjligen vara betingad av en kortvarigare ökning av de maritima dragen.

Vid slutet av den första »*Fagus-Carpinus*-epoken» å Öland, som föregås av ett *Betula*-maximum stiger *Picea*-kurvan, kort därefter *Pinus*. I subatlantikum upprepar sig samma succession, ty vid slutet av *Fagus-Carpinus*-försvinnandet når *Picea* sina högsta värden å Öland. Detta maximum är dock så pass kortvarigt, att endast en fullständig zonföljd av subatlantikums yngsta delar kan uppvisa detsamma. Det inses därför, att å Öland och Gotland, där en mycket stor del av myrarna lagts under plogen, endast små utsikter förefinnas, till att man skall lära känna kurvans ungefärliga topppunkt. I någon mån kan detta betinga, att högsta *Picea*-värdet å Gotland är c:a 15 %, medan motsvarande värde å Öland är > 30 %. En jämförelse mellan diagrammens yngsta delar, alltså sista delen av subatlantikum, blir alltmera komplicerad eller rättare sagt mindre pålitlig. Odlingen, som börjat redan under stenålderns sista etapper, fick en allt större omfattning. Då odlingen skedde på skogarnas bekostnad registrerades detta pollenanalytiskt som ökande skoglöshet, varför det numera torde vara i det närmaste omöjligt att skilja på natur och kultur i pollendiagrammen. Den betydliga *Pinus*-stegring, dessa visa fram emot nutiden, är med säkerhet betingad till stor del av odlingens fortgång. På Öland är ju skogarnas tillbakagång historiskt belagd såväl direkt genom urkunder, vilka omtala var skog funnits vid en viss tid (jfr Linné och Danielson 1918), som indirekt genom sägner och folkvisor (omkväden av t. ex. typen »för lindar och för ekar i lunden och det gröna»). En sägen (anförd av Johansson 1925) omtalar, att det förr växt stora björkskogar på Älvaret utanför Lunda i Kastlösa. Det kan tänkas, att här finnes bevarad en tradition kanske inte om bronsålderns rika björkskogar, men väl om mellersta subatlantikums korta björkuppblomstring.

Mellan ytprovsanalyserna i pollendiagrammen och analyserna ur ävorna, de recenta proven, förefinnes ett visst hiatus. Särskilt i ögonenfallande är, att såväl *Betula* som *Corylus* i recent tid nått ett oanat uppsving inom Mittlandet.

Delvis måste detta förhållande vara betingat av den högre nederbörds-mängd (jfr sid. 14), som tydligen råder inom området. Men detta kan väl svårigen vara den enda orsaken, då detsamma icke synes ha varit så pregnant under äldre tider. Bidragande omständigheter till det påpekade förhållandet äro möjligen dels effekten av den relativt nya skogslagstiftningen för Öland, dels den, man kan väl säga, helt nya syn öningen nu fått på sina skogar. Sterner (1926) anför, att hässlet åtminstone i en del fall, t. ex. i närheten av Ismantorps borg, icke är naturligt utan sannolikt fram-

gånget ur en lundvegetation, vars skogselement, *Quercus* etc., avverkats. Denna uppfattning låter väl förena sig med den av mig anförda.

I huvudsak anser Sterner den nuvarande skogen vara relativt opåverkad av kulturen. Det kan då ha sitt intresse att söka en motsvarighet till den nuvarande öländska skogen. Förut ha ju såväl likheter som skillnader mellan de öländska och gotländska diagrammen påvisats. Hur framträdande skillnaderna mellan de nuvarande skogarnas utseende i pollenanalytiskt hänseende äro, framgår på ett slående sätt av fig. 10 i von Post 1926, där ett urval av mina recenta analyser meddelas. Men det är icke sådana enstaka snitt i utvecklingen, vilka angiva ett områdes skogshistoriska ställning. Hela utvecklingstypen är medbestämmande därvid, och då detta tages i betraktande, måste man anse, att Öland skogshistoriskt sett tillhör samma typ som Gotland, även om av olika skäl med tiden allt större olikheter utvecklats. Dessa olikheter kunde ju skönjas redan under zon VIII och förorsakade då möjligen en sydvästlig orientering av Ölandsdiagrammen. Men man kan väl säga, att denna olikhet blev allt mera framträdande under värmetiden och särskilt efter densamma utdifferentierades speciellt å norra Öland en diagramtyp, som genom flera särdrag avsevärt avvek från Gotlands. Främst bidrogo härtill dels den högt liggande *Betula*-kurvan, dels det förnyade uppträdandet av *Fagus* och *Carpinus* under zon II. Möjligen understryka även de höga *Picea*-värdena å norra Öland olikheten. De höga *Betula*-kurvorna under zon III angiva för denna tid en orientering av Ölandsdiagrammen nästan mot Västkusttypen, men de proportionsvis höga *Picea*-värdena då och ännu mer i zon I motsäga detta och närma — att döma av publicerat material (Thomson 1926) — diagramtypen mot Estlands eller kanske snarare mot Stockholmstraktens.

Den föregående jämförelsen mellan Ölandsdiagrammen och de av von Post förut urskilda diagramtyperna är naturligtvis ej att uppfatta som något slutmål. Det är skogsväxlingarnas orsaker, som måste sökas, men dessa ha vidrörts endast i mycket underordnad grad. På en del håll ha i det föregående visserligen uppgifter om t. ex. ökande maritimitet skymtat, men även svängningar mot kontinentalitet finnas. Det problemkomplex, sambandet mellan skogarnas förändringar och klimatografien innefattar, kan emellertid icke lösas på ett så begränsat material, som det Öland lämnar. Hithörande frågor måste behandlas efter de synpunkter växelspelet mellan klimat, skogar och nivåförändringar inom hela Sydsverige eller ännu hellre hela Nordeuropa ge. Men för att en klimateffekt skall kunna följas i hela sin utsträckning fordras synkronitet i hela kunskapsmaterialet, och en sådan föreligger ännu icke. Jag avstår därför från de klimatkussioner, vilka nog ofta varit inbjudande, men som i så fall måst baseras alltför mycket på arbetshypoteser.

Litteratur.

- Ahlqvist, A. 1822—27. Ölands historia och beskrifning. 2 bd. — Calmar.
- Almgren, O. 1923. Sveriges fasta fornlämningar från hednatiden. — Uppsala.
- Andersson, G. 1893. Studier öfver svenska växtarters utbredning och invandringsvägar. I. *Alnus glutinosa* (L.) J. Gaertn. och *Alnus incana* (L.) Willd.—Botan. Notiser.
- 1896. Svenska växtvärldens historia. 2:a uppl. — Stockholm.
- 1901. Ett bidrag till kännedomen om hästens förekomst i Sverige under stenåldern. — Ymer.
- 1902. Hasseln i Sverige fordom och nu. — Sv. Geol. Unders. Ser. Ca N:o 3.
- 1903. Några drag ur de svenska skogarnas historia. — Skogsvårdsfören. Tidskr.
- 1910. Swedish climate in the late-quaternal period. — Die Veränderungen des Klimas seit dem Maximum der letzten Eiszeit. — 11. Intern. Geol. Kongr. Stockholm.
- Assarsson, G. 1927. Ancyclus- och Litorinagränser inom geologiska kartbladet Gusum. — Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 344.
- Baehrendz, F. J. 1898. Bronsåldersfynd från St. Dalby i Kastlösa socken, Öland. — Meddel. fr. Kalmar läns Fornminnesfören., Bd. I.
- Berg, B. 1921. Den öländska fågelvärlden ur turistsynpunkt. — Sv. Turistfören. årsskr.
- Braun, G. 1911. Entwicklungsgeschichtliche Studien an europäischen Flachlandsküsten und ihren Dünen. — Veröffentlich. d. Inst. f. Meereskunde und d. Geographischen Inst. Berl.
- Cleve-Euler, A. 1923. Försök till analys av Nordens senkvartära nivåförändringar jämte några konsekvenser. — Geol. Fören. Förh. Bd. 45.
- Colding, A. 1881. Nogle Undersøgelser over Stormen over Nord- og Mellem-Europa af 12:te—14:de November 1872 og over den derved fremkaldte Vandflod i Østersøen. — Vidensk. Selsk. Skr. 6:te Række, 1:ste Bd. IV. København.
- Danielson, U. 1918. Anteckningar om de öländska skogarnas historia och utveckling. — Skogsvårdsfören. Tidskr. Bd. 16.
- 1921. Lövsfogarna på Öland. — Sveriges Natur.
- De Geer, G. 1925. Förhistoriska tidsbestämningar. — Ymer.
- Dokurovsky, W. S. 1925. Über die Stratigraphie der russischen Torfmoore. — Geol. Fören. Förh. Bd. 47.
- Du Rietz, G. E. 1917. Ekskogen vid Borgholm. — Sveriges Natur.
- Elgström, O. 1916. Moderna eskimåer. Skildringar från en resa i Västgrönland sommaren 1915. — Stockholm.
- Erdmann, E. 1881. Beskrifning till Kartbladet Helsingborg. — Sv. Geol. Unders. Ser. Aa. N:o 74. — (1878 och 1879). Bidrag till kännedomen om rullstenens bildande. Ett geologiskt experiment. — Geol. Fören. Förh. Bd. 4.
- Erdtman, G. 1921. Pollenanalytische Untersuchungen von Torfmooren und marinen Sedimenten in Südwestschweden. — Arkiv f. Bot. Bd. 17. Diss.
- Falck, K. 1913. Iakttagelser öfver alfvarvegetationen på Öland, särskildt med hänsyn till alfvarväxternas osmotiska tryck. — Sv. Bot. Tidskr. Bd. 7.
- Granlund, E. 1928. Landhöjningen i Stockholmstrakten efter människans invandring. — Geol. Fören. Förh. Bd. 50.
- Gustawsson, K.-A. 1927. Ett öländskt bronsåldersröse. — Fornvännen.
- 1928. Bidrag till Borgholmstraktens äldsta historia. — Ölands Kulturminnesförenings årsb. 1927. (i tryck.)
- Haglund, E. 1914. Redogörelse för torfmarksundersökningar på Öland sommaren 1913. — Sv. Mosskulturfören. tidskr. Jönköping.
- Halden, B. 1922. Tvänne intramarina torvbildningar i norra Halland jämte äldre och nyare kvartergeologiska synpunkter på saltvattensdiatomacéerna. — Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 310. Årsb. 15 (1921).
- Halle, T. G. 1915. Några jämtländska kalktuffer och deras flora. — Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 260. Årsb. 8 (1914).
- Hamberg, H. E. 1909. Molnighet och solsken på den skandinaviska halfön. — Bih. I till Meteorol. Iaktt. i Sverige. Vol. 50. 1908.
- Hamberg, E. 1904. Tallens degenerationszoner i södra och västra Sverige. — Skogsvårdsfören. Tidskr.
- Hemmendorff, E. 1897. Om Ölands vegetation. — Diss. Upsala.

- Hesselman, H. 1919. Om pollenregn på hafvet och fjärrtransport af barrträdspollen. — Geol. Fören. Förh. Bd. 41.
- Holm, G. 1885. Beitrag zur Kenntnis der Quartär- und Silurbildungen der Ostbaltischen Provinzen Russlands. Vorläufige Bericht. — Verhandl. der Kaiserl. min. Ges. Neue Serie, Bd. 22.
- 1888. Meddelande om förekomsten af *Ancylus*-grus på Öland. — Geol. Fören. Förh. Bd. 10.
- Holst, N. O. 1899. Bidrag till kännedomen om Östersjöns och Bottniska vikens postglaciala geologi. — Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 180.
- 1909. Postglaciala tidsbestämningar. — Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 216. Årsb. 2 (1908).
- Hoeg, O. A. 1924. Boken i Norge. — Tidskr. för Skogbruk.
- Högbom, A. G. 1916. Till frågan om de postglaciala klimatförändringarna. — Geol. Fören. Förh. Bd. 38.
- Jessen, K. 1920. Moseundersøgelser i det nordøstlige Sjælland. — Danm. Geol. Unders. II. Række. Nr. 34.
- Johansson, R. 1925. Minnen ur hembygdens Krönika. — Öningen, Tidskrift utgiven av Ölands ungdomsförbund.
- Kjellmark, K. 1903. En stenåldersboplats i Järavallen vid Limhamn. — Antikv. Tidskr. Del 17.
- Koppe, F. und E. Kolumbe. 1926. Über die rezente und subfossile Flora des Sandkatener Moores bei Plön. Erster Beitrag zur Kiefernfrage Schleswig-Holstein. — Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. Bd. XLIV.
- Köppen, Fr. Th. 1889. Geographische Verbreitung der Holzgewächse des europäischen Russland und des Kaukasus. — Beitr. zur Kenntnis des russischen Reiches und der angränzenden Länder Asiens. Bd. VI.
- Lindquist, H. 1918. Tvenne växtfynd å Öland. — Sv. Botan. Tidskr. Bd. 12.
- Lindqvist, S. 1918. Nordens benålder och en teori om dess stenåldersraser. — Rig.
- Lindroth, Hj. 1926. Från ortnamns- och dialektforskningen inom Kalmar län. — Södra Kalmar län II. Kalmar.
- Lindström, G. 1886. Om postglaciala sänkningar af Gotland. — Geol. Fören. Förh. Bd. 8.
- Linné, Carl von. 1741. Öländska resan. Ny upplaga utgiven 1907 av C. Forsstrand. — A. Bonniers förlag. Stockholm.
- Lithberg, N. 1914. Gotlands stenålder. — Stockholm.
- Ljungdahl, G. S. 1921. Stormfloden i Skagerrak-Kattegat den 4 december 1914 och därmed sammanhängande vattenståndsfuktuationer. — Göteborg.
- Ljungqvist, J. E. 1914. Mästermyr. En växtekologisk studie. — Karlstad. Diss. i Uppsala.
- 1915. Iakttagelser över hydrochora spridningsenheter. — Sv. Bot. Tidskr. Bd. 9.
- 1919. Vegetationsbilder från Mästermyr. I. — Ibid. Bd. 13.
- 1927. Vegetationsbilder från Mästermyr II. — Ibid. Bd. 21.
- Lundqvist, G. 1923. Några nya rörlodtyper. — Skrifter utg. av Södra Sveriges Fiskerifören. Lund.
- 1924 a. Sedimentationstyper i insjöarna. En orientering. — Geol. Fören. Förh. Bd. 46.
- 1924 b. »Torvmarker» och »Områdets postglaciala utveckling» i Beskrivning till kartbladet Åtvadaberg av R. Sandegren, N. Sundius och G. Lundqvist. — Sv. Geol. Unders. Ser. Aa. N:o 155.
- 1925. Utvecklingshistoriska insjöstudier i Sydsverige. — Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 330, Årsb. 18 (1924).
- 1927 a. »Myrmarker» i Beskrivning till kartbladet Klintehamn av Henr. Munthe, J. Ernhold Hede och G. Lundqvist. — Sv. Geol. Unders. Ser. Aa. N:o 160.
- 1927 b. Bodenlagerungen och Entwicklungstypen der Seen. — Die Binnengewässer. Bd. II. Stuttgart.
- 1928. »Postglaciala avlagringar» i Beskrivning till kartbladet Skövde, 2 uppl. av Henr. Munthe, A. H. Westergård och G. Lundqvist. — Sv. Geol. Unders. Ser. Aa. N:o 121.
- Montelius, O. 1917. Minnen från vår forntid. I. Stenåldern och bronsåldern. — Stockholm.
- Munthe, H. 1887. Postglaciala aflagringar med *Ancylus fluviatilis* på Gotland. — Övers. av K. Vet. Akad. Förh. Bd. 44.
- 1892. Studier öfver Baltiska hafvets quartära historia. — Bih. till K. Vet. Akad. Handl. Bd. 18.
- 1902 a. Beskrifning till kartbladet Kalmar. — Sv. Geol. Unders. Ser. Ac. N:o 6.
- 1902 b. Beskrifning till kartbladet Ottenby. — Sv. Geol. Unders. Ser. Ac. N:o 7.
- 1904. Beskrifning till kartbladet Mönsterås med Högby af H. Munthe och H. Hedström. — Sv. Geol. Unders. Ser. Ac. N:o 8.
- 1910. Studier öfver Gottlands senkvartära historia. — Sv. Geol. Unders. Ser. Ca. N:o 4.
- Hede, J. E. och von Post, L. 1925. Gotlands geologi. En översikt. — Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 331. Årsb. 18. (1924).
- 1927. Studier över *Ancylus*sjöns avlopp. — Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 346. Årsb. 21 (1927).
- Nelson, H. 1910. Öland. Emigrationsutredningen. Bilaga VIII. Bygdeundersökningar. — Stockholm 1910.
- Nihlén, J. 1927. Gotlands stenåldersboplatser. — K. Vitterhets-, Historie- och Antikvitetsakademins Handl. Del 36: 3. — Diss.
- Nilsson, A. 1902. Om bokens utbredning och förekomstsätt i Sverige. — Tidskr. för skogshushållning.
- Odelsjö, H. 1925. Hydrografisk nivellering av vattenståndsmärken vid svenska kusten. — Bil. t. Handledn. i sjömätning utgiven av Kungl. Sjökartverket, 1923.

- Otto, Keilhack, Menzel, Jentzsch, Meyer, Tornau, Kaunhowen. 1916. Geologische Wirkungen der Sturmflut der Jahreswende 1913/14 auf die Küsten der Ostsee. Jahrb. d. Königl. preuss. geol. Landesanst. XXXV. Teil II. 1914.
- von Post, Lennart. 1903. En profil genom högsta Litorinavallen på södra Gotland. — Geol. Fören. Förh. Bd. 25.
- 1918. Ett finiglacialt granfynd i södra Värmland. Ref. av föredr. — Geol. Fören. Förh. Bd. 40.
- 1919. Yttrande med anledning av Hesselmans föredrag (föreg. sida). Geol. Fören. Förh. Bd. 41.
- 1920. Postarktiska klimattyper i södra Sverige. — Geol. Fören. Förh. Bd. 42.
- 1921. »Torvmarker» i Beskrivning till kartbladet Burgsvik jämte Hoburgen och Ytterholmen av Henr. Munthe. — Sv. Geol. Unders. Ser. Aa. N:o 152.
- 1924. Ur de sydsvenska skogarnas regionala historia under postarktisk tid. — Geol. Fören. Förh. Bd. 46.
- 1925 a. »Träsk, myrar och vätar» i Gotlands geologi se Munthe m. fl. 1925.
- 1925 b. (tillsammans med S. Lindqvist och E. von Waltersdorff.) Bronsåldersmanteln på Gerumsberget i Västergötland. — K. Vitterh.-Hist.- och Antikv.-Akad. Monografier. Stockholm.
- 1926. Einige Aufgaben der regionalen Moorforschung. — Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 337. Årsb. 19 (1925).
- 1927. »Myrmarker» i Beskrivning till kartbladet Hemse av Henr. Munthe, J. Ernholt Hede och Lennart von Post. — Sv. Geol. Unders. Ser. Aa. N:o 164.
- 1928 a. Pollenanalyse i Reallexikon der Vorgeschichte. — Berlin.
- 1928 b. Svea älvs geologiska tidsställning. En pollenanalytisk studie i Ancylustidens geografi. — Sv. Geol. Unders. Ser. C. N:o 347. Årsb. 21 (1927).
- Ramsay, W. 1926. Nivåförändringar och stenåldersbosättning i det baltiska området. — Fennia Bd 47. Helsingfors.
- Riksskogstaxeringens resultat II. — Skogen 1928.
- Samuelsson, C. 1924. Stoffflykten på våra åkerjordar och myrmarker. — Sveriges Natur.
- Sandegren, R. 1926. Postglaciala bildningar i Beskrivning till kartbladet Skrikerum av R. Sandegren och N. Sundius. — Sv. Geol. Unders. Ser. Aa. N:o 157.
- Sernander, R. 1894. Studier öfver den gotländska vegetationens utvecklingshistoria. — Uppsala.
- 1908. *Stipa pennata* i Västergötland. En studie öfver den subboreala periodens inflytande på den nordiska vegetationens utvecklingshistoria. — Sv. Bot. Tidskr. Bd. 2.
- 1910. Die schwedischen Torfmoore als Zeugen postglazialer Klimaschwankungen. — Die Veränderungen des Klimas seit dem Maximum der letzten Eiszeit. 11. Intern. Geol. Kongr. Stockholm.
- Sternier, R. 1922. The continental element in the flora of South Sweden.—Geogr. Annaler.
- 1924. Växtlivet på Stora Alvaret. — Sveriges Natur.
- 1925. Einige Notizen über die Vegetation der Insel Öland. Führer für die vierte I. P. E. — Sv. Bot. Tidskr. Bd. 19.
- 1926. Ölands växtvärld. — Södra Kalmar län, III. — Kalmar.
- Sundelin, U. 1919. Über die spätquartäre Geschichte der Küstengegenden Östergötlands und Smålands. I. — Bull. Geol. Inst. Ups. Vol. XVI.
- 1922. D:o. II. — Ratsbuchhandlung L. Bamberg, Greifswald.
- 1924. Om Sydskandinavians senkvartära nivåförändringar. Några repliker och rön. — Geol. Fören. Förh. Bd. 46.
- Svedmark, E. 1904. Beskrifning till kartbladet Oskarshamn. — Sv. Geol. Unders. Ser. Ac. N:o 5.
- Sylvén, N. 1916. De svenska skogsträden. En skogsbotanisk handbok. I. Barrträden. — Stockholm.
- Thomasson, H. 1926. Strandlinjer på Skägganäs. Sydsvenska nivåförändringar I. — Geol. Fören. Förh. Bd. 48.
- 1927. Baltiska tidsbestämningar och baltisk tidsindelning vid Kalmarsund. Sydsvenska nivåförändringar II. — Geol. Fören. Förh. Bd. 49.
- Thomson, P. 1923. Zur Frage der regionalen Verbreitung und Entstehung der Gehölzwiesen und Alvartriften in Nord-Estland. — Sitzungsber. d. Naturf. Gesellsch. Dorpat. Bd. 30.
- 1926. Pollenanalytische Untersuchungen von Mooren und lacustrinen Ablagerungen in Estland. — Geol. Fören. Förh. Bd. 48.
- Tornquist, A. 1914. Die Wirkung der Sturmflut vom 9. bis 10. Januar 1914 auf Samland und Mehrung. — Schr. d. physik.-ökon. Gesellsch. zu Königsb. Bd. 54.
- Tuneld, E. 1832. Geografi öfver konungariket Sverige. 8 uppl. 2 afdeln. — Stockholm.
- Weibull, M. och Svantesson, M. 1924. Stormfloderna under slutet av år 1921 och deras inverkan på Alnarps kust. — Undersökn. öfver Öresund. XI. — Lunds Univ. årsskr. N. F. Avd. 2. Bd. 20.
- Åberg, N. 1913. Kalmar läns stenålder. — Meddelanden från Kalmar läns Fornminnesförening. — Kalmar.
- 1915. Kalmar läns bronsålder. — Ibid.
- 1923. Kalmar läns förhistoria. — Södra Kalmar län I. — Kalmar.
- Östman, C. J. 1926. Om Stormar vid Svealands och Götalands kuster. — Meddel. fr. Statens Met.-Hydr. Anst. B. 3.

Zusammenfassung.

Die vorliegende Untersuchung gründet sich auf mikroskopische, vor allem pollenanalytische, Untersuchungen teils der meisten der Niedermoore Ölands, teils derjenigen Torfböden, die hier im Zusammenhang mit den Transgressionslagerfolgen der Insel vorkommen. Die Moore sind nun bis auf einige Ausnahmen kultiviert oder jedenfalls entwässert. Im Naturzustand waren sie hauptsächlich mit *Cladium*, *Carex Hudsonii* und *C. lasiocarpa* bewachsen. Der Typus findet sich von Gotland her beschrieben (vgl. Sernander 1894, Ljungqvist 1914—1927, von Post 1925).

Auf die Herausbildung des Moorbodentypus wirken teils der Klimatypus, teils die Topographie ein. Ersterer ist eine Mittelform zwischen maritimen und kontinentalem Typus und kann im ganzen als sommertrockenes Meeresklima bezeichnet werden. Die Niederschlagsmenge ist gering (250—450 mm pro Jahr) mit den etwas höheren Werten nach dem Inneren des mittleren Öland hin (Fig. 3 und 4). Sie wird in den Mooren rasch registriert, das Abrinnen geschieht ziemlich langsam dank den in natürlichem Zustand schlechten Abflüssen (Fig. 5), wird aber teilweise durch die Verdunstung ersetzt, die infolge der niedrigen relativen Feuchtigkeit ziemlich hoch ist. Der Wasserstandsverlauf in den Mooren zeigt Sommerniedrigwasser und Winterhochwasser, wovon letzteres jedoch zur Zeit der Eis- und Schneeschmelze etwas zunimmt. Der Eisgang trifft im April ein, also später als auf Gotland.

Die Topographie ist sehr flach; mehr als 60 % sämtlicher untersuchter Moorbecken sind seichter als 1 m. Dies hat eine rasche Sedimentausfüllung und einen frühen Stillstand der Entwicklung ermöglicht.

Die Lagerfolgen sind, wie aus dem Obigen hervorgeht, der Regel nach wenig mächtig. Kalksedimente dominieren in ihnen oft. Ausserdem kommen hinzu Niedermoorortofarten (Cladiumtorf, Muddetorf, Bruchdy und bisweilen Laubbruchwaldtorf). (Vgl. z. B. Lenstadsmossen Fig. 13, Runnsberga mosse Fig. 34, Mossberga mosse Fig. 15.) Innerhalb der Gebiete des Ancylussees oder des Litorinameers treten oft für diese charakteristische Sedimente hinzu (vgl. z. B. Kalleguta mosse Fig. 42, Skedemosse Fig. 17, 18, 39 und 41, Vedborms mosse Fig. 24 und Vakmossen Fig. 19, 20 [und 35]). In gewissen Fällen ruhen die genannten Sedimente auf lakustrinen (vgl. teils die beiden ersten der ebenangeführten, teils das Hässleby mosse Fig. 44, das Långemossen Fig. 48 und das Resmo mosse Fig. 12).

Für die Datierung der Lagerfolgen sind von Posts (1925 a) gotländische Pollenzonen und einige von Thomassons (1927) Niveaus verwendet worden. Betreffs der erstgenannten sei daran erinnert, dass Zone VIII die Zeit für die Maximalausbreitung des Ancylussees und Zone V die des Litorinameers einschliesst. Die Grenze zwischen III und II entspricht dem Übergange Bronzezeit — Eisenzeit. Thomassons Niveau E II liegt vor Zone VIII und ist spät-subarktisch, A II ist das »Ancylusmaximum» und L I das ältere »Litorina-maximum». Ausser diesen Daten sind die Resultate benutzt worden, die nach Untersuchung von in den öländischen Mooren angetroffenen Altertumsfunden er-

halten worden sind (S. 75—95). Die epipaläolithischen Knochenfunde (aus der »Knochenzeit«, Lindqvist 1918) liegen in Zone VI (vgl. Fig. 28), die Funde aus der fünften Periode der Bronzezeit in der jüngsten Zone III (vgl. Fig. 31, 32, 34 und 35).

Die Niveauveränderungen sind von durchgreifender Bedeutung für die Lagerfolgen bei den Mooren gewesen, die neben oder unterhalb »A. G.« liegen, weshalb ihnen eine Spezialbehandlung gewidmet worden ist. Ein sehr schwieriges Problem hat die Datierung des ältesten Walles, Östra Landborg, dargeboten (Materialbehandlung auf S. 96—108). Ursprünglich ist er als dem Ancylussees angehörig betrachtet worden, dessen Uferwall auf Gotland von v. Post (1925 a) als der Zone VIII angehörig bestimmt worden ist. Später hat Thomasson (1927) die Ansicht vertreten, dass die Uferlinie auf der Westseite des Kalmarsundes, die als der A. G. Gotlands äquivalierend angesehen worden war, stattdessen der Zone IX (Niveau G II) angehört, obwohl jedoch eine Transgression sich auch in Zone VIII ausgebildet findet. Das Problem bestand also darin, zu entscheiden, bei welcher Transgression Östra Landborg ausgebildet worden ist. Die meisten Lagerfolgen (Alby mosse Fig. 36, Gårdby mosse Fig. 37, Åkerby mosse Fig. 33 und 38) beginnen mit lakustrinen Sedimenten, oft Schwemmbildungen, die verschiedenen Teilen der Zone VIII angehören. Sie ruhen jedoch oft auf Torf und bezeichnen also eine Transgression während Zone VIII (vgl. z. B. Åkerby mosse Fig. 38). Innerhalb des nördlichen Teils des Gebiets finden sich indessen einige Lagerfolgen, die statt der lakustrinen Sedimente typische »Ancylussedimente« enthalten (Fossilieninhalt siehe Diagramm Fig. 43). Diese ruhen auf lakustriner Kalkgyttja, das Niveau E II in Zone IX einschliessend. In ein paar Fällen (Hässleby mosse Fig. 44) ist diese von Ton und nicht-lakustriner Gytja von demselben Typus wie das obenerwähnte »Ancylussediment« unterlagert. Der Diatomacééninhalt, der jedoch etwas anders ist, ist u. a. auch durch *Gyrosigma attenuatum* charakterisiert. Dieses Sediment muss demnach ein Stadium von einem Typus ähnlich dem des Ancylussees (Zone VIII) bedeuten. Thomasson (1927) hat es den Gyrosigmasee genannt. In dem Material sind trotz Detailbehandlung nicht mehr als zwei das genannte Stadium registrierende Lagerfolgen (Hässleby mosse S. 107 und Östliches Öj mosse S. 105) angetroffen worden. Wegen des geringen Materials kann ich nicht vollständig die Möglichkeit leugnen, dass die untere Kalkgyttja unmittelbar über E II liegen kann, klar ist aber jedenfalls, dass diese Transgression eine andere ist als die, welche »Zone VIII« bezeichnete. Der unterste Teil der Kalkgyttja bei E II enthält auch *Navicula protracta* Grunow, welche Art nach Thomasson für diese Zeit charakteristisch ist. Die Höhenlagen des älteren Walles sind aus den Diagrammen Fig. 50 und 52 ersichtlich, letzteres kollektiv für die Kalmarsunder Gegend. Wie man sieht, hat die Ancylustransgression in Zone VIII nicht als Uferlinie registriert wiedergefunden werden können. Ihre Gradienten kann daher an dem Material nicht bestimmt werden.

Die Regression nach der letztgenannten Transgression ist im Långemossen (Fig. 48) registriert. Wie weit herunter sie ging, zeigt das Material nicht. Vergleiche mit der Höhenlage von Lagerfolgen desselben Typus auf Gotland scheinen aber einen Wert (auf etwa derselben Isobase wie Borgholm) von zwischen 20 und 30 % der »A. G.« zu ergeben. Sie kann jedenfalls nicht erheblich weiter gegangen sein.

In Zone V fand der haline Umschlag statt, die Litorinatransgression, wie aber aus der Lagerfolge im Resmo mosse (Fig. 12) hervorgeht, fuhr das Salzwasserstadium nicht ununterbrochen fort. Die intramarine Kalkgyttja gibt nämlich eine Regression an, obwohl nur von kurzdauernder Beschaffenheit und höchstens za. 4 m betragend. Es haben also zwei Litorinatransgressionen stattgefunden, eine ältere und eine jüngere (vgl. von Post 1927, Thomasson 1927). Der Lito-

rinawall auf Öland ist bei der letzteren ausgebildet worden (vgl. »Gräsgård» Fig. 46, »Övre Sandby» Fig. 47). Die Höhenlagen desselben gehen aus Fig. 50 hervor, der ältere Wall kann aber nicht im Felde verfolgt werden. Er hat jedoch nicht über den Torf in »Övre Sandby» hinausgereicht, dagegen aber hat er über wenigstens dem älteren Teil der marinen Schicht des Resmo mosse gelegen. Auf dem Festlande hat er nicht bis zu dem von Thomasson (1927) untersuchten Ramsåslokal (Fig. 52) hinaufgereicht, auf Südgotland aber hat sein Wasserspiegel bei Mästermyr in einer Höhe von 15 m gelegen (von Post 1927).

Nach der jüngeren Litorinatransgression findet sich die Andeutung einer neuen in der Ganggräberzeit (Fig. 51), durch Uferwälle registriert (vgl. Ramsay 1926). Sie dürfte gleich den übrigen Transgressionen eine stärkere Ausbildung weiter nach der Randzone des Erhebungsgebiets hin gehabt haben.

Der jüngere Teil der Landhebungskurve (Fig. 51) gründet sich auf archäologische Daten (Wohnplätze, Gräber, »Schwertschleifsteine» usw.). — Eine Bearbeitung von Pegelbeobachtungen für eine kurze Zeitperiode (Odelsjö 1925) scheint darauf hinzudeuten, dass für die noch vor sich gehende Niveauveränderung die Drehungsachse im nördlichsten Öland liegt. Die Gegend nördlich davon hebt sich, und die Gegend südlich davon, also fast das ganze Öland, ist im Sinken begriffen.

Es ist noch nicht möglich, zu sagen, in welcher Ausdehnung isostatische und eustatische Bewegungen auf die Landhebungskurve eingewirkt haben. Diese zeigt indessen eine Dublierung sowohl der Ancylus- wie der Litorinatransgression. Möglicherweise kann die eine von jedem der beiden Paare isostatisch, die andere eustatisch sein.

Die Niveauveränderungen, welche die Wälle und die Lagerfolgen registrieren, sind in Fig. 50, 51 und 52 zusammengefasst. Die Landhebungskurve markiert die Bewegungen der Wasserlinie in der Borgholmer Gegend.

Die Entwicklung der Moore ist intim abhängig von den Niveauveränderungen. Die Transgressionen haben die Entwicklung derjenigen, die innerhalb des Transgressionsgebiets gelegen haben, abgebrochen. Innerhalb der übrigen ist in gewissen Fällen ein Ansteigen des Grundwasserspiegels durch Sandschichten oder mehr hydrophile Böden markiert worden (vgl. z. B. Dörby mosse Fig. 29, Åkerby mosse Fig. 33 und 38). In Gegenden, wo die Transgression keinen Einfluss ausgeübt hat, wird die Entwicklung anders registriert, aber dieselben Hauptprinzipien sind dort herrschend gewesen. Man findet in diesen Gegenden einen beträchtlichen Unterschied des Lagerfolgentypus bei den seichteren und bei den tieferen, obwohl beide ihre Entwicklung gleichzeitig in Zone X—IX begonnen haben. Die tieferen sind indessen im grossen und ganzen kontinuierlich während postarktischer Zeit zur Ausbildung gekommen. Die seichteren dagegen geben Stagnationen während der Wärmezeit an. Während der Zonen X, IX und VIII waren diese Moore seichte Kalksümpfe. Der Verlandungskontakt markiert der Regel nach einen Hiatus von Zone VIII zu Zone V oder gewöhnlicher III, wo die Torfbildung in Gang kommt (Beispiele: Lenstadsmossen Fig. 13, Lunda mosse Fig. 10, Runnsberga mosse Fig. 34). Im grossen und ganzen gilt, dass die Entwicklung früher in vor dem Winde geschützten Lagen zum Stillstand gekommen ist, wo die Sedimentbildung mehr von den Windströmungen ungestört hat vor sich gehen können. Denkbar ist, dass Wegtransport von Material durch Deflation Anlass zu der Lücke zwischen den Zonen VIII und (V)—III gegeben hat, die primäre Ursache ist aber jedenfalls der niedrigere Wasserstand der Wärmezeit. Im Gegensatz zu der geringen Torfbildung der Wärmezeit steht der starke Zuwachs während der Zonen III—II (I) (vgl. z. B. Möckelmossen Fig. 11, Ulricedals mosse Fig. 32, Åkerby mosse Fig. 33), aus dem hervorgeht, dass schon während der ältesten Bronzezeit das Klimaoptimum passiert und die Klimaverschlechterung in Gang ist.

In denjenigen Fällen, wo Randsümpfe im Anschluss an die Moore vorhanden sind, oder genauer gesagt vorhanden gewesen sind, sind diese durch Transgressionen in subatlantischer Zeit gebildet worden. Wahrscheinlich haben sie, analog den Mooren, höheren Wasserstand sogar in Zone VIII aufgewiesen, durch Destruktion oder Deflation (vgl. Fig. 53) sind aber die damals abgesetzten Sedimente während der postarktischen Wärmezeit verschwunden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Moorböden Kalkmoore von dem Typus sind, der die sommerniederschlagsarmen Kalkgegenden charakterisiert. Der Entwicklungstypus schliesst sich daher an den von Gotland her bekannten (vgl. von Post 1925 a, 1927, Lundqvist 1927 a) an, ist aber von noch extremerer Art, bedingt durch den etwas andersartigen klimatischen wie auch topographischen Charakter Ölands.

Die waldgeschichtliche Untersuchung gründet sich auch auf Pollenkarten, konstruiert auf dieselbe Weise wie die von Posts (1924). Bei dem Studium dieser meiner Karten müssen unbedingt die Voraussetzungen für die Pollensedimentation auf Öland im Auge behalten werden. Öland ist nämlich ein waldarmes Land mit stellenweise vollständiger Waldlosigkeit. Da die Insel nur einige wenige Meilen leewärts von einem dichtbestandenen Nadelwaldgebiet liegt, so muss der Nadelbaumpollen, also die extremsten Weitflugelemente, einen starken Einschlag in der Pollenflora bilden und das Waldbild verrücken. Dies erhellt deutlich aus den Analysen der rezenten Proben (Flächensedimente in nassen Senken, »Vätar«). Innerhalb der waldlosen Gebiete, vor allem auf dem Stora Alvaret, treten die Weitflugelemente sehr stark hervor. Man kann aber ohne Übertreibung sagen, dass je dichter geschlossen die Waldbestände sind, um so besser die Analysen die natürlichen Waldtypen wiedergeben (Tafel 8 und 9). Dabei ist jedoch zu beachten, dass der Pollen von *Fraxinus*, welche Baumart einen ziemlich reichen Einschlag in den Wäldern bildet, nur äusserst selten fossil angetroffen wird. Auch *Ulmus* ist in der fossilen Pollenflora unterrepräsentiert (von Post 1927). Die Pollenarten, die am empfindlichsten die entsprechenden Baumarten registrieren, sind *Alnus* und *Corylus*, aber auch *Betula* und *Quercus* geben gute Bilder davon. Ich verweise auf die nördlichen Analysen (»Sjöstorp« und »Hornsjön« 1 und 2 in der Tabelle S. 159), die Ufergebüsch von *Alnus* registrieren. Die Probe »Borga hage« ist einer *Grimmia*-Bulte in dem *Quercus*-Wald S von Borgholm (Vegetationsbeschreibung bei Sterner 1926) entnommen. Die Analysen »Långlöt«, »Borg« und »Bäck« (gleichfalls in der Tabelle) gehören dem *Corylus*-*Betula*-reichen Gebiet auf dem mittleren Öland (Mittlandet) an. Wie man sieht, zeigt besonders *Corylus* hier einen sehr starken Anstieg, und der *Corylus*-Index ($\frac{\text{Corylus}}{\text{Eichenmischwald} + \text{Alnus}}$, von Post 1924) liegt über 1 (bis 4.3).

Unter Hinweis auf die Disproportionen in der Pollenflora, die sowohl durch den Waldtypus wie durch die waldgeographische Lage Ölands erhalten werden, werden die Veränderungen der Pollenflora zonenweise resümiert.

Zone IX (Tafel 1) ist die älteste Zone mit etwas reichem Material. In ihr dominiert vollständig *Betula* (wahrscheinlich *B. odorata*), daneben ein geringer *Pinus*-Einschlag; *Betula*-Werte bis hinauf zu 80 % sind vorhanden. *Hippophaë* ist in Werten bis zu 30 % angetroffen worden. Etwas *Corylus* vorhanden.

Zone VIII (Tafel 2), die Zone der jüngeren Ancylostansgression, ist gleich der vorigen und den Zonen VII und VI bis auf eine Ausnahme (Långemossen Fig. 48) auf das Gebiet an oder über »A. G.« beschränkt. Dominierende Pollenart ist zwar oft *Pinus*, aber *Betula* und *Corylus* erreichen oft 30 %. Beide Kurven zeigen jedoch mehrere Unterbrechungen. Der Eichenmischwald besteht der Regel nach aus *Ulmus* zu einem bis einigen Prozent mit Tendenz zu

höheren Werten im Mittlandet, wo das Gleiche für die beiden vorhergehenden Pollenarten galt. *Alnus* kann mit 1 % vorhanden sein, aber äusserst sporadisch. Der *Corylus*-Index liegt beträchtlich über 1 und kann bis zu 30 hinaufgehen.

Zone VII ist durch den Beginn der *Alnus*-Kurve und gleichzeitig hochliegenden *Corylus* charakterisiert. Ist eine oft nur schwach ausgebildete Übergangszone zur folgenden. Der *Corylus*-Index liegt noch über 1.

Zone VI (Tafel 3). Die Pollenkarte zeigt das Aussehen während der »Knochenzeit« (Lindqvist 1918), an die sie durch meine archäologischen Analysen (S. 75 bis 79) angeknüpft ist. Das Gebiet ist pollenanalytisch gekennzeichnet durch etwa dieselbe Höhenlage von *Pinus*, *Betula* und *Corylus*, bevor die *Alnus*-Kurve ihr erstes Maximum erreicht hat. Diese liegt zwischen 10 und 20 %, während *Pinus* 45—60 % und *Betula* 25—40 % zeigen. In dem Eichenmischwald, 5—10 %, macht nun *Quercus* za. $\frac{1}{3}$ der Summe aus. *Corylus* hält sich gewöhnlich zwischen 30 und 40 %. Der *Corylus*-Index nähert sich 1, liegt aber immer darüber.

Zone V (ungefähr bei der älteren Litorinatransgression) [Tafel 4]. Der Waldtypus ist nun ganz verschieden von dem vorigen. *Picea* und *Tilia* sind hereingekommen, obwohl nicht in grösserer Frequenz. Erstere findet sich hauptsächlich in dem nördlichen Ausbreitungsgebiet der Zone. *Pinus* zeigt höhere Werte und erreicht nun ihr letztes ausgeprägtes Maximum vor Zone II. *Alnus* ist gestiegen, *Betula* aber gesunken. Auch *Corylus* ist auf die Eichenmischwaldkurve zu gesunken und geht oft unter dieselbe hinab. Die letztgenannten Wälder scheinen nach Süden hin (um das Alvaret herum) zugenommen zu haben. Der *Corylus*-Index sinkt bis dicht unter 1. Die Zone wird rasch mehr wärmebetont und geht in Zone IV über.

Zone IV (jüngere atlantische Zeit bis zum Ende der Ganggräberzeit, Tafel 5, kurz vor Ganggräberzeit). Die Zone kommt wegen der in dieser Zeit verminderten Torfbildung nur spärlich in meinem Material vor. Die Eichenmischwälder erreichen nun ihr postarktisches Maximum. Und dasselbe gilt auch von *Alnus* (Gipfelwerte über 50 %) und *Corylus* (bis za. 50 %). *Picea* kommt nun regelmässig in niederen Frequenzen vor, und *Pinus* zeigt ihr Minimum; sie kann unter 10 % heruntergehen. In dem Eichenmischwald dominiert *Quercus* seit dem späteren Teil von Zone V. *Tilia* hat ihr Kulmen überschritten. Da sämtliche Faktoren im *Corylus*-Index ungefähr in gleichem Masse zugenommen haben, so tritt keine grössere Veränderung dieses Wertes ein; er liegt bei za. 0.5 (weist also am ehesten eine geringe Senkung auf). Der Waldtypus scheint in dieser Zone eine ausgesprochene Ähnlichkeit mit Au-Wäldern gehabt zu haben.

Zone III (Bronzezeit, Tafel 6) kommt reichlich in dem Material vor, da die Torfbildung während der genannten Zeit gut gewesen ist. Diese Zone findet sich auch im nördlichen Öland und ist dort am besten ausgebildet. Die Pollenkarten sind durch die Analysen von Altertumsfunden (S. 82—90) enger an die archäologische Zeitskala angeknüpft (jüngere Bronzezeit). Zu bemerken ist, dass der betreffende Zonenteil laubwald-, speziell *Betula*-reicher ist als der ältere Zonenteil. Der Waldtypus erhält sein Gepräge gänzlich durch *Betula*, die besonders im Norden hervortritt (Vedborms mosse, Fig. 24), aber auch *Alnus* kann eine sehr grosse Rolle spielen (Holmetorps mosse Fig. 31, Vakmossen Fig. 35, Ulricedals mosse Fig. 32 u. a.). Der Eichenmischwald, der nun überwiegend von *Quercus* gebildet wird, ist auf zwischen 10 und 20 % herabgesunken. Der *Corylus*-Index liegt gewöhnlich unter 0.5. Eine grosse Veränderung ist die, dass nun sowohl *Fagus* als auch *Carpinus* in kleinen, aber regelmässigen Frequenzen hinzugekommen sind. Die letztere Art hält sich hauptsächlich an die nördlichen Teile der Insel.

Das Gesamtbild, das diese Pollenkarte darbietet, ist nicht so regelmässig wie

das der übrigen. Besonders *Betula*, *Alnus* und *Corylus* zeigen so oft wechselnde Werte, dass die Lokalvariationen nun stärker hervorzutreten scheinen. Ich habe dies dahin deuten wollen, dass der Waldbestand nun, durch die bereits während der jüngeren Steinzeit beginnende Klimaverschlechterung, in kleinere Einheiten zerrissen worden ist; kurz gesagt: die Hain- und Laubwiesenvegetation ist nun gebildet. Gleichzeitig hat die Waldlosigkeit, teilweise die Alvarbildung, aus mehreren Gründen sich ausgebreitet. Auf *Pinus* wirkt maritimes Klima ungünstig (Hemberg 1904). Während Zone IV muss *Pinus* wegen der niedrigen Frequenzwerte eine äusserst untergeordnete Rolle im Walde gespielt, vielleicht gefehlt haben. Es ist nicht wahrscheinlich, dass die während Zone III mehr hervortretende Maritimität eine stärkere Zunahme der Frequenz der Kiefer begünstigt hat, obwohl die Pollendiagramme dies anzugeben scheinen. Letzterer Umstand dürfte auf der zunehmenden Entwaldung beruhen.

Die Zonen II und I, die subatlantischen, sind oft sehr schwer zu scheiden, da die Lagerfolgen aus diesen Zeiten stark zusammengedrängt und besonders in den kultivierten Mooren dekapitiert sind. Ich habe sie kollektiv behandelt und für die Pollenkarten (Taf. 7) den fichtenreichsten Teil (10.—11. Jahrh. n. Chr.) herausgenommen. *Picea* zeigt einen durchschnittlichen Frequenzwert von 10 %, kann aber im nördlichen Gebiet über 30 % erreichen. *Pinus* hat beträchtlich zugenommen (60—80 %). Sämtliche Laubbaumpollen sind beträchtlich an Frequenz zurückgegangen. Eine vollständigere, unberührte Lagerfolge (Vedborms mosse, Fig. 24) zeigt, dass *Fagus* und *Carpinus*, die im Beginn der Zone II fehlten, nun eine lange Zeit hindurch mit relativ hohen Werten vertreten sind. Die Verbreitung ist an denjenigen Teil von Öland geknüpft, der — nach Hemmendorff (1897) mit Unrecht — als dem rezenten Verbreitungsgebiet von *Fagus* angehörig angeführt wird. In dem angeführten Diagramm (Fig. 24) sieht man, dass sowohl in Zone III wie in Zone II—I zu oberst in dem *Fagus-Carpinus*-führenden Zonenteil ein *Picea*-Maximum liegt, worüber zuerst ein *Pinus*-, dann ein *Betula*-Maximum folgt. Möglicherweise spiegeln diese Verhältnisse die Klimaschwankungen wieder.

Die Frage der waldgeschichtlichen Stellung Ölands kann an dem bisher vorliegenden Material nicht vollständig gelöst werden, weil die Altersverhältnisse nicht in dem ganzen Diagrammaterial, das nicht von Öland stammt, genau bekannt sind. Ein Vergleich zwischen den Ölandsdiagrammen und den verschiedenen Diagrammtypen, die von Post (1924, 1928 b) aufgestellt hat, ermöglicht jedoch eine allgemeine Vorstellung. Der schonische Typus (gleichwie auch der dänische und der norddeutsche Typus) ist durch hohe *Fagus*-Werte, aber nahezu Abwesenheit von *Picea* charakterisiert. Hierzu können also die Ölands-typen nicht gestellt werden. Der südschwedische Binnenlandstypus (Diagramme z. B. bei Lundqvist 1925) hat allzu schwach ausgebildete Eichenmischwaldkurven, um nähere Berührungspunkte zu liefern. Der Westküstentypus (Diagramme bei Erdtman 1922) hat zu niedrige *Picea*- und Eichenmischwaldkurven, dagegen aber, besonders in den jüngeren Zonen, zu hohe *Alnus*- und *Betula*-Werte. Der Bergslagstypus und die nordschwedische Gruppe kann nicht in Frage kommen u. a. wegen des Typus der *Picea*-Kurve. Übrig bleibt demnach nur der westbaltische Typus, gegründet auf die Diagramme Gotlands. Zu diesem Typus kann man auf dem Festlande Entsprechungen finden, die jedoch von dem Gotlandstypus etwas abweichen. Der Südostküstentypus (Diagramme bei Assarsson 1927 und Thomasson 1927) ähnelt bezüglich der Kurvenverläufe sehr dem Gotlands, die Laubbaumkurven liegen aber durchgehends beträchtlich niedriger. Der Typus der Stockholmer Gegend und der der Upplandsküste (Diagramme bei Lundqvist 1923) wechseln je nach dem Bodentypus (Moräne oder Ton). Die nährstoffreicheren Tongebiete zeigen eine höhere *Betula*-Kurve und ziemlich hohe Eichenmischwaldkurve, aber etwas niedrigere *Corylus*-Werte als die

Ölands. Es bleibt somit übrig ein Vergleich zwischen den Diagrammen Ölands und Gotlands. von Post (1925 a) hat in den gotländischen Diagrammen zwei Hauptgruppen unterschieden, die auf den Bodentypus (Kalkstein oder Mergelschiefer- und Moränenboden) zurückgeführt werden können. Diejenigen Diagramme, die dem Kalksteingebiet angehören, haben durchgehends hoch liegende *Pinus*-Kurve und nähern sich dadurch der hier unterschiedenen Südostküstenvariante. Der Typus bildet also nicht eine Entsprechung zu den Ölandsdiagrammen, sondern den ähnlichsten findet man in dem Typus, der die mehr nährstoffreichen Mergelschiefergebiete kennzeichnet. Im grossen und ganzen kann man jedoch sagen, dass die öländischen Diagramme durch ihre bedeutend niedriger liegende *Pinus*-Kurve (bis herab zu $< 10\%$) einen üppigeren Typus angeben als die gotländischen, wo sie kaum unter 30% heruntergeht. Sowohl während Zone VIII wie während der Wärmezeit ist es auffällig, dass *Corylus* und die Eichenmischwaldkurve höhere Werte auf Öland zeigen. In Zone III hinein treten aber die Verschiedenheiten stärker hervor. Auf Öland erreichen sowohl *Alnus* wie *Betula* nun bedeutend höhere Werte als auf Gotland. Gleichzeitig zeigt *Pinus* niedrige Werte. Oben betonte ich, dass die Kiefer während dieser Zeit eine sehr untergeordnete Rolle in den Wäldern Ölands gespielt hat, auf Gotland aber dürfte sie reichlicher vorhanden gewesen sein. In Zone III finden sich auf Öland sowohl *Fagus* als auch *Carpinus* (besonders im N) regelmässiger als auf Gotland. Sie finden sich auf Öland auch während einer kurzen Zeit in der Mitte des Subatlantikums (bis zu 5%), scheinen da aber auf Gotland fast ganz zu fehlen. Die *Picea*-Kurve liegt möglicherweise etwas höher auf Öland. Der während der Bronzezeit und später mehr und mehr hervortretende Unterschied zwischen den Diagrammtypen Ölands und Gotlands scheint sich auch in der letzten Zeit immer stärker herausgebildet zu haben. Dies ergibt sich teils aus der Figur, die von Post mitteilt (1926 Fig. 10, in der eine Auswahl meiner rezenten Analysen publiziert worden ist), teils aus einem Vergleich zwischen den rezenten Wäldern. Auf Gotland nehmen die Kiefernwälder einen sehr grossen Teil des Waldareals ein. Auf Öland ist der Wert za. 40% . Hier finden sich *Carpinus*, Haselwälder, Eichenwälder mit *Tilia*, Bestände von *Ulmus foliacea*, *U. glabra* und *U. laevis* u. a. Im grossen und ganzen sind die Waldtypen hier natürlich (Sterner 1926), die Bestände sind aber sowohl durch Waldraubbau als durch Rodungen stark dezimiert worden. In ihrer Gesamtheit markieren sie demnach nicht den natürlichen bisherigen Abschluss der Entwicklungsrichtung, die im vorhergehenden beleuchtet worden ist. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass diese mit der Zeit in einem mehr und mehr ausdifferenzierten und von dem Gotlands abweichenden Waldtypus resultiert hat.

Die Veränderungen der Wälder stellen eine der Grundlagen dar, auf welche die Lösung des Problems der Klimaveränderungen gegründet werden muss. Aber vorläufig haben wir es noch mit allzu vielen unsicheren Faktoren zu tun, die klargestellt werden müssen, bevor eine Klimadiskussion fruchtbar werden kann. Und ferner ist das bisher vorliegende waldgeschichtliche Material allzu unvollständig, um klimatographische Arbeiten zu gestatten. Ich habe es daher für das Zweckmässigste erachtet, so wenig wie möglich an diese Fragen zu rühren, deren Lösung ein grösseres Material verlangt, das aber derselben Detailbehandlung wie mein Material von Öland unterzogen werden müsste.

Rättelse.

Sid. 108, rad 2 uppf från står *Cymbella*, läs *Navicula*.

Tavla 1.

Die Kartenunterlage ist nach den geologischen Kartenblättern zusammengestellt. Gestrichelt ist blossliegender Fels (der Hauptsache nach Alvar), punktiert Sand und Kies, schwarz Moorböden, unbezeichnet Moräne, die ausgezogene Linie bezeichnet »A. G.», die gestrichelte »L. G.», welche Linien nicht nach den mikroskopischen Untersuchungen berichtigt sind. X bezeichnet Torf unterhalb »A. G.» oder »L. G.». Die Frequenzwerte der Pollenarten sind auf Durchschnittszahlen mehrerer Analysen aus synchronen Teilen der Zeitzone gegründet und als proportionale Flächen zur Darstellung gebracht. Die Zoneneinteilung ist die von v. Post (1925 a) für Gotland angewandte. Auf den *Corylus*-Karten ist auch die Summe der *Alnus*- und der Eichenmischwaldwerte eingetragen worden, woraus sich der *Corylus*-Index $\left(\frac{\text{Corylus}}{\text{Alnus} + \text{Eichenmischwald}}\right)$ ergibt.

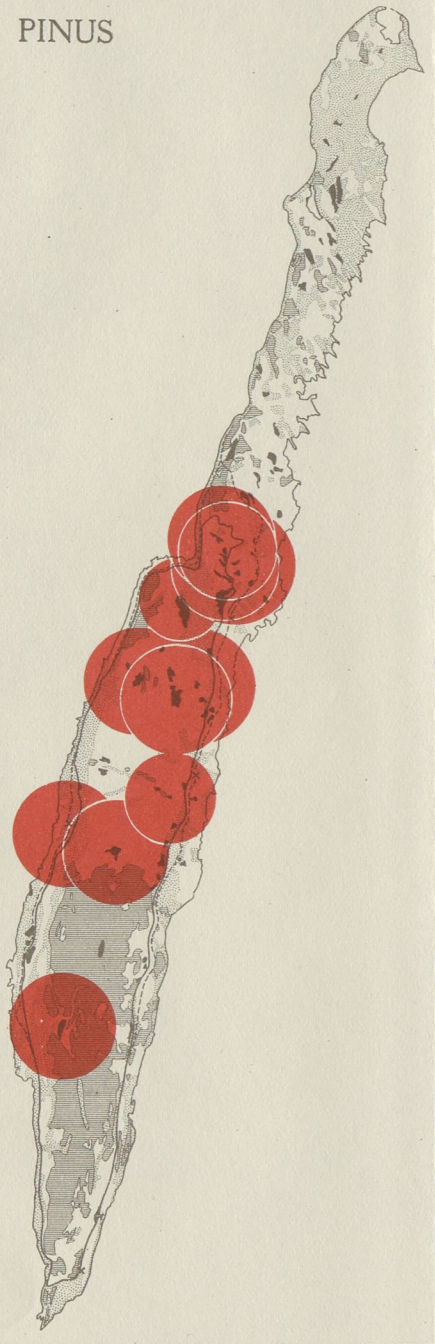
Tafel 1.

Zone IX bei E II (spätsubarktische Zeit), findet sich hauptsächlich oberhalb »A. G.». In der Pollenflora dominiert *Betula*. *Alnus*, die möglicherweise *A. incana* sein kann, kommt nicht mit zusammenhängender Kurve bis zu E II selbst hinauf vor. — *Hippophaë* kommt gleichfalls nicht konstant vor, ein paar Lokale gehören Zone VIII an, wo die Gattung dieselbe Ausbreitung, obgleich wohl etwas geringere Frequenz, hat wie in Zone IX. In gewissen Fällen findet sich *Picea* dicht unter E II.

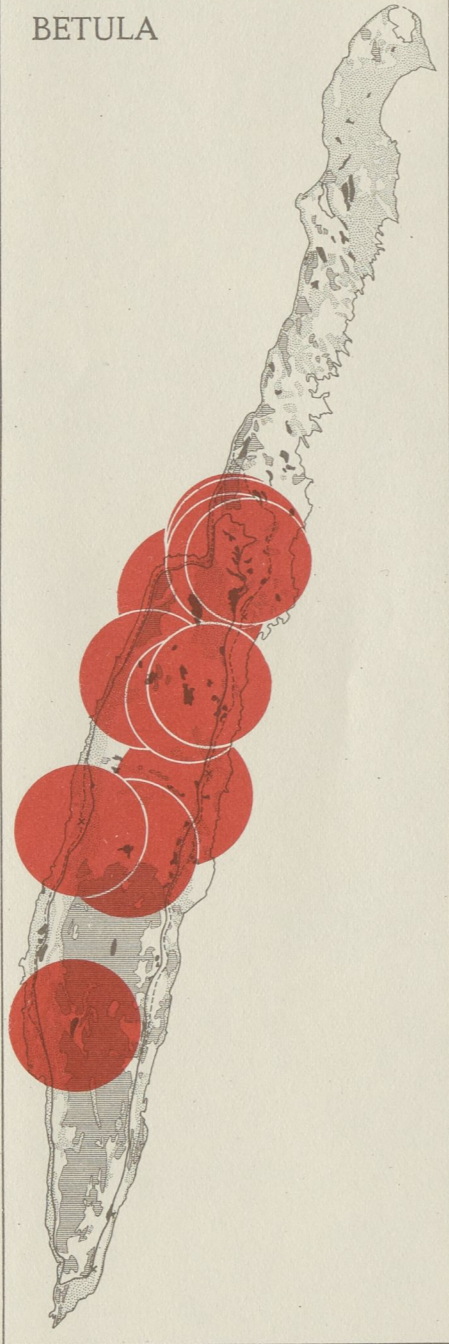
ZON IX. SENSUBARKTISK TID.

PICEA SAKNAS UNDER DENNA DEL AV TIDSSKEDET.

PINUS



BETULA



ALNUS



EKBLANDSKOG

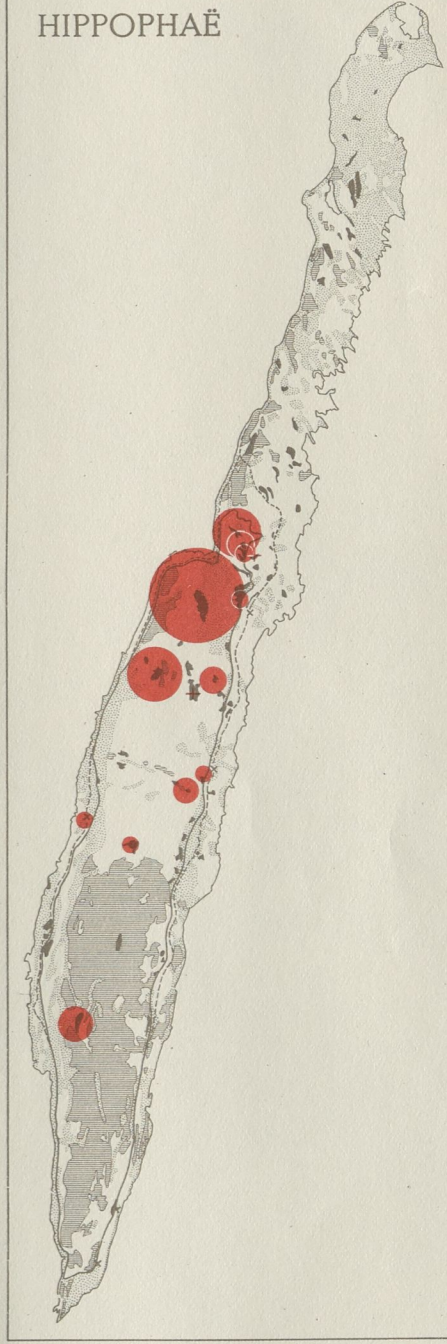


FAGUS OCH CARPINUS SAKNAS UNDER DENNA DEL AV TIDSSKEDET.

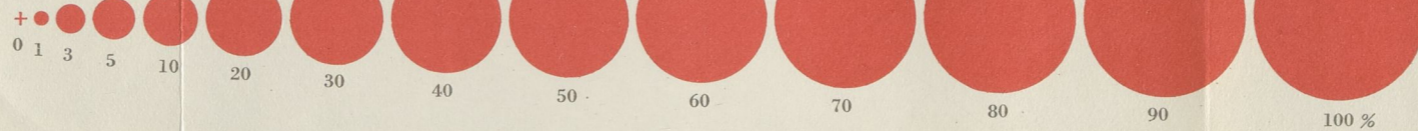
CORYLUS
(ALNUS OCH
EKBLANDSKOG)



HIPPOPHAË



Skala 1:750000
0 10 20 30 40 km



- Myr
- Morän
- Sand och grus
- Hällmark (alvar)
- Torv under strandvall
- "L.G."

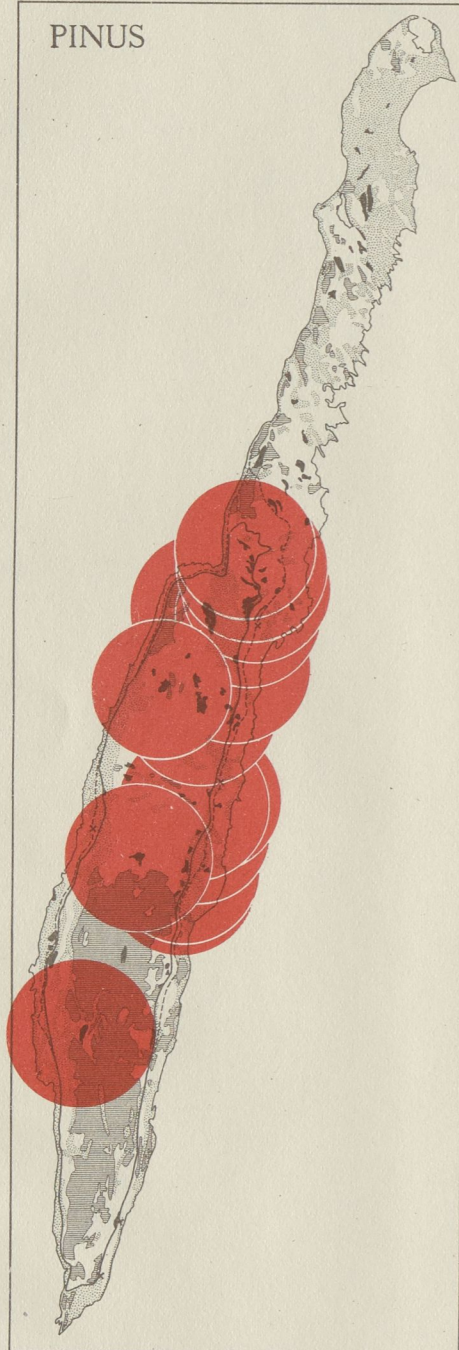
Tavla 2.

Tafel 2.

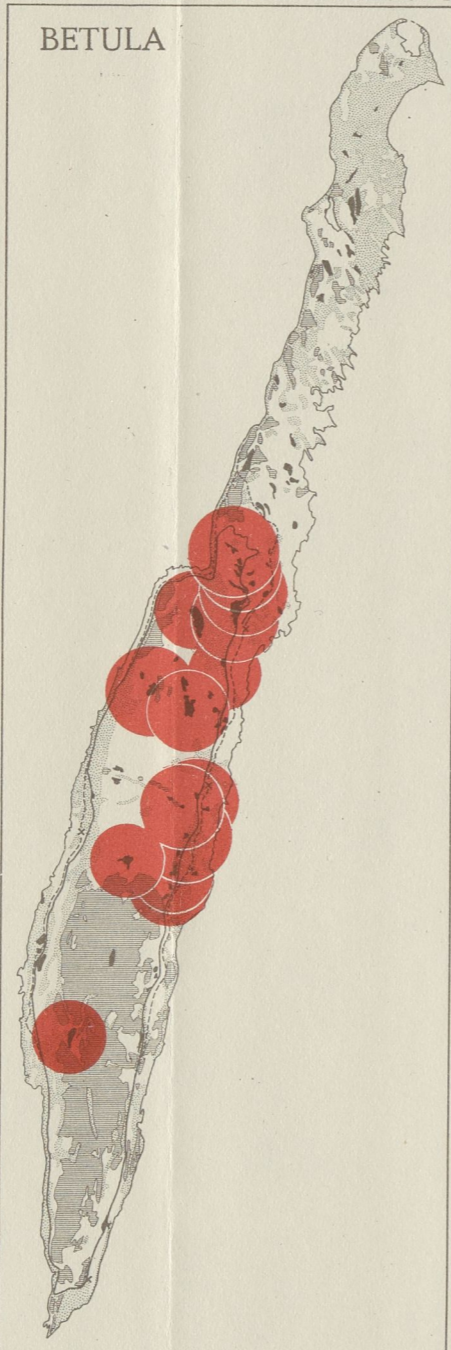
Zone VIII, ungefähr beim Maximum der letzten Ancylostrostransgression, findet sich nur oberhalb »A. G.». *Alnus* ist seit Zone IX verschwunden, aber im Lindby mosse und im Lunda mosse, also auf der Westseite, ist die Pollenart vorhanden. Möglicherweise bezeichnet letzteres die spätere Invasion. *Corylus* hat eine beträchtliche Verbreitung erreicht, in den Eichenmischwäldern dominiert durchgehends *Ulmus*, obwohl nur mit niedrigen Werten; der *Corylus*-Index ist also hoch. Eine Tendenz zu höheren Werten desselben findet sich auf den Moränengebieten des mittleren Landes (»Mittlandet«), wo dasselbe Verhältnis noch heute gilt. — Der Pollenflora nach muss dieses Stadium als die Anfangsperiode der Wärmezeit bezeichnet werden.

ZON VIII. TIDEN FÖR SISTA ANCYLUSTRANSGRESSIONENS MAXIMUM.

PICEA SAKNAS UNDER DENNA DEL AV TIDSSKEDET.



BETULA



ALNUS

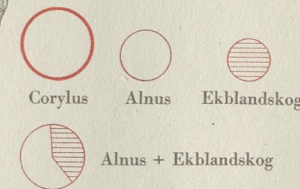
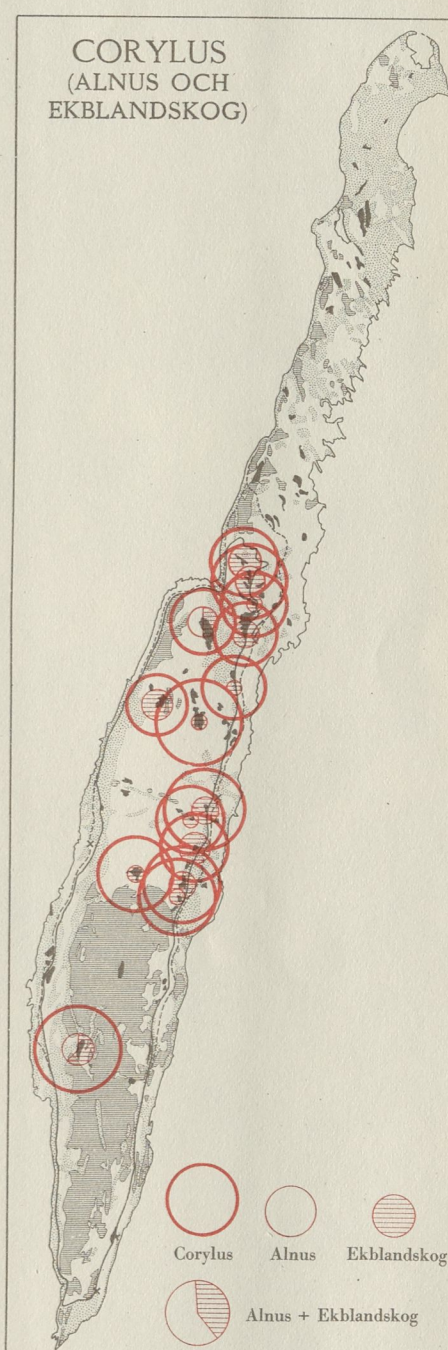


EKBLANDSKOG

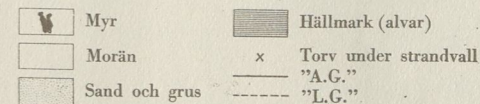
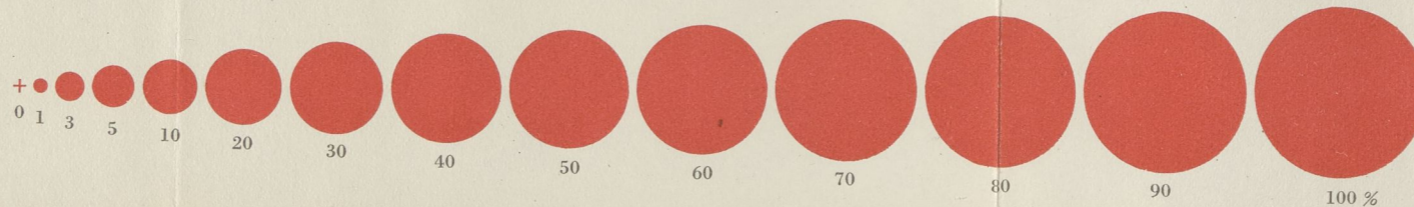
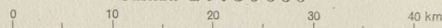


FAGUS OCH CARPINUS SAKNAS UNDER DENNA DEL AV TIDSSKEDET.

CORYLUS
(ALNUS OCH
EKBLANDSKOG)



Skala 1:750000

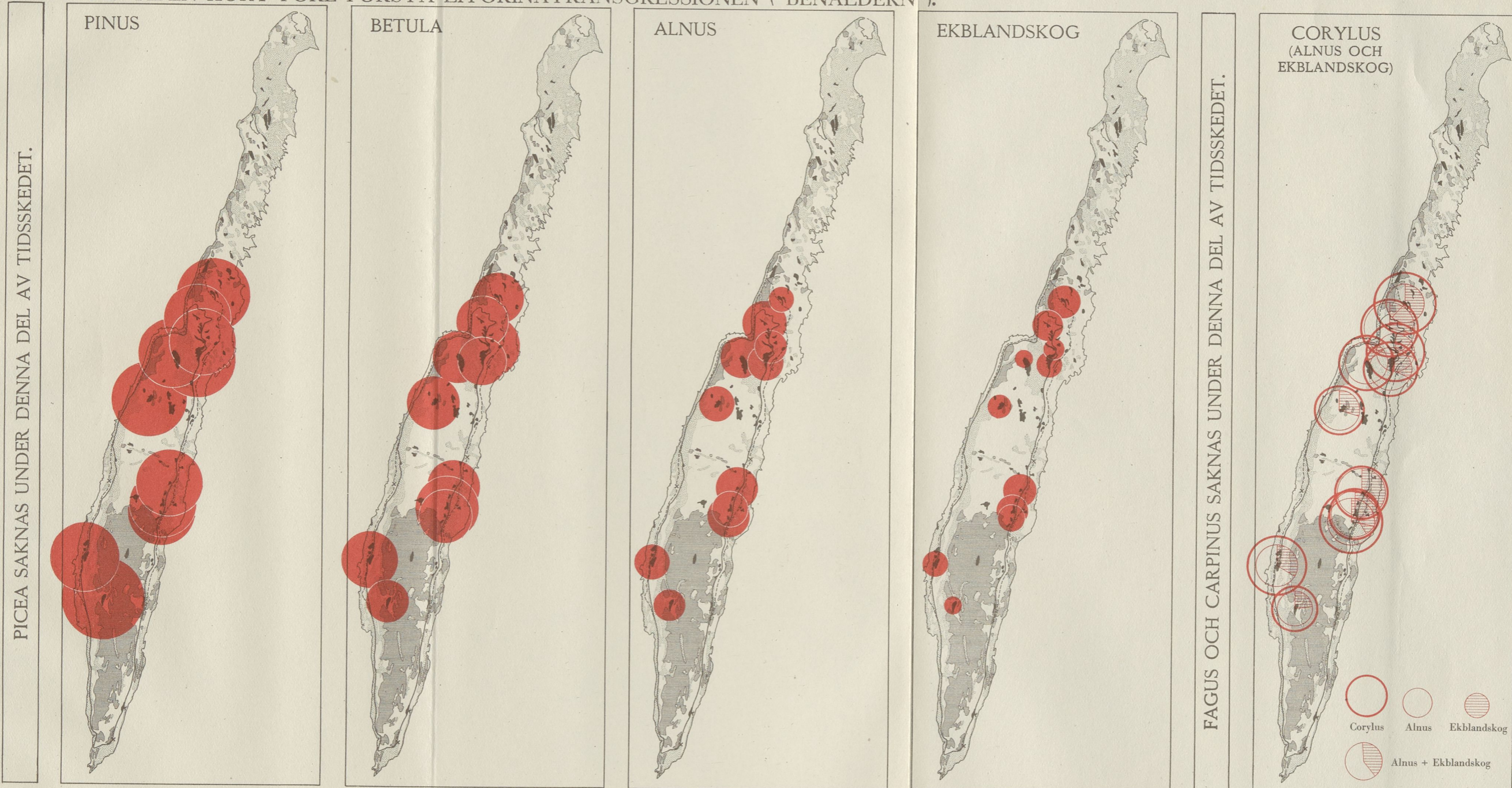


Tavla 3.

Tafel 3.

Zone VI, kurz vor der ersten Litorinatransgression (die »Knochenzeit«), findet sich auch innerhalb des Gebiets, das durch die Regression zu Ende der Ancycluszeit blossgelegt wurde. Die Zone ist charakterisiert durch die Kombination *Alnus-Corylus* mit höheren *Alnus*- und niedrigeren *Corylus*-Werten als in Zone VII. Der *Corylus*-Index ist auf dicht über 1 gesunken. In den Eichenmischwäldern hat nun *Quercus* konstant vorzukommen begonnen, obwohl mit niedrigeren Werten als *Ulmus*. Tendenz zu höheren Werten findet sich innerhalb der Kiesgebiete. Der Zonenteil ist im übrigen dadurch gekennzeichnet, dass die *Pinus*- und die *Betula*-Kurve einander begegnen.

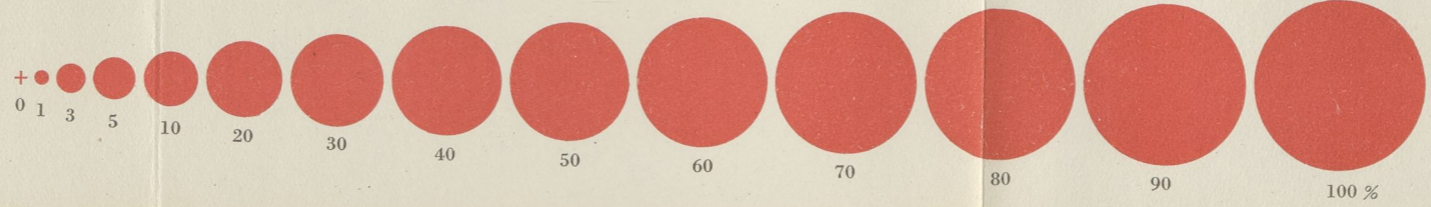
ZON VI. TIDEN KORT FÖRE FÖRSTA LITORINATRANSGRESSIONEN ("BENÅLDERN").



PICEA SAKNAS UNDER DENNA DEL AV TIDSSKEDET.

FAGUS OCH CARPINUS SAKNAS UNDER DENNA DEL AV TIDSSKEDET.

Skala 1:750000
0 10 20 30 40 km



Myr	Hällmark (alvar)
Morän	Torv under strandvall
Sand och grus	"A.G."
	"L.G."

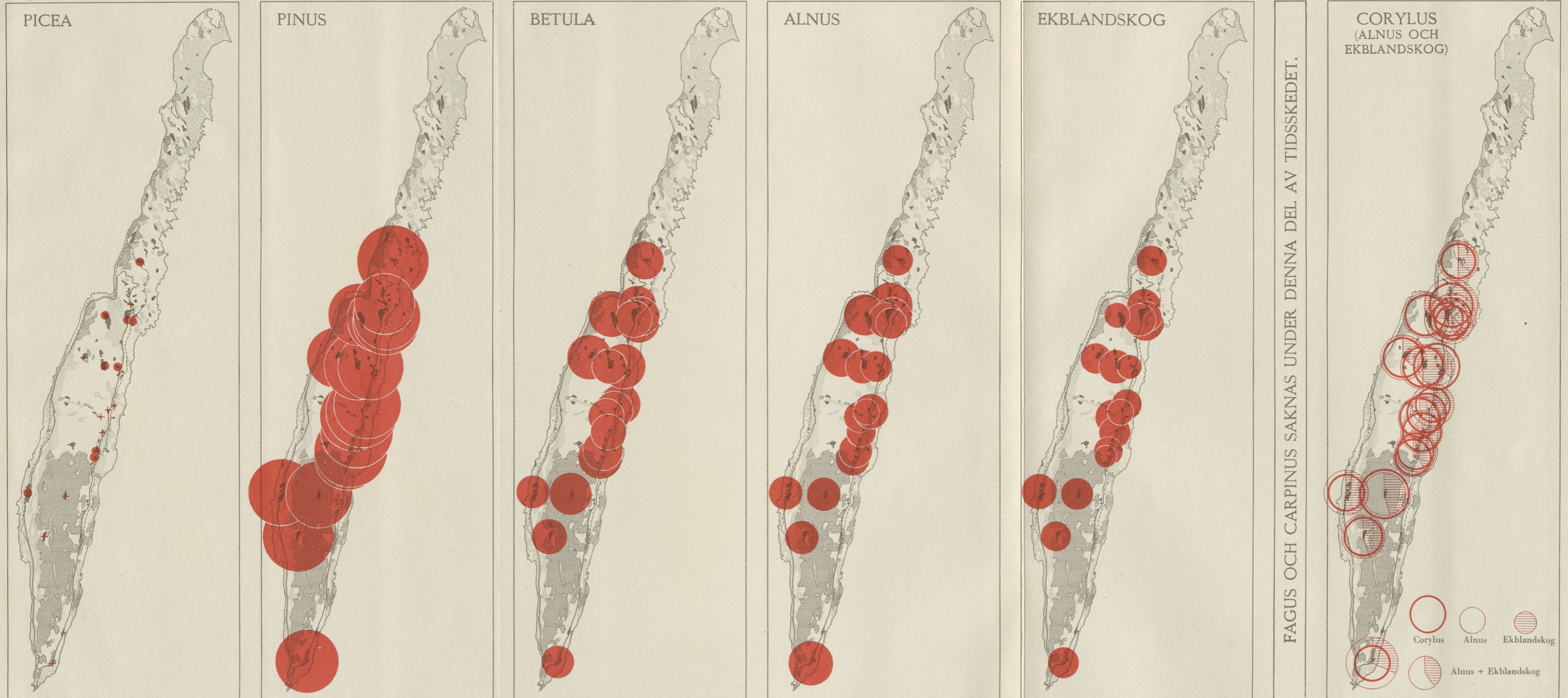
Corylus	Alnus	Ekblandskog
Alnus + Ekblandskog		

Tavla 4.

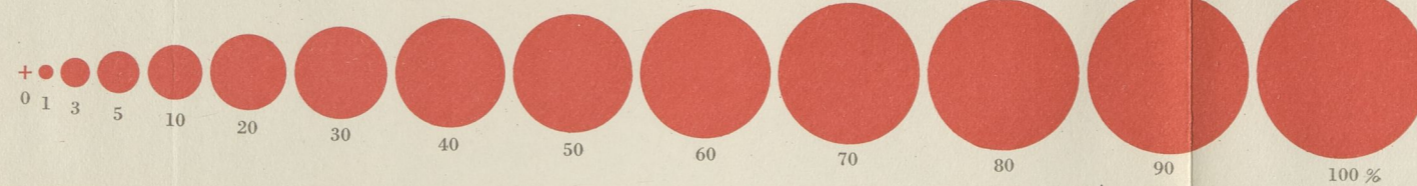
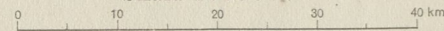
Tafel 4.

Zone V, zur Zeit des Maximums der ersten Litorinatransgression (L I). Die wichtigsten waldlichen Veränderungen sind die Einwanderungen von *Picea* und *Tilia*. Das *Picea*-Vorkommen habe ich als einen Aussenposten des ostbaltischen *Picea*-Gebiets gedeutet. *Tilia* ist in vereinzelt Fällen schon in Zone VI vorgekommen, bildet aber von Zone V an eine zusammenhängende Kurve. In den Eichenmischwäldern nimmt nun *Quercus* rasch zu. Der *Corylus*-Index hält sich um 1 herum, mit Tendenz zu höheren Werten im »Mittlandet«. *Fagus* findet sich in einer Probe aus dem Resmo mosse (Fig. 12). Tendenz zu höheren Laubbaumwerten zeigen die Kiesgegenden in dem nördlichen Gebiet der Zone.

ZON V. TIDEN FÖR FÖRSTA LITORINATRANSGRESSIONENS MAXIMUM.



Skala 1:750000



- Myr
- Hällmark (alvar)
- Morän
- Torv under strandvall
- Sand och grus
- "A.G."
- "L.C."

FAGUS OCH CARPINUS SAKNAS UNDER DENNA DEL AV TIDSSKEDET.

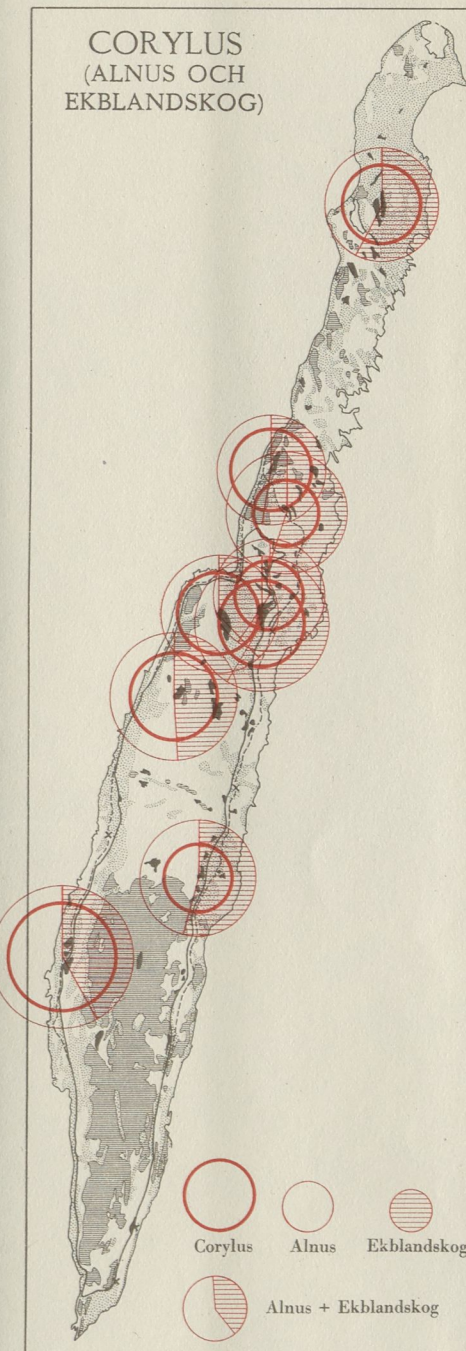
- Corylus
- Alnus
- Ekblandskog
- Alnus + Ekblandskog

Tavla 5.

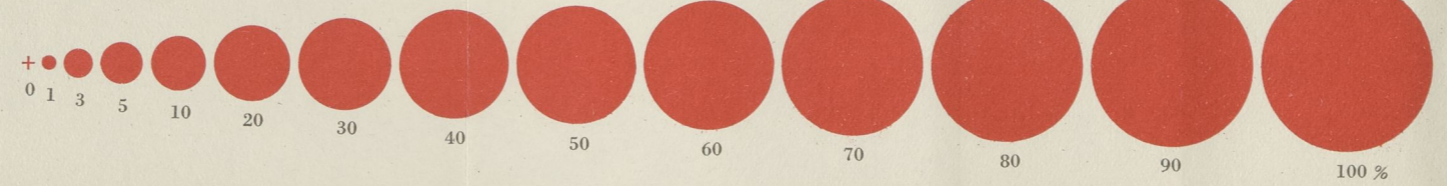
Tafel 5.

Zone IV, späterer Teil der Litorinazeit (früher Teil der jüngeren Steinzeit). Erst jetzt ist die Landhebung so weit fortgeschritten, dass die Wälder auch nahezu das ganze nördliche Öland haben einnehmen können. (Die Altertumsfunde zeigen eine ähnliche Verteilung.) Die Periode ist vor allem gekennzeichnet durch die bedeutende Entwicklung der Eichenmischwälder (jetzt dominiert *Quercus*) sowie von *Alnus* und *Corylus*. Eine Tendenz zu höheren Werten findet sich teils im »Mittlandet«, teils in den Kiesgebieten des nördlichen Gebiets der Zone. Da aber diese sämtlich in ungefähr demselben Verhältnis angewachsen sind, zeigt der *Corylus*-Index keine oder nur eine unbedeutende Veränderung gegenüber Zone V. Der Waldtypus ist Auwald. *Pinus* zeigt nun so niedrige Werte, dass es mir fraglich erscheint, ob dieser Baum überhaupt auf Öland vorhanden gewesen ist, welcher Umstand in klimatischer Hinsicht auf mehr ausgesprochene maritime Züge hindeuten dürfte. Die Kartenbilder zeigen die Pollenflora während der Kulmination der Wärmezeit.

ZON IV. LITORINATIDENS SENARE DEL (YNGRE STENÅLDERN).



Skala 1 : 750000
0 10 20 30 40 km



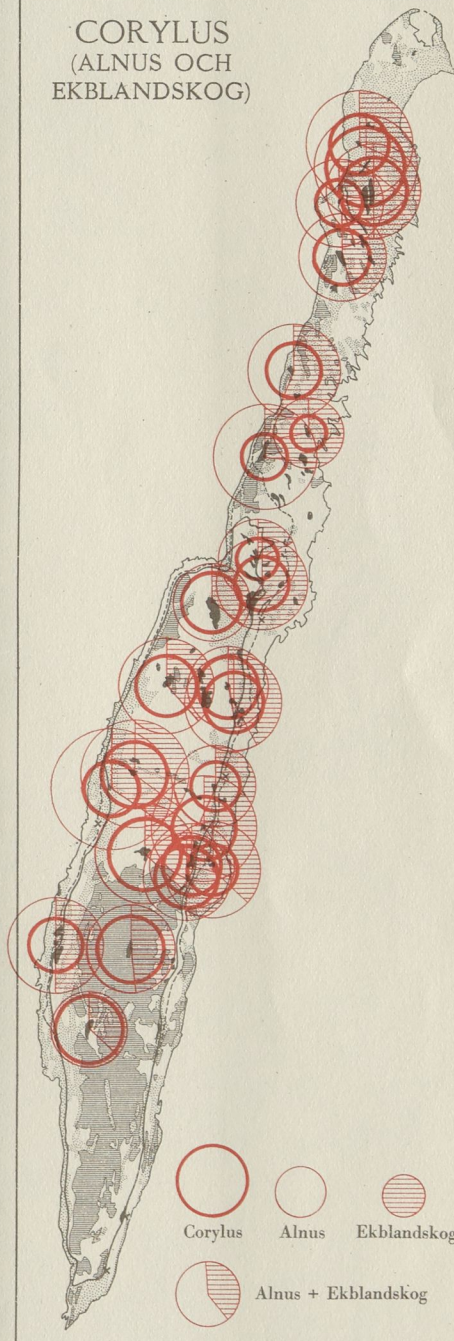
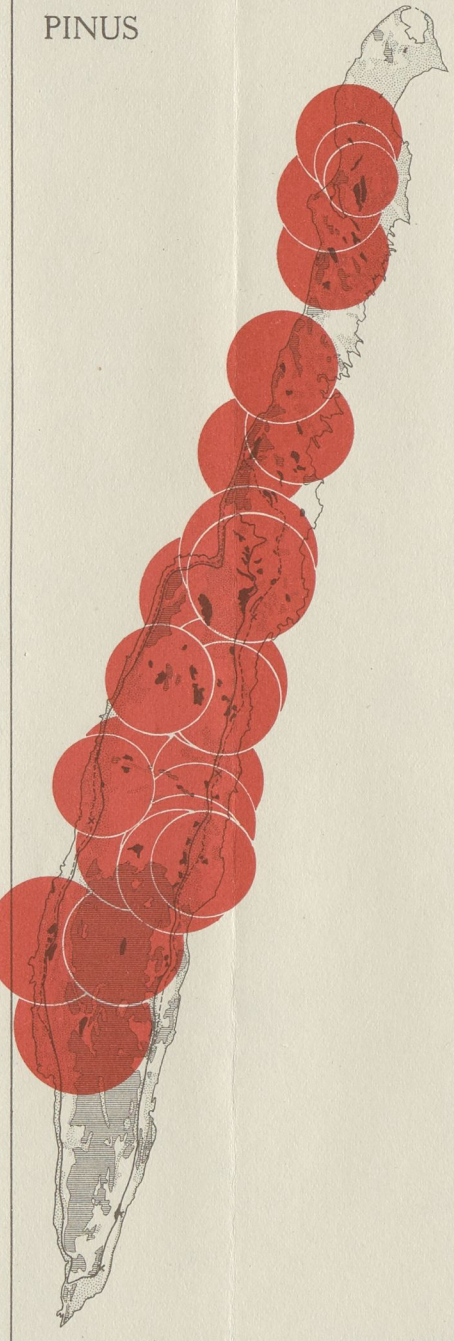
Myr
 Morän
 Sand och grus
 Hällmark (alvar)
 x Torv under strandvall "A.G."
 "L.G."

Tavla 6.

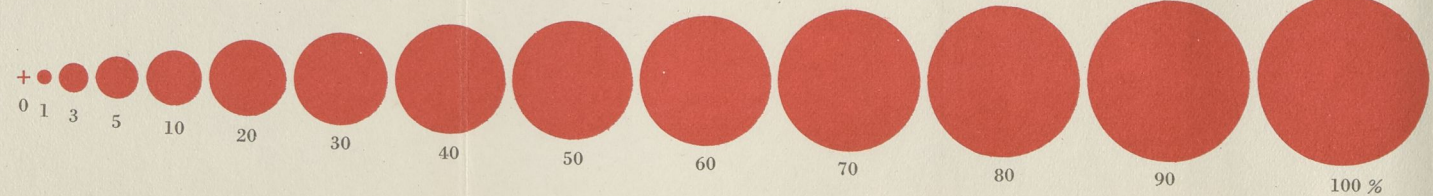
Tafel 6.

Zone III, späterer Teil, also jüngere Bronzezeit. Der Zonenteil ist gekennzeichnet durch regelmässiges *Picea*-Vorkommen, hohe *Betula*-Werte und ziemlich niedrige Werte für *Corylus* (höhere in den Kiesgebieten) und Eichenmischwald, in welchem letzterem nun *Tilia* und *Ulmus* nur eine untergeordnete Rolle spielen. *Fagus* und *Carpinus* kommen ziemlich zerstreut vor. Die Abwesenheit auf einigen Lokalen in der südlichen Hälfte beruht wenigstens in einigen Fällen auf den weniger wohl ausgebildeten Zonenteilen hier. *Betula* und *Alnus* zeigen niedrigere Werte im Alvargebiete, was nebst ihrem unregelmässigen Vorkommen, hier als Indikator einer beginnenden Hainvegetation gedeutet, durch die Klimaverschlechterung verursacht worden sein dürfte.

ZON III. YNGRE BRONSÅLDERN.



Skala 1:750000
0 10 20 30 40 km



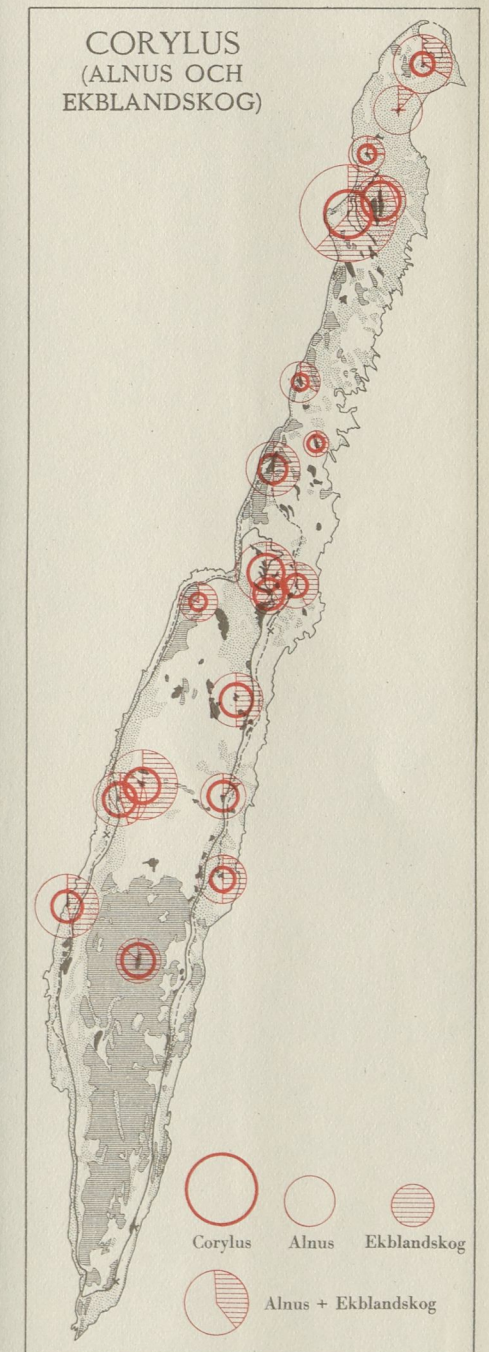
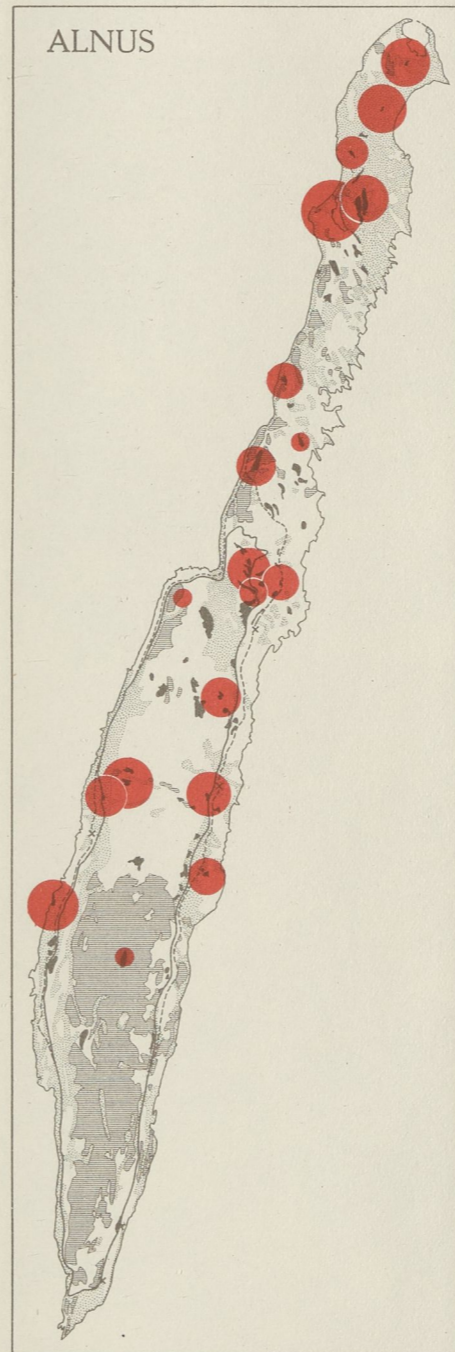
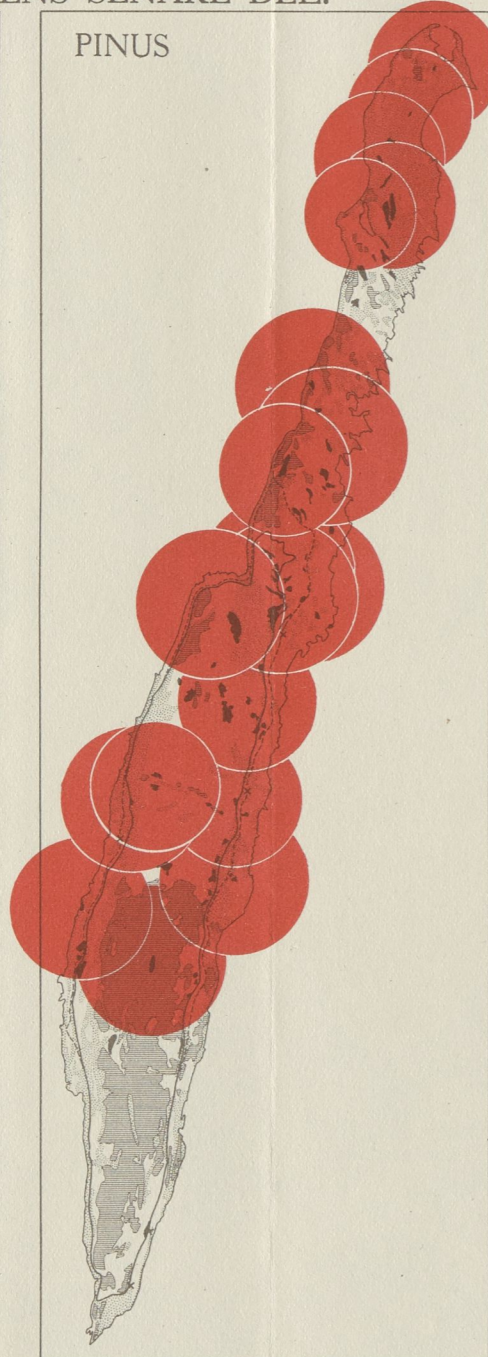
Myr
 Morän
 Sand och grus
 Hällmark (alvar)
 Torv under strandvall
 "A.G."
 "L.G."

Tavla 7.

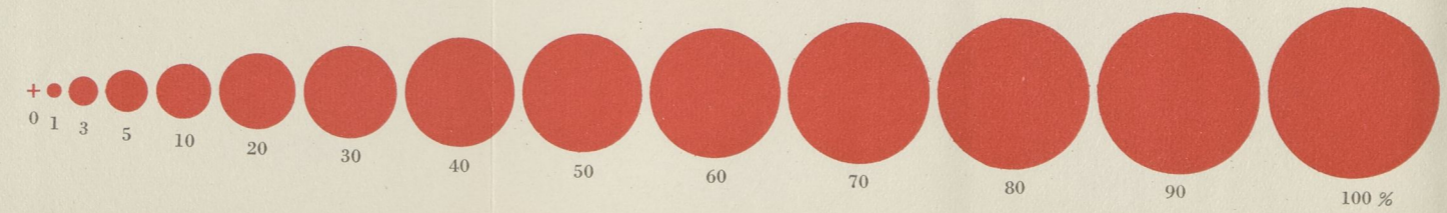
Tafel 7.

Zone I, II, mittleres Subatlantikum, also späterer Teil der Wikingerzeit. Am bezeichnendsten ist hier die Zunahme des Nadelbaumpollens gegenüber der vorhergehenden Periode. Dies kann bedingt sein entweder durch eine wirkliche Zunahme der Nadelwälder oder durch eine zunehmende Waldlosigkeit, hervorgerufen teils durch den zunehmenden Umfang des Anbaus des Landes, teils durch die Klimaverschlechterung. Von Resultaten der letztgenannten ist hier die Ausbreitung des Alvars und der Hainvegetation angeführt worden, die letztere indiziert durch die nun mehr und mehr wechselnden Frequenzen von *Betula*, *Alnus* (niedrig in den Alvargebieten) und Eichenmischwald. *Corylus* zeigt gleichmäßige Verteilung, der *Corylus*-Index schwankt aber stark. Tendenz zu höheren Werten ist an der Westküste zu bemerken, welcher Umstand nebst der *Fagus*-Verteilung durch die klimatisch günstigere Lage dieses Küstenteils bedingt sein dürfte.

ZON I, II. VIKINGATIDENS SENARE DEL.



Skala 1:750000
0 10 20 30 40 km



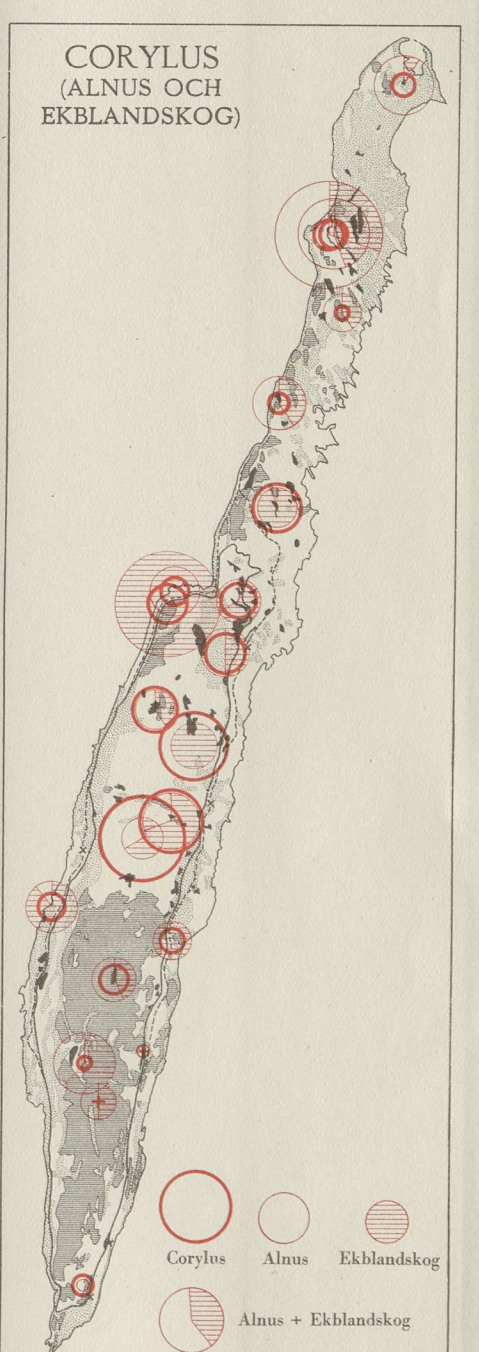
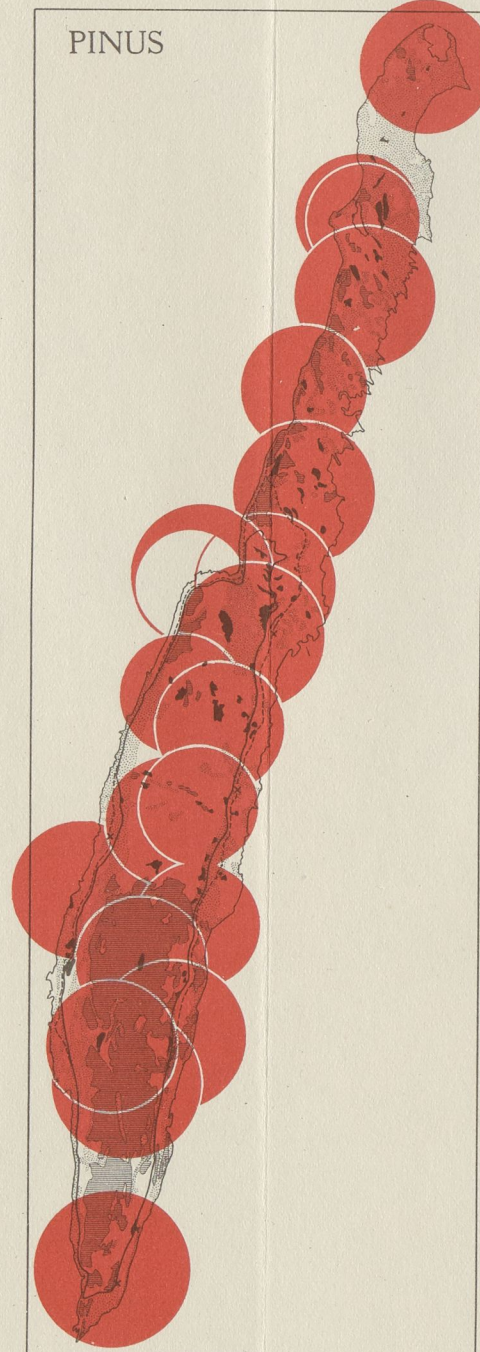
Myr
 Morän
 Sand och grus
 Hällmark (alvar)
 Torv under strandvall "A.G."
 "L.G."

Tavla 8.

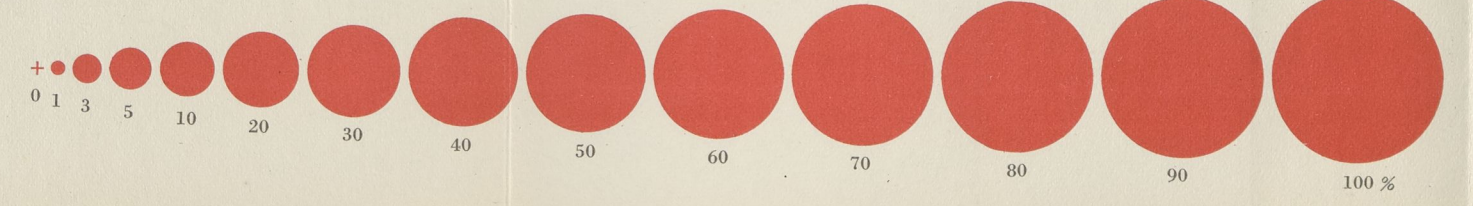
Tafel 8.

Rezente Zeit (Oberflächenproben von Sediment in statu nascendi; eine Ausnahme bildet die Probe aus Borga hage, die aus einer Moosbulte stammt und durch offenen Ring bezeichnet ist). Bei einem Vergleich zwischen dieser Kartenserie und der auf Tafel 9 muss in Betracht gezogen werden, dass Öland ein kleines Waldareal hat und nahe dem walddreichen Småland liegt. Dies hat die hohen, aber ziemlich regelmässigen Werte für den Nadelbaumpollen verursacht, denn, wie ersichtlich, sind die Werte ungefähr dieselben innerhalb der waldlosen Gebiete (z. B. auf dem Alvar) und der Nadelwaldgebiete (z. B. dem Bödaskogen im Norden). Den besten Zusammenhang zwischen den Pollenwerten der Oberflächenproben und den Wäldern zeigen *Betula*, *Corylus* und *Alnus*. Die beiden erstgenannten erreichen die höchsten Werte in den Moränengebieten des »Mittlandet«, während die *Alnus*-Werte in den Sandgebieten im Norden durch Ufergebüsche bedingt sind.

NUTIDEN.



Skala 1:750000
0 10 20 30 40 km



Myr
 Morän
 Sand och grus
 Hällmark (alvar)
 Torv under strandvall "A.G."
 "L.G."

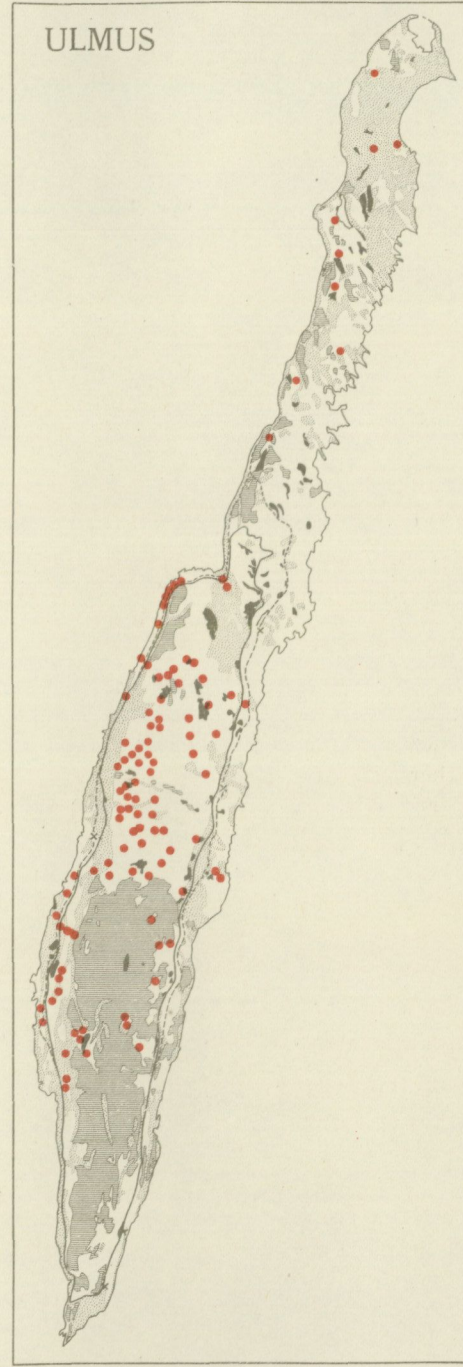
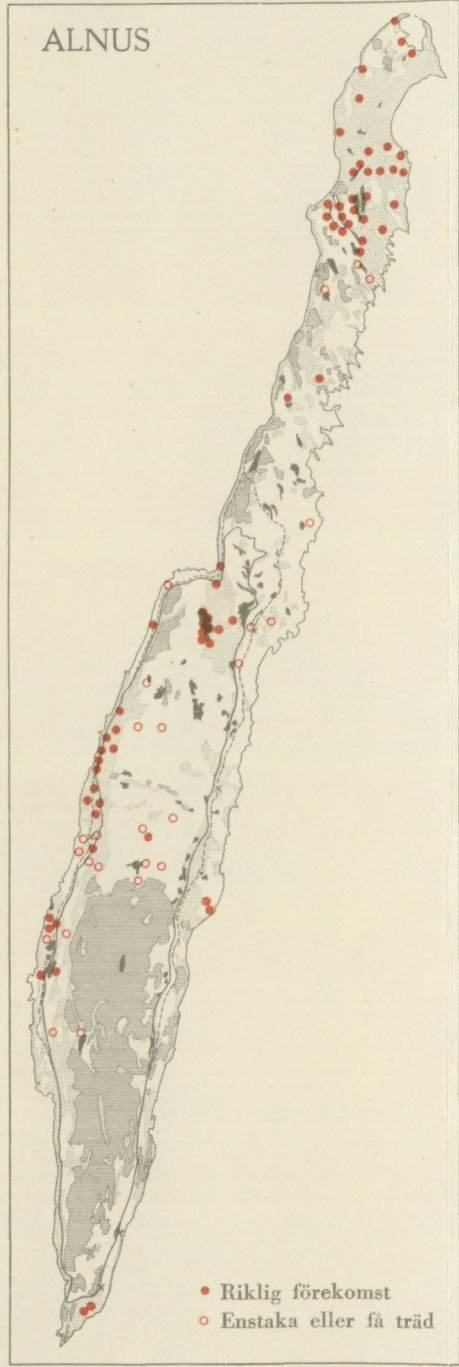
Corylus
 Alnus
 Ekblandskog
 Alnus + Ekblandskog

Tavla 9.

Tafel 9.

Die heutigen Waldtypen von Öland werden zu einem Teil durch eine Synthese dieser Kartenserie erhalten, die nach Sterner (1926) gegeben ist. *Picea* und *Pinus* setzen die erste Karte zusammen. Beide sind an die nährstoffärmeren Kies- und Sandgebiete gebunden. Die zweite Karte zeigt die reineren *Betula*-Wälder, aber *Betula* kommt auch auf der letzten Karte vor. *Alnus* bildet selten Wälder, findet sich vielmehr eingesprengt innerhalb feuchterer Gebiete der übrigen Baumbestände; reichlicheres Vorkommen ist markiert worden. Den Eichenmischwäldern entsprechen die *Ulmus*-Karte (*U. foliacea*, *U. glabra* und *U. laevis*) und die Hainwiesen- und Laubwiesenkarte. *Tilia* hat ungefähr dieselbe Verbreitung wie *Ulmus*, ist aber nicht völlig so gewöhnlich. *Quercus* ist auf der letzten Karte vertreten, gleichwie auch *Corylus*, dessen reinere Bestände, sog. »hässlen«, an die nährstoffreicheren Gebiete des »Mittlandet« gebunden sind. Im allgemeinen zeigen besonders die edlen Laubbäume eine westliche Ausbreitung, die auf den günstigeren Klimaverhältnissen der Westseite beruhen dürfte (vgl. Tafel 7).

NUVARANDE SKOGSTYPERS SAMT DE POLLENANALYTISKT IDENTIFIERBARA TRÄDSLAGENS UTBREDNING.



Skala 1:750000
0 10 20 30 40 km

▨ Myr
 ▨ Morän
 ▨ Sand och grus
 ▨ Hällmark (alvar)
 × Torv under strandvall
 — "A.G."
 - - - "L.C."

**SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGS SENAST
UTKOMNA PUBLIKATIONER ÄRO:**

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

	Pris kr.
N:o 121 <i>Skövde</i> av H. MUNTHE, A. H. WESTERGÅRD och G. LUNDQVIST. 2 uppl. 1928	4,00
» 156 <i>Ronehamn</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och L. VON POST 1925	4,00
» 157 <i>Skrikerum</i> av R. SANDEGREN och N. SUNDIUS 1926	4,00
» 158 <i>Valdemarsvik</i> av R. SANDEGREN och N. SUNDIUS 1928	4,00
» 160 <i>Klintehamn</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och G. LUNDQVIST 1927	4,00
» 162 <i>Karlsborg</i> av A. H. WESTERGÅRD, H. E. JOHANSSON och N. WILLÉN 1926	4,00
» 163 <i>Mariestad</i> av A. H. WESTERGÅRD, A. HÖGBOM och N. WILLÉN 1925	4,00
» 164 <i>Hemse</i> av H. MUNTHE, J. E. HEDE och L. VON POST 1927	4,00
» 166 <i>Lurö</i> av R. SANDEGREN 1927	4,00
» 169 <i>Slite</i> av HENR. MUNTHE, J. ERNHOLD HEDE och G. LUNDQVIST 1928	4,00

Ser. Ba Översiktskartor.

N:o 11 Översiktskarta över Södra Sveriges myrmarker (Boggy ground in Southern Sweden). Efter de geologiska kartbladen utg. av S G. U. 1:500 000. 1923. Med beskrivning av L. VON POST 1927	6,00
--	------

Ser. C.

Årsbok 20 (1926).

N:o 340 LUNDQVIST, G., Örträsket och dess tappningskatastrofer. Med 1 tavla. Zusammenfassung in deutscher Sprache. 1927	1,00
» 341 SAHLSTRÖM, K. E., Jordskalv i Sverige 1919—1925. Mit einem Resumee. 1 tavla. 1926	1,00
» 342 HÖRNER, N. G., Brattförsheden. Ett värmländskt randdeltekomplex och dess dyner. Med 2 tavlor. English summary. 1927	3,00
» 343 GELJER, PER, Some mineral associations from the Norberg district. With analyses by ARTHUR BYGDÉN. 1927	1,00
» 344 ASSARSSON, G., Ancyclus- och Litorinagränser inom geol. bl. Gusum. Med en tavla. 1927	1,00
» 345 EKSTRÖM, G., Klassifikation av svenska åkerjordar. 1927	2,00

Årsbok 21 (1927).

» 346 MUNTHE, H., Studier över Ancylussjöns avlopp. Med 4 tavlor. Summary of contents. 1927	3,00
» 347 VON POST, L., Svea älvs geologiska tidsställning. En pollenanalytisk studie i Ancylostidens geografi. Med 2 tavlor. Efterskrift: Ancylostidens Göta älv. English summary. 1928	3,00
» 348 SANTESSON, G., Undersökningar angående det senglaciala havets största utbredning inom Norrbottens län. Med 1 tavla. 1927	1,00
» 349 GRANLUND, E., Senglaciala strandlinjer och sediment i västra Bergslagen. Med en karta. 1928	1,00

Årsbok 22 (1928).

» 353 LUNDQVIST, G., Studier i Ölands myrmarker. Med 9 tavlor. Resumee in deutscher Sprache. 1928	3,00
---	------

Ser. Ca Avhandlingar och uppsatser i 4:o.

N:o 19 WEDEKIND, R., Die Zoantharia rugosa von Gotland (bes. Nordgotland). Nebst Bemerkungen zur Biostratigraphie des Gotlandium. Mit 30 Tafeln. 1927	8,00
» 20 GELJER, PER, Stråssa och Blanka järnmalmsfält. Geologisk beskrivning. Med 5 tavlor. Summary: The iron ore fields of Stråssa and Blanka. 1927	5,00

Distribueras genom *Generalstabens Litografiska Anstalt, Stockholm 8*