

MEDDELANDEN
FRÅN
STATENS
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTE 20. 1923

MITTEILUNGEN AUS DER
FORSTLICHEN VERSUCHS-
ANSTALT SCHWEDENS

20. HEFT

REPORTS OF THE SWEDISH
INSTITUTE OF EXPERIMENTAL
FORESTRY

N:o 20

BULLETINS DE LA STATION DE RECHERCHES
DES FORÊTS DE LA SUÈDE

N:o 20



REDAKTÖR:
PROFESSOR GUNNAR SCHOTTE.

INNEHÅLL:

	Sid.
MALMSTRÖM, CARL: Degerö stormyr. En botanisk, hydrologisk och utvecklingshistorisk undersökning över ett nordsvenskt myrkomplex... 1	1
Degerö stormyr. Eine botanische, hydrologische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchung eines nordschwedischen Moorkomplexes	177
ROMELL, LARS-GUNNAR: Rättelser till uppsatsen »Hänglavar och tillväxt hos norrländsk gran» (Berichtigung zum Aufsatz »Bartflechten und Zuwachs bei der norrländischen Fichte»).....	207 [1]
TRÄGÅRDH, IVAR: Mål och medel inom skogsentomologien	209
Ziele und Wege in der Forstentomologie.....	235
SPESIVTSEFF, PAUL: Bidrag till kännedomen om bruna öronvivelns (<i>Otiorrhynchus ovatus</i> L.) morfologi och biologi	241
Beitrag zur Kenntnis der Morphologie und Lebensweise des Otiorrhynchus ovatus L.	255
WIBECK, EDVARD: Om missbildning av tallens rotsystem vid spettplantering	261
Über Missbildung des Wurzelsystems der Kiefer bei Stieleisenpflanzung	300
SCHOTTE, GUNNAR: Tallfröets proveniens — Norrlands viktigaste skogsodlingsfråga. Några norrländska föryngringsproblem I.	305
La provenance des semences du Pinsylvestre — une question très importante pour la régénération des forêts en Norrland. — Quelques problèmes relatifs à la régénération dans la Suède septentrionale I.	397
TRÄGÅRDH, IVAR: Skogsentomologiska bidrag II.	401
Entomological contributions II.	422
Redogörelse för verksamheten vid Statens Skogsförsöksanstalt under år 1923. (Bericht über die Tätigkeit der Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens im Jahre 1923; Report on the work of the Swedish Institute of Experimental Forestry).	
I. Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung; Forestry division) av GUNNAR SCHOTTE	425
II. Naturvetenskapliga avdelningen (Naturwissenschaftliche Abteilung; Botanical-geological division) av HENRIK HESSELMAN.....	435
III. Skogsentomologiska avdelningen (Forstentomologische Abteilung; Entomological division) av IVAR TRÄGÅRDH ...	436
IV. Avdelning för föryngringsförsök i Norrland (Abteilung für die Verjüngungsversuche in Norrland; Division for afforestation problems in Norrland) av EDVARD WIBECK.....	438
SCHOTTE, GUNNAR: Bibliografisk förteckning över innehållet i Statens Skogsförsöksanstalts publikationer under 20-årsperioden 1904—1923	441
Bibliographisches Verzeichnis des Inhalts der von der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens in den Jahren 1904—1923 herausgegebenen Publikationen.	
Bibliographical index of contents of the publications from the Swedish Institute of Experimental Forestry in the years 1904—1923.	



DEGERÖ STORMYR.

EN BOTANISK, HYDROLOGISK OCH UTVECKLINGSHISTORISK
UNDERSÖKNING ÖVER ETT NORDSVENSKT MYRKOMPLEX.

FÖRORD.

Sedan flera decennier tillbaka har talats om en överhängande fara, som inom Norr- och Västerbotten hotar skogarna genom försumpning. Denna fara syntes så mycket mer påtaglig som i närvarande stund kolossala arealer av dessa landskap äro vattensjuka och upptagna av myrar och försumpade skogar. Detta förhållande gjorde, att i Skogsförsöksanstaltens arbetsprogram för 1903 intogs undersökningar över försumpningsfaran i Norrland och över de försumpade skogarnas naturförhållanden. Dessa studier upptogos av anstaltens botaniska avdelning (nuvarande naturvetenskapliga avd.) och ställdes sålunda först under professor G. ANDERSSONS och från 1906 i augusti under professor H. HESSELMANS ledning.

Försumpningsundersökningarna, vilka nu igångsattes, förlades till en början huvudsakligen till Piteå kronopark i Norrbotten, där år 1905 ett större försöksfält anlades inom ett vidsträckt, av talrika grundvattenflöden försumpat skogsområde, beläget strax S om hemmanet Rokliden. År 1909 anlades ytterligare ett försöksfält för studium av försumpningsproblem, nämligen på Kulbäckslidens kronopark av Degerfors revir c:a 1 km. S om Kulbäckslidens by. Detta försöksfält skiljer sig så till vida från det å Rokliden, som det gränsar intill en större platåmyr, Degerö stormyr. Avsikten med anläggandet av Kulbäckslidens försöksfält var också att undersöka en större myrs inverkan på omgivande markers vattenförhållanden och dess eventuella roll som försumpningshärd. De problem, vilka enligt planen för försumpningsundersökningarna speciellt skulle studeras på försöksfälten, voro, bortsett från de över grundvattnets stånd och variationer: 1) De försumpade skogarnas floristiska sammansättning och ekologi; 2) Försumpningsprocessernas förlopp och hastighet; samt 3) Markens (markprofilens) förändring i kemiskt och fysikaliskt hänseende vid försumpnings inträde.

Vid olika tidpunkter under somrarna 1913, 1915, 1916 och 1918 kom författaren av denna avhandling i egenskap av dels tillfälligt biträde och dels t. f. assistent (1918) att assistera professor HESSELMAN vid botaniska och geologiska undersökningar av Kulbäckslidens försöksfält och intilliggande delar av Degerö stormyr. Härunder visade det sig, att någon större klarhet i de på försöksfältet studerade problemen ej stod att vinna utan en ingående kännedom om Degerö stormyrs naturförhållanden och utvecklingshistoria. Som naturvetenskapliga avdelningen vid denna tidpunkt ej kunde igångsätta en dylik undersökning av Degerö stormyr — upptagna som avdelningens tjänstemän voro av flera tidskrävande och maktpåliggande undersökningar — erbjöd jag mig våren 1919 att på egen hand och privat överta studiet av nämnda myr. Detta erbjudande accepterades av professor HESSELMAN, och jag har fr. o. m. slutet av maj 1919 t. o. m. 1920 nästan oavbrutet sysslat med uppgifter, vilka stått i samband med Degerö stormyrs utforskande. — Ehuru undersökningen sålunda kommit att till en väsentlig del utföras privat är den dock att betrakta som ett led i försöksanstaltens försumpningsstudier. Detta har ock gjort, att jag, efter mitt förordnande i januari 1921 som assistent vid Skogsförsöksanstaltens naturvetenskapliga avdelning, fått som tjänsteåliggande att komplettera och avsluta undersökningen.

De sidor av myrkomplexets natur, som mina undersökningar närmast inriktats på att belysa, hava varit: vegetationen, vattenförhållandena samt myrens torvgeologiska byggnad och utvecklingshistoria.

Vegetationen har studerats efter trenne linjer, nämligen de ingående växtsambhällenas floristiska sammansättning, deras utbredningstendenser och successioner i nutiden samt vegetationens förhållande till vissa ståndortsfaktorer. De hydrologiska undersökningarna hava främst gått ut på att söka belysa vattencirkulationen inom myrkomplexet samt försumpningsprocessens mekanik. I samband härmed har uppmärksamhet ägnats metoderna för torvmarkers avdikning. Vid studiet av Degerö stormyrs utvecklingshistoria har såsom den viktigaste uppgiften framstått för mig att belysa myrkomplexets tillväxt — och härigenom indirekt försumpningsprocessernas hastighet under olika skeden.

Vid utarbetandet av avhandlingen har jag ansett lämpligt att i texten ge ett stort utrymme för redogörelser över de metoder, som följts vid studiet av varje särskild fråga. — Då undersökningen pågått under flera år och nya synpunkter och uppslag ofta framkommit under själva arbetet hava ojämnheter i frågornas behandling ej kunnat undvikas. Jag vågar dock hoppas, att denna svaghet till trots, detta första försök till en mera samlad redogörelse för ett nordsvenskt myrområdes naturförhållanden och utvecklingsprocesser skall vara till något gagn för dem jag nu när-

mast vänder mig till, nämligen Norrlands skogsmän. Måhända skola dessa ur denna skildring av Degerö stormyr kunna hämta stöd för redan gjorda iakttagelser och näring till nya uppslag.

Det är min angenäma plikt att här offentligen få framföra mitt stora och uppriktiga tack till alla dem, som på olika sätt understött detta arbetes tillkomst. I första hand vänder jag mig då till min chef, lärare och vän, professor H. HESSELMAN, vilken givit mig uppslaget till undersökningen och sedermera med uppmuntran och levande intresse följt dess fortgång. Professor HESSELMAN har ock godhetsfullt till mitt förfogande ställt flera observationer och fotografier; när han även är upphovsman till i avhandlingen framlagda eller diskuterade idéer framgår detta i varje särskilt fall av texten. I största tacksamhetsskuld stannar jag vidare hos min vördade och avhållna lärare professor R. SERNANDER för grundläggande undervisning, visad välvilja samt många värdefulla uppslag och råd. En särskild tacksamhet är jag skyldig fil. dr F. KEMPE, som godhetsfullt med mig diskuterat åtskilliga dikningstekniska och skogsbördsproblem samt därvid ur sin rika erfarenhet meddelat synnerligen värdefulla upplysningar och vinkar. Vid detta arbetes bringande i tryck har jag mottagit hjälp av professor G. SCHOTTE. Mina kolleger på Skogsforsöksanstalten, docenterna L.-G. ROMELL och O. TAMM hava genom diskussion av olika problem i fält och på laboratorium lämnat mig stort bistånd. De hava ock tagit flera av de fotografier, vilka pryda detta arbete. Docent ROMELL har välvilligt läst ett korrektur.

Ett tack vill jag bringa min vän docent E. MELIN, som godhetsfullt satt mig in i metodiken för såväl recenta som fossila vitmossors bestämning. Han har ock kontrollerat flera av mina vitmossbestämningar. I stor tacksamhetsskuld står jag vidare till fil. mag. N. WILLÉN, vilken lämnat mig god hjälp vid de utvecklingshistoriska och paleontologiska undersökningarna av Degerö stormyr. Ett värdsamt och hjärtligt tack vill jag uttala till förre revirförvaltaren på Degerfors revir, jägmästare K. GRAM, vilken på flera sätt underlättat mina fältarbeten på Degerö stormyr; och mina båda medhjälpare vid fältarbetena sommaren 1919, fil. lic. A. SÖRLIN och kronojägare E. GRUFFMAN, är jag skyldig ett särskilt tack för värdefullt bistånd. Vid anskaffandet av litteratur har stor hjälp lämnats mig av biblioteksamanuensen, fröken HELLEN AMÉEN, för vilken hjälp jag vill frambara ett uppriktigt och varmt tack. För upplysningar eller bestämningsarbeten har jag vidare att tacka: lektor H. W. ARNELL, docent E. ASPLUND, docent G. E. DU RIETZ, assistent E. GRANLUND, lektor B. HALDEN, civilingeniör K. LUNDBLAD, lantbrukare A. NILSSON (Kulbäcksliden), statsgeolog L. VON POST, doktor NAIMA SAHLBOM, docent G. SAMUELSSON, överjägmästare J. WALLMARK.

I detta sammanhang får jag ock till Styrelsen för fonden för skogsvetenskaplig forskning uttala mitt stora och värdsamma tack för det understöd på 2 500 kr., som tilldelades mig för 1919 års undersökningar. Även är det mig en kär plikt att nämna den stora hjälp Norrländska kolonisationskommittén indirekt lämnat mig i mina torvmarksstudier, då denna kommitté för sommaren 1917 engagerade mig som inspektör vid Statsinventeringen av odlingsjord i Norrland och Dalarna. Under denna tjänstgöring fick jag rika tillfällen att lära känna torvmarker inom skilda delar av Norrland.

En ej ringa del av de kostnader, som varit förenade med denna avhandlings publicering har jag själv fått vidkännas. Särskilt gäller detta illustrationsmaterialet.

Hemförda torv- och växtprov hava undersökts dels på Uppsala universitets Växtbiologiska institution, dels (fr. o. m. 1921) på Skogsförsöksanstalten.

Den i detta arbete använda nomenklaturen överensstämmer beträffande fanerogamer med den av C. A. M. LINDMAN i »Svensk fanerogamflora» (Stockholm 1918) brukade; beträffande kärllkryptogamer med »HARTMANS handbok i Skandinavians flora», redigerad av O. R. HOLMBERG (Stockholm 1922); bladmossor (utom *Sphagna*) enligt »Förteckning öfver Skandinavians växter utgifven av Lunds Botaniska Förening. 2. Mossor.» Utarbetad av HJ. MÖLLER (Lund 1907); *Sphagna* enligt C. JENSEN »Danmarks Mosser I. *Hepaticales*, *Anthocerotales* og *Sphagnales*» (København 1915); blad- och busklavar enligt B. LYNGE »De norske busk- og bladlayer» (Bergen 1910), övriga lavar enligt TH. M. FRIES »Lichenographia Scandinavica» (Upsala 1871—74).

Myr uppfattas av mig såsom ett geologiskt-topografiskt begrepp och ej såsom av vissa forskare, t. ex. E. MELIN (MELIN 1917, s. 3), som ett enbart växtgeografiskt.

Experimentalfältet i december 1923.

INNEHÅLL.

	Sid.
Kap. 1. Orienterande översikt av områdets allmänna naturförhållanden	
m. m.	7
Läge m. m.	7
Degerö stormyrs gränser och ytgestaltning	7
Temperatur och nederbörd	12
Kulturinflytelser	13
Kap. 2. Degerö stormyrs vegetationsförhållanden	15
A. Indelningsprinciper och analysmetoder	15
B. Myrmarkernas växtsamhällen	20
Cyperacé- och örtmossar.....	21
Mossrika cyperacékärr	33
Dykärr	36
Vegetationen å flarkar.....	38
Trädbevuxna rismossar.....	40
Associationskomplex av cyperacémosse- och trädbevuxna rismossesamhällen.....	51
Trädbevuxna cyperacémossar.....	56
Sumpskogar (»försumpade skogar»)	58
C. De öppna vattnens växtsamhällen.....	62
D. Om myrmarksväxtsamhällellenas utbredningstendenser och successioner i nutiden	65
E. Spridda ekologiska studier över växtsamhällena.....	67
Markens halt av lösta mineraliska ämnen	67
Vattnets syrehalt inom ståndorter för olika växtsamhällen	69
Vattenståndet i marken	76
Om uppkomsten av flarkar och strängar.....	80
Kap. 3. Torvjordarter och lagerbyggnad	86
A. Degerö stormyrs torvjordarter	86
Terminologi	86
Om metoden för torvjordarternas undersökning	88
Om förutsättningarna att bestämma torv- och torvdy- slagens »modersamhällen».....	90
B. Degerö stormyrs torvgeologiska byggnad	93
Beskrivning av tvärprofiler genom Degerö stormyr.....	96

	Sid.
Kap. 4. Degerö stormyrs vattenförhållanden	107
A. Torvmarkshydrologiens grundbegrepp m. m.	107
Terminologi	107
Om grundvattnet i torvmarker	109
B. Degerö stormyrs vattenhushållning	115
Tillrinning och avvattning	115
Vattenströmmar inom myrkomplexet	117
C. Diskussion av försumpningsprocesserna inom myrkomplexet	122
D. Om planläggning av ett dikessystem på Degerö stormyr på	
grundval av de hydrologiska undersökningarnas resultat	130
Om planläggning av dikessystem i allmänhet	130
Förslag till dikessystem för Degerö stormyr	135
Kap. 5. Degerö stormyrs utvecklingshistoria	138
A. Dateringsmetoder	138
Om den pollenanalytiska metoden och dess förutsättningar	
att tjäna som åldersbestämnings- och lagerkonnekterings-	
metod samt att belysa forna skogars sammansättning.....	141
B. Myrkomplexets tillkomst och daning	151
Degerö stormyr under preabiegn tid (tiden före granens in-	
vandring).....	151
Degerö stormyr under abiegn tid (tiden efter granens invandring)	161
Kap. 6. Om klimatet i Västerbottens kustland under postglacial tid en-	
ligt Degerö stormyrs torvbildningars vittnesbörd	168
Anförd litteratur	172
Resümee	177

KAP. I. ORIENTERANDE ÖVERSIKT AV OMRÅDETS ALLMÄNNA NATURFÖRHÅLLANDEN M. M.

Läge m. m. Myrkomplexet Degerö stormyr är beläget inom Degerfors socken i sydöstra Västerbotten. Det intar ett cirka 6,5 kvadratkilometer stort område av landet mellan Ume- och Vindelälvarna, 7 km. VSV om Vindelns järnvägsstation¹. Exakt angivet är läget $64^{\circ} 10'$ — $64^{\circ} 12'$ nordlig bredd och $1^{\circ} 28'$ — $1^{\circ} 32'$ östlig längd från Stockholms observatorium.

Den trakt inom vilken Degerö stormyr kommit till utbildning är ett högländ, 250—300 m. över havet. I sydväst begränsas detta högländ av Umeälven och i nordost av Kulbäcken — en mindre biflod till Vindelälven. Dess östra gräns går strax väster om järnvägslinjen Tvärälund—Vindeln.

Här och var resa sig inom detta högländ låga berg, vilka göra terrängen ganska starkt kuperad. Myrmarker av växlande storlek intaga stora vidder och sätta en stark prägel på landskapet.

Berggrunden består av den för större delen av södra Västerbotten karaktäristiska grå, väl skiktade gnejsen. Mera sällan träder dock denna i dagen utan täckes av lösa jordlager. Endast på högländets sluttningar mot Kulbäcken och Umeälven träffas blottade berghällar i större omfattning. Synbarligen markera dessa hållmarksfläckar, särskilt som deras övre kanter ligga på samma höjd (c:a 250 m.), högsta strandläget för det sen-glaciala havet (marina gränsen). De äro med andra ord utgrävnings- eller erosionsterrasser, som havets vågor åstadkommit i bergsluttningens moräntäcke.

De lösa jordlagren bestå ovan marina gränsen uteslutande av moräner samt torv- och gyttjelager. På högländets sluttningar nedanför marina gränsen träffas dessutom ler- och sandlager i stor utsträckning.

Degerö stormyrs gränser och ytgestaltning. Det är i högländets norra del som Degerö stormyr utbreder sig (se fig. 1). Den upptar ett till formen nästan rektangulärt område mellan tvenne i NV—SO framstrykande moränklädda bergryggar. Av dessa benämnes den södra

¹ En färd till Degerö stormyr företages bekvämast från Vindelns järnvägsstation över byn Kulbäcksliden. Man kan ock nå myren via byn Bastuselet invid landsvägen Tvärälund—Lycksele. Denna väg är dock ganska besvärlig.

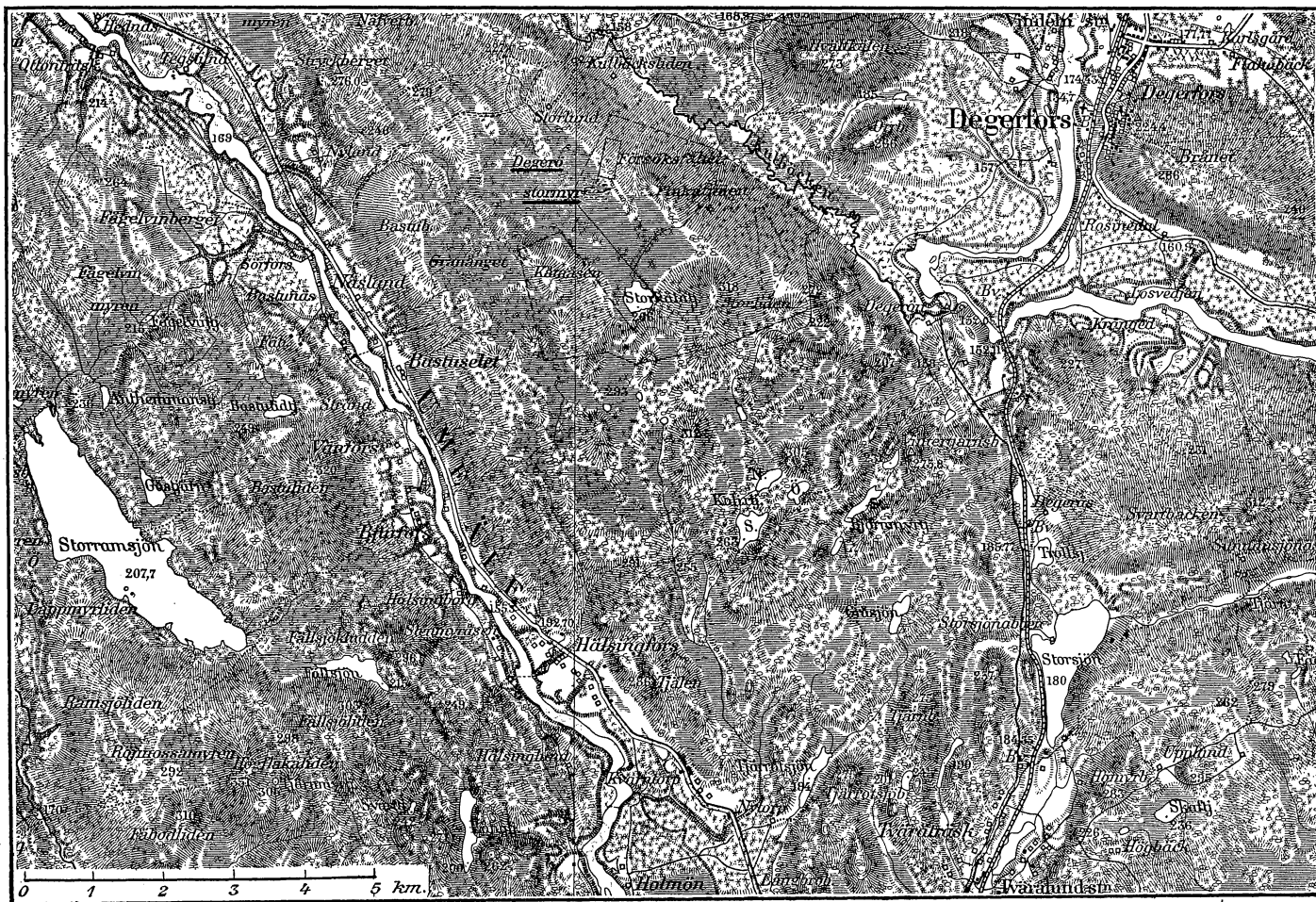


Fig. 1. Karta över Degerö stormyr-trakten. (Efter Generalstabens karta över Sverige: Kartblad 56, Degerfors SV). Skala 1 : 100 000. Det med brutna linjer begränsade området omfattar Kulbäckslidens försökspark.
 Karte der Gegend von Degerö Stormyr. Massstab 1 : 100 000. Das von der gestrichelten Kontur begrenzte Gebiet ist der Versuchsforst Kulbäcksliden.

Kåtaåsen och den norra i västra delen Stormyrtjälen och i östra Flakajtjälen. Mot sydost begränsas Degerö stormyr av höglandets mäktigaste berg, det 318 m. höga Storliden. Myrens gränser äro dock ingalunda knivskarpa. Sålunda sammanhänga Degerö stormyr på norra och nordvästra sidorna med »försumpade skogar», som upptaga delar av höglandets sluttning mot Kulbäcken. Å västra sidan finnes öppen förbindelse mellan Degerö stormyr och den sydväst därom belägna Granängesmyren (Granänget).

Degerö stormyrs längd (i NV—SO) är c:a 3,5 km. och bredden (i NO—SV) 1,5—2 km. Höjden över havet varierar mellan 265—275 m. Degerö stormyr ligger sålunda helt och hållet ovan marina gränser.

Vidstående karta (fig. 2) visar huvuddragen av Degerö stormyrs ytgestaltning. Talrika större och mindre — ofta i rader ordnade — holmar uppdelar myrens yta i ett antal m. l. m. skilda partier. Dessa holmar äro delar av ett system ändmoräner, vilket övertvårar myrens bäcken vinkelrätt mot förutnämnda bergryggar. På Degerö stormyrs sydvästra sida framträda dessa ändmoräner tydligt i form av långa och smala uddar, som skjuta vinkelrätt ut från Kåtaåsen.

Tillfölje förekomsten av dessa moränvallar kan Degerö stormyr ej betraktas som en enhetlig bildning utan snarare som ett *komplex* av flera småmyrar. Dessa stå visserligen i förbindelse med varandra, men uppvisa dock ofta stora olikheter inbördes; med hänsyn till morfologi och utveckling.

Degerö stormyrs holmar äro tämligen låga. Endast ett fåtal höja sig vid pass 4 m. över omgivningarna, och oftast är höjden blott omkring 1 m. Holmarna äro alltid skogklädda. De små och låga upptagas av torra tallhedar, där träden äro låga och mariga. De högre och större holmarnas vegetation utgöres vanligen av mossrika tall- och granskogar, stundom av ganska god beskaffenhet. På grund av de talrika holmarna förmår Degerö stormyr ej göra något mäktigare intryck på besökaren. Ingenstädes mötes han av några större, mera imponerande vidder. Där emot verkar myrkomplexet i hög grad kaotiskt och villsam, vilket föröfrigt är ett karaktärsdrag hos Västerbottens myrar.

Man kan indela Degerö stormyr i tvenne huvudområden, ett västligt och ett östligt. Dessa båda områden, vilka blott obetydligt korrespondera med varandra, åtskiljas genom en bred moränvall, som sträcker sig från Stormyrtjälen i norr till östligaste delen av Ö. Skomakareängen i söder. I denna moränvall ingår den på kartan (fig. 2) lätt synliga holmen Granåsen.

Vart och ett av dessa huvudområden sönderfaller i sin tur i flera smärre partier. Sålunda splittras det östra området genom fyra inskjutande

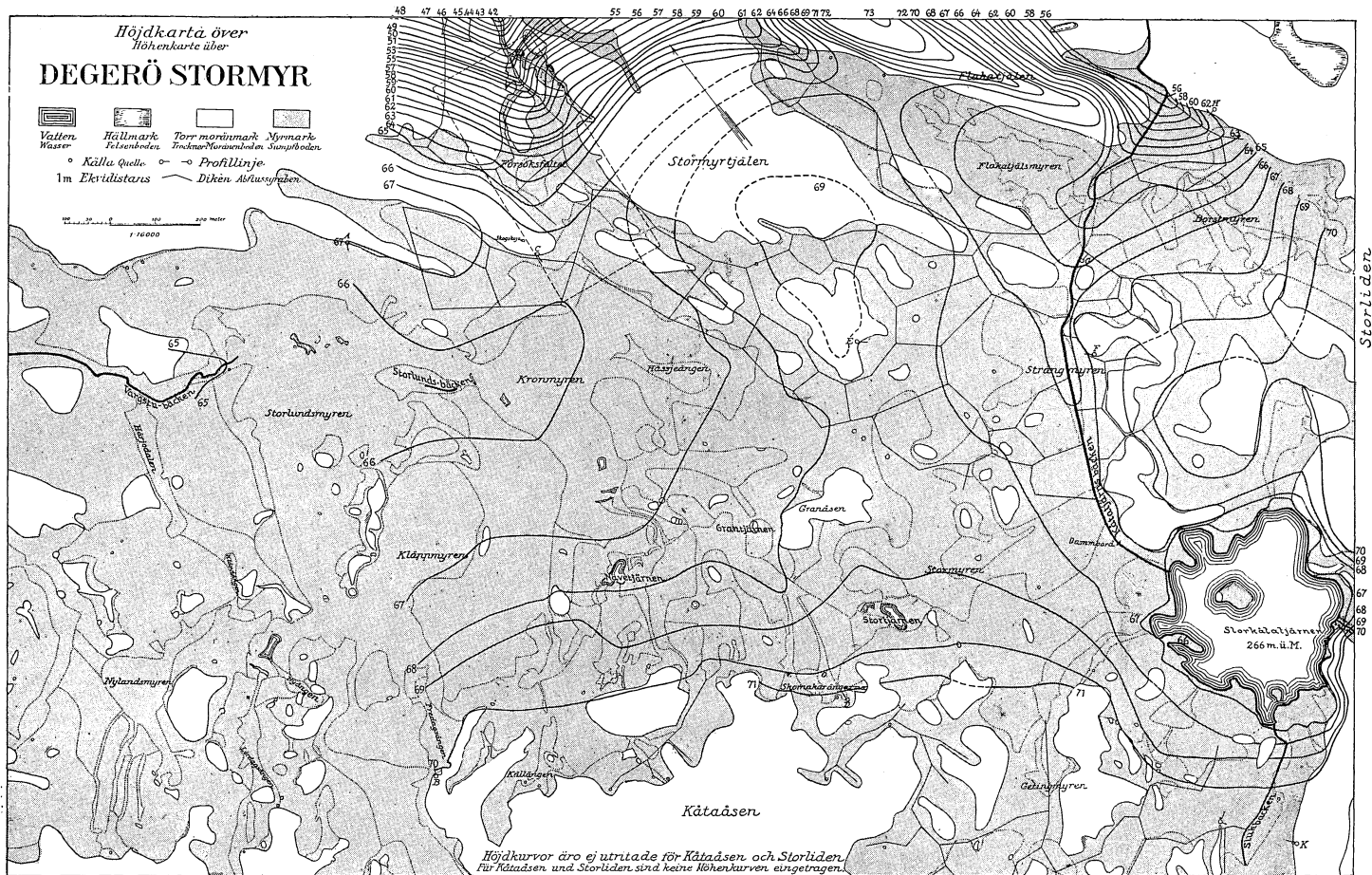


Fig. 2. Höjkkarta över Degerö stormyr, upprättad år 1922 av C. MALMSTRÖM (delvis på grundval av nivelleringar gjorda sommaren 1913 av överjägmästare J. WALLMARK). De prickade linjerna äro vegetationsgränser.
Höhenkarte über Degerö Stormyr. Die feinen punktierten Linien sind Vegetationsgrenzen.

ändmoräner i fem ganska väl avgränsade delar, nämligen Stor-, Stränga-, Flakatjäls- och Borstmyrarna samt Storkåtatjärnsområdet. Det västra huvudområdet, vilket har en mera komplicerad sammansättning, sönderfaller i fyra större torvmarkspartier, Kron-, Kläpp-, Storlunds- och Nylandsmyrarna, samt talrika smärre.

Degerö stormyrs höjd- och lutningsförhållanden äro ganska invecklade. De högst belägna delarna av myrkomplexet träffas omkring Kåtaåsen och Storliden. Från Kåtaåsen lutar myrkomplexets yta först mot norr, för att sedan i närheten av Granåsen sadelformigt sänka sig mot öster och nordväst. Som det östra huvudområdet sålunda kommer att ligga mellan tvenne höjdsträckningar, Granåsvallen å ena sidan och Storliden å andra, får det formen av en bred dalgång med huvudriktning i norr—söder. Det västra området sänker sig på bred front i nord- och nordvästlig riktning. Mera sällan utjämnas höjdskillnaderna långsamt och kontinuerligt. I stället sänker sig myrens yta vanligen trappstegsformigt. Orsaken därtill äro ändmoränerna, vilka spela rollen av dämningvallar. Se vidare kartan (fig. 2) samt profilplanscherne I o. II, vilka bättre än ord åskådliggöra lutningsförhållandena.

Djupförhållandena inom myren äro i stor omfattning i detalj fastställda. På intet ställe har uppmätts större djup än 7,80 m. (Fredagsängen) och myrens botten ligger, om man bortser från moränåsarnas strandzoner, där bottendjupet givetvis är mindre, oftast på ett djup av 3 till 4 meter. Det har visat sig, att Degerö stormyrs bäcken i sina huvuddrag är tämligen flackt. Stora bottendjup träffas vanligen endast inom sådana delar av myrkomplexet där markytan genom uppdämning (av ändmoräner) ligger högt, såsom inom Fredags- och Lördagsängarna och kring Stortjärnen.

I närvarande tid träffas inom Degerö stormyr ett tiotal tjärnar. Dessa uppträda huvudsakligen i myrkomplexets södra och västra delar. Storleken av sjöarna är i regel ringa (1—20 ar). Den enda mera betydande sjöbildningen är den i myrkomplexets södra del belägna Storkåtatjärnen. Denna upptar en yta av c:a 11,5 hektar.

På grund av sitt höga läge mottager Degerö stormyr föga vatten från omgivande terräng. Inom det östra området mynna tvenne obetydliga bäckar, Sluk- och Holmyrbäckarna, samt sju källor, vilka senare springa upp på Kåtaåsen och Storliden. Inom det västra området saknas varje bäcktillflöde. Däremot träffas ett stort antal källor. (Se vegetationskartan). Dessa äro dock alla tämligen svaga. — De atmosfäriska tillflödena synas därför viktigare för myrkomplexets vattenhushållning än de terrestriska.

Myrens överloppsvatten söker sig huvudsakligen åt norr och nordväst, där det dels i form av bäckar och dels som grundvatten rinner ned mot Kulbäcken. De viktigaste av dessa bäckar äro Vargstu- och Kåtatjärns-

bäckarna. Vargstubäcken rinner upp i norra delen av västra området. Kåtatjärnsbäcken, som bildar Storkåtatjärnens avlopp, tager sin väg över myrens östra del. Ingen av dessa bäckar besitter någon större dränerande förmåga. Myren har därför en tämligen riklig vattentillgång.

Temperatur och nederbörd. Från Degerö stormyr eller någon ort i dess omedelbara närhet föreligga inga fullständigare temperaturopbservationer.

Att döma av vegetationsförhållandena förefaller det som låge myrkomplexet inom en av Västerbottens i temperaturhänseende mera gynnade delar. Flera växter med huvudsakligen sydlig utbredning uppträda, t. ex. *Calla palustris*, *Scirpus silvaticus*. I skogarna ingår hängbjörken (*Betula verrucosa*) tämligen allmänt i såväl nord- som sydlägen.

I H. E. HAMBERGS arbete (HAMBERG 1908) meddelas temperaturuppgifter från det 32 km. sydväst om Degerö stormyr belägna Bjurholm. Som temperaturförhållandena inom Bjurholm säkerligen i huvuddrag äro analoga med dem inom undersökningsområdet återger jag härnedan HAMBERGS siffror för denna ort. Till jämförelse meddelas även samtidiga temperatursiffror från Umeå, Stensele, Stockholm och Lund.

Tabell 1. Medeltemperatur i Celsiusgrader för åren 1859—1900 vid stationernas nivå. Mitteltemperatur der ahre 1859—1900 an der Niveau der Stationen.

Stationer	Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli
Bjurholm	— 9,70	— 9,56	— 6,21	— 0,32	+ 4,95	+ 11,29	+ 13,75
Umeå	— 8,50	— 8,86	— 5,92	+ 0,01	+ 5,45	+ 12,27	+ 14,99
Stensele	— 12,16	— 11,70	— 7,87	— 0,79	+ 5,06	+ 11,69	+ 13,99
Stockholm (Experimentalfältet)	— 3,33	— 3,73	— 1,85	+ 3,19	+ 8,42	+ 14,04	+ 16,56
Lund	— 0,83	— 0,73	+ 0,87	+ 5,23	+ 10,09	+ 14,63	+ 16,39
Stationer	Augusti	Sept.	Oktober	Nov.	Dec.	Året das Jahr	
Bjurholm	+ 11,87	+ 7,65	+ 1,63	— 4,63	— 9,31	+ 0,95	
Umeå	+ 13,15	+ 8,61	+ 2,58	— 3,07	— 7,48	+ 1,94	
Stensele	+ 11,52	+ 6,77	+ 0,21	— 6,16	— 11,67	— 0,09	
Stockholm (Experimentalfältet)	+ 15,19	+ 11,36	+ 5,90	+ 1,29	— 2,29	+ 5,40	
Lund	+ 15,68	+ 12,63	+ 7,87	+ 3,44	+ 0,22	+ 7,12	

Sedan hösten 1909 ha observationer utförts inom myrkomplexet över tidpunkten för snösmältning, tjällossning och isläggning samt fr. o. m. augusti 1910 på Skogsförsöksanstaltens bekostnad å det närbelägna Kulbäcksliden över nederbörden.

En sammanställning av iakttagelserna över snösmältningen inom Degerö stormyr visar, att denna i genomsnitt tagit sin början den 14 april och

avslutats ungefär en månad senare. Extremt tidig snösmältning ägde rum åren 1910, 1914 och 1918. Våren 1910 låg myren bar redan den 30 april. 1914 och 1918 var snötäcket bortsmält första dagarna i maj. Mycket sent inträdde snösmältning åren 1915 och 1917. Snödrivor lågo då kvar på myren ända in mot slutet av maj.

Tidpunkten för tjällossningen växlar mycket inom olika delar av myrkomplexet ett och samma år. För detta spelar vegetationens beskaffenhet en fundamental roll. Inom cyperacé-mossar och kärr går tjälen ur marken ungefär samtidigt med eller strax efter snösmältningen. Inom rismossar och sumpskogar åter kvarligger tjälen flera veckor, ja stundom månader sedan snötäcket smält bort. Särskilt länge dröjer tjälen kvar i luckra vitmosstuvor. År 1919 genomskuros i slutet av juni flera av *Sphagnum fuscum* bestående tuvor. I dessa kvarlåggo då alltjämt islinser. Dessa sträckte sig dock ej nämnvärt på djupet, utan lågo alla ett stycke ovan allmänna grundvattensnivån.

Vintern börjar — om vi såsom utgångspunkt härför taga de första snöfallen — vanligen i början eller mitten av oktober. Vegetationsperioden å Degerö stormyr kan sålunda ej omfatta längre tid av året än $4\frac{1}{2}$ à 5 månader. Tiden för isläggningen av cyperacé-mossarna på Kronmyren har under åren 1909—1921 varierat mellan 18 okt. och 23 nov.

Nederbördsförhållandena inom Degerö stormyr belysas av nedanstående tabell 2 över medeltal av nederbörden på Kulbäcksliden 1911—1922.

Tabell 2. Regn per månad och år mätt i mm.

Niederschlag pro Monat und Jahr in Mm.

Jan.	Febr.	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Året das Jahr
23	18	20	26	29	53	60	55	59	38	43	39	463

Kulturinflytelser. I likhet med flertalet norrländska myrar har Degerö stormyr varit utsatt för kulturinflytelser i form av slätter, kreatursbete och dikningar. Vi vilja härnedan ingå på en granskning av dessa kulturinflytelser, för att söka bedöma i vilken omfattning de kunna ha eller haft ett störande inflytande på myrkomplexets naturliga utveckling.

Slätter. Sedan länge har Degerö stormyr på grund av sitt läge nära gamla kulturplatser (Degerön, Degerfors) varit föremål för slätter. Denna har dock säkerligen alltid haft ringa omfattning, beroende på att de för slätter bäst ägnade växtsamhällena (starrkärr, starrmossar) i historisk tid ej haft någon större utbredning inom området. Å den växtfysiognomiska kartan över myren framgår av tecknen för hölador var slätterfläckarna i nutiden äro belägna. Av ladornas antal kan även en unge-

färlig uppfattning vinnas om slåtterns storlek. (Höladorna äro nämligen ganska likstora. Deras längd och bredd är c:a 4 m. och höjden oftast 2 m.) Slåttern spelar numera inom myrområdet en ganska liten roll. Myrslogarna nyttjas ej varje år, och det kommer förmodligen ej att dröja länge tills de fullständigt övergivas. Vid sidan om starrgräsbärgningen har vidare förekommit lavtäkt. Man insamlade från rismossarna renlav (*Cladonia silvatica* och *C. rangiferina*) samt islandslav (*Cetraria islandica*), för att användas som foder åt kreaturen. Huvudsakligen skedde detta under nödår. Någon dylik insamling har ej förekommit under de senaste 30 à 40 åren.

Bete. Betets hämmande inflytande på den naturliga utvecklingen av Degerö stormyrs växtsamhällen har säkerligen även varit ringa. Visserligen har myren sedan senare hälften av 1800-talet använts såsom tillfällig betesmark för närbelägna byars nötkreatur och får. Men dessa djur hava dock huvudsakligen uppehållit sig inom vissa inskränkta partier av myrkomplexet. Sålunda hava Hässejängen på Kronmyren, Fredags- och Lördagsängarna samt de med starr bevuxna stränderna av Kåtatjärnsbäcken utgjort omtyckta uppehållsorter för kreaturen. Dessa sistnämnda platser ha helt säkert påverkats av betet och de biinflytelser i form av nedtrampning och gödsling, som sammanhånga därmed.

Dikningar. Ett av de kraftigaste ingrepp, människan kan göra på den naturliga utvecklingen av en myrmark, är dikning. Sådana ingrepp hava berört vissa delar av Degerö stormyr. Det äldsta av dessa daterar sig från år 1886. Då sänktes Storkåtatjärnen omkring en meter genom att Kåtatjärnsbäckens strömfåra rätades och fördjupades. Samtidigt anlades en dammbyggnad i Storkåtatjärnens avlopp för reglerandet av sjöns vattenstånd. 29 år senare utfördes återigen en del torrlägningsarbeten. På hemställen av Statens skogsförsöksanstalt och ledningen för Degerfors revir utarbetade åren 1913—1914 förre dikningsledaren i Västerbottens län, nuvarande överjägmästare J. WALLMARK en dikningsplan över de Kronan tillhöriga områdena av myren. Denna plan kom omedelbart till utförande och redan 1915 voro stora delar av Degerö stormyrs östra huvudområde genomkorsade av djupa avloppsdiken. — Beträffande dikningens omfattning vill jag hänvisa till kartorna, på vilka dikena äro i detalj inlagda. — Ehuru detta dikningsföretag fick en ganska stor omfattning, har torrläggningen dock ännu ej nått den grad, att den kunnat annat än rent lokalt föra myrens växtsamhällen in i nya utvecklingsbanor. De största förändringarna hava skett på Strängmyren och inom sumpskogarna på Kåtaåsens norra sluttning. — Stora delar av Degerö stormyr äro alltjämt fullständigt oberörda av dikning, exempelvis Storlunds-, Kläpp- och Nylandsmyrarna inom det västra området.

KAP. 2. DEGERÖ STORMYRS VEGETATIONS- FÖRHÅLLANDEN.

A. Indelningsprinciper och analysmetoder.

Under senare år har frågan om växtsamhällenas klassificering och analys varit föremål för en mycket omfattande diskussion. När man går att ta del av de olika inläggen i denna diskussion får man emellertid ett starkt intryck av, att denna fråga ännu ej på långt när är utdebatterad. Stor oenighet råder nämligen än i dag rörande själva grundprinciperna för växtsamhällsklassifikationen och växtsamhällsanalysen. Här är ej platsen att ingå på en framställning av de olika uppfattningar, som härvidlag göra sig gällande¹. Däremot synes det mig nödvändigt — på grund av den rådande förbistring — att noga angiva de indelningsprinciper och analysmetoder, som vunnit tillämpning vid studiet av Degerö stormyrs växtsamhällen.

Indelningsprinciper. Vid studiet av Degerö stormyrs vegetation hava de indelningsprinciper och den terminologi följts, som R. NORDHAGEN gjort sig till målsman för i arbetet »Om nomenklatur og begrepsdannelse i plantesociologien — Kristiania 1920».

När man färdas ute i naturen lägger man inom kort märke till att växterna icke uppträda i ett planlöst virrvarr, utan att de i stället med en viss lagbundenhet sluta sig samman i tämligen homogena grupper (växtsamhällen), av vilka vegetationen mosaikartat sammansättes. Dessa växtgrupper kunna ha mycket växlande sammansättning och utseende. I vissa ingå ett stort antal arter, inom andra få. Somliga kunna bli fullständigt utvecklade på en liten yta, andra kräva en vida större o. s. v.

Det är dessa i naturen föreliggande till artsammansättningen och täckningsförhållandena m. l. m. homogena växtsammanslutningar, som tagas som grundläggande enheter vid vegetationsklassifikationen. — I överensstämmelse med NORDHAGEN benämner jag dylika växtsamhällen *associationer*.

För att kunna ge en överskådlig bild av ett områdes vegetation är det i viss mån nödvändigt att icke endast urskilja och karaktärisera associationer, utan även ordna dem i grupper eller typer. En dylik gruppering av associationer göres enligt NORDHAGEN efter associationernas

¹ Den för dessa frågor intresserade hänvisas till sammanfattande arbeten av G. E. DU RIETZ 1921 b och J. BRAUN-BLANQUET 1921.

floristiska och fysiognomiska likhet. Associationer, som visa en ingående floristisk och fysiognomisk överensstämmelse föras till samma *associationstyp* (l. c. s. 99). — I stället för det långa ordet *associationstyp* har NORDHAGEN i ett senare arbete (NORDHAGEN 1920—21 s. 26) infört termen *sociotyp*. Denna senare term användes i denna avhandling.

Ehuru de ledande principerna för associationernas begränsning och gruppering sålunda äro synnerligen enkla och klara kunna dock vissa svårigheter ej alltid undvikas vid deras praktiska tillämpning. Vad associationsbegränsningen angår, beror detta på, att man ej alltid kan uppdra fullt bestämda gränser inom den organiska enhet, som vegetationen bildar på en plats. Sålunda förekommer ofta inom i stort sett likformiga växtsamhällen en regelbundet återkommande koncentration av vissa arter, som kan vara edafiskt betingad eller sammanhänga med formen och byggnaden av de ingående växternas underjordiska skottdelar. Det är särskilt dessa »småassociationer inom associationer», som på grund av den otaliga mängden olika utbildningsformer erbjuda forskaren så stora svårigheter vid den sociologisk-systematiska värdesättningen. Lika svårt är många gånger att på ett oomtvistligt sätt uppställa sociotyper. Grupperingen göres som nämnts med avseende på associationernas likhet. Men likhet är ett relativt begrepp, som inom sig rymmer en mångfald tolkningar. Detta har också haft till följd, att många forskare vid uppställandet av växtsamhällstyper, vilka i systematiskt hänseende avse att inta samma rangställning som ovannämnda sociotyper, förfarit mycket olika. Somliga ha ställt mycket stränga fordringar på associationernas likhet vid sociotypernas uppställning. Andra åter ha ej varit så nogräknade och dragit gränserna mindre snävt. Så länge man endast håller sig till kärlväxterna, kan, som NORDHAGEN med rätta framhåller (l. c. s. 56) klassificeringen ofta genomföras lätt och få sken av att vara mycket »naturlig». Men tagas kryptogamerna med, tråda svårigheterna att konsekvent genomföra en sträng typbegränsning klart fram i dagen. — Härav följer med nödvändighet, att det ytterst blir en smakfråga eller rättare sagt en praktisk fråga vilken begränsning associationen och sociotypen få.

Ofta kan det för vinnande av större överskådlighet vara lämpligt att sammanfatta sociotyper till grupper av högre systematisk ordning. Detta har varit fallet i föreliggande studie. I likhet med de flesta forskare använder jag vid denna växtsamhällenas sekundära indelning termen *formation*. Formationsbegreppet definierar jag i anslutning till NORDHAGEN (1920 s. 112) på följande sätt: Sociotyper (associations typer), som visa en utpräglad fysiognomisk överensstämmelse föras till samma formation.

Som jag nyss framhöll träffas ofta inom för övrigt homogena växtsamhällen regelbundet återkommande koncentrerings fläckvis av vissa arter. I extremaste fall kunna dessa sammanslutningar bli så fixerade, att man utan tvekan kan benämna dem associationer. G. E. DU RIETZ, som inlagt stor förtjänst om utredandet av växtsociologiens mosaikbildningar, har kallat dylika som en växtgeografisk enhet uppträdande föreningar av flera associationer för *associationskomplex*. (DU RIETZ 1917, NICHOLS 1917, DU RIETZ, FRIES och TENGWALL 1918 s. 165.) På samma sätt som termen association endast avser att beteckna en sammanslutning, en helhet, gör också termen associationskomplex. Och i analogi med begreppet sociotyp har uppställts begreppet *associationskomplextyp* som sammanfattning av likartade associationskomplex (NORDHAGEN 1920 s. 120).

Analysmetoder. På grund av att associations- och associationskomplexbegränsningarna ej kunna göras oberoende av forskarens subjektiva omdöme är det av största vikt vid vegetationsundersökningar att nedlägga den största möjliga omsorg på *karaktäriseringen* av de urskilda associationerna och associationskomplexen. Det gäller sålunda att tillgripa analysmetoder, vilka vila på objektiv grund och samtidigt äro så känsliga, att de förmå påvisa även fina detaljer i växtsamhällets konstitution. Blott på detta sätt erhålles en inblick i associationernas byggnad, på vilken en vetenskaplig granskning kan baseras. Detta har vidare stor betydelse för sociotypernas uppställning. Genom jämförelser av på objektiv väg erhållna associationsanalyser kan var och en lättare bilda sig en uppfattning om graden av den likhet, som berättigade hänförandet av olika associationer till en och samma sociotyp.

Av befintliga analysmetoder synes mig den av C. RAUNKJÆR utarbetade formationsstatistiska metoden (RAUNKJÆR 1909) erbjuda de påtagligaste fördelarna och uppfylla fordringar på både objektivitet och känslighet vid detaljers registrering¹. I föreliggande undersökning har denna metod kommit till användning, ehuru delvis i dess av T. LAGERBERG modifierade form (LAGERBERG 1914 s. 142 o. följ.).

Ett växtsamhälles byggnad bestämmes huvudsakligen av de i detsamma ingående arterna, deras spridning och deras täckning. Efter den RAUNKJÆRSKA metoden fastställas en arts *spridning* inom växtsamhället genom floristisk analys av ett antal smärre ytor, vilka uttagas med tillhjälp av en ram (cirkel) av bestämd storlek. Varje art erhåller därefter ett frekvenstal lika med antalet av de ytor inom vilken den anteck-

¹ Över de viktigaste metoderna för analys av växtsamhällen lämnar C. FERDINANDSEN i arbetet »Undersøgelser over Danske Ukrudsformationer paa Mineraljorder. — København 1919» en god framställning, till vilken skrift den intresserade hänvisas.

2. *Meddel. från Statens Skogsforsöksanstalt.* Häft. 20.

nats. Frekvenstalet anges i regel i procent, *frekvensprocent*. Oftast användas ramar (cirklar) av $\frac{1}{10}$ m² storlek. Dessa utkastas godtyckligt 25 eller 50 gånger inom det på förhand avgränsade samhället. Till skillnad från RAUNKLÆRS sätt att godtyckligt utkasta ramarna utlägger LAGERBERG dem enligt sin metod i ett symmetriskt förband. Det är tydligt att härmed varje möjlighet avlägsnas till ett subjektivt val vid frekvensbestämningen. (Att RAUNKLÆR ej införde ett fast förband vid ytornas utläggning beror främst därpå, att denne forskare arbetat inom synnerligen enhetliga växtsamhällen. Kravet på en bestämd rutfördelning blir härigenom tämligen överflödigt¹). I samma avhandling där LAGERBERG publicerar sin nu nämnda modifierade form av den RAUNKLÆRSKA undersökningsmetodiken (LAGERBERG 1914) framlägger han även en metod för bestämmandet av arters täckningsgrad inom växtsamhällen. Denna fastställes ävenledes med tillhjälp av ramar, vilka utläggas i ett bestämt förband. Man uppskattar härvid huru stor del av den av ramen begränsade ytan de olika arterna täcka. För att göra metoden lättare användbar uppskattas endast i fjärdedelar av varje ruta. Av de olika täckningssiffrorna 0, $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$ och $\frac{4}{4}$ av ramens yta erhåller varje art den, som skattningsvis kommer den verkligt täckta arealen närmast. LAGERBERG anger alltid täckningsgraden uttryckt i procent och denna benämnes *arealprocent*.

Vid tillämpningen i föreliggande vegetationsundersökning av ovan nämnda två analysmetoder har jag alltid utgått från 25 m² stora provytor. Analyserna över arternas spridning och täckning hava utförts på rutor eller cirkelytor av $\frac{1}{10}$ m² storlek, vilka ordnats i ett symmetriskt förband med två rutor eller cirkelytor per kvadratmeter. Växtsamhällena hava analyserats främst med hänsyn till de olika arternas frekvensprocent. Vid frekvensbestämningarna har jag endast medräknat sådana arter, som ha rotfästade organ innanför ramen. Arealprocenten har endast fastställts för i bottenskiktet ingående arter. Orsakerna därtill äro flera. De viktigaste äro: 1) de stora tekniska svårigheter, som möta vid försök att korrekt bestämma olika fältskiktsväxters täckning; 2) täckningens beroende av växternas av årstiden betingade utveckling. — I ett flertal fall kunna dock frekvenstalen ge en ungefärlig föreställning om de i samhällena ingående växternas täckningsgrad. Frekvensprocenten är en funktion av individtätheten, dispersionen (SVEDBERG 1922) och rutorstorleken; täckningsgraden bestämmes uppenbarligen av individtätheten och individens medelstorlek. Därför, om vi känna de olika arternas medelindividstorlek och dispersion samt de undersökta rutornas eller cirkel-

¹ Numera utlägger även RAUNKLÆR sina cirklar i ett bestämt förband längs uppgångna linjer med stegade avstånd mellan småytorna (RAUNKLÆR 1918).

ytornas storlek, så kunna vi till en viss grad av frekvensprocenterna bedöma täckningsgraden. Även utan kännedom om dispersionen kan i vissa fall en dylik skattning utföras. Om t. ex. en art har fått frekvensprocenten 100, och varje individ¹ av arten täcker en yta av ungefär $\frac{3}{4}$ av den använda rutans storlek, så bör artens täckningsgrad ligga mellan ungefär 75 % och 100 %. Med en sådan rutstorlek, som kommit till an-

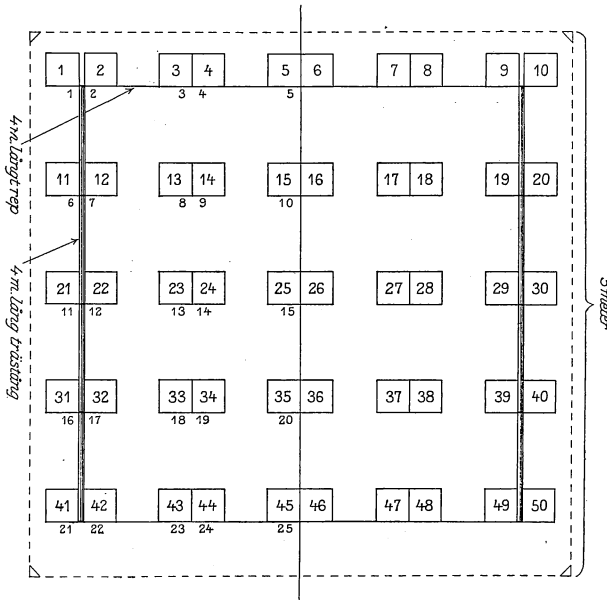


Fig. 3. Schema över det vid vegetationsanalyserna använda provytetförbandet. De stora siffrorna inom kvadraterna beteckna det rutsystem som använts när 50 ytor analyserats, de små siffrorna utanför kvadraterna det vid analys av endast 25 ytor använda rutsystemet.

Schema des bei den Vegetationsanalysen verwendeten Quadratverbandes.

vändning i denna undersökning, torde det därför för många, särskilt grövre växter, ej stöta på större svårigheter att bilda sig en uppfattning om deras roll inom växtsamhället. För taxering av busk- och trädbestånd lämpa sig självfallet de RAUNKIÆR—LAGERBERGska metoderna föga. I de fall, det visat sig önskvärt att känna dylika bestånds slutenhet och sammansättning hava speciella taxeringar utförts.

För att i fältet vid vegetationsundersökningarna bekvämt kunna åstadkomma det symmetriska rutförbandet praktiserades följande metod: Tvenne 4 meter långa stänger, vilka voro indelade i meterlånga stycken och vilkas ändar parvis voro förenade med två 4 meter långa, fasta rep, utlades parallelt och på

¹ D. v. s. varje rotfast skott, jfr föregående sida.

sådant avstånd från varandra att repen sedan de fullt sträckts bildade rätta vinklar mot stängerna. Mellan motstående delstreck på stängerna utlades vid provytans analys en 4 meter lång, lätt flyttbar stång, som ävenledes var indelad i jämna meterstycken. På ömse sidor om varje delstreck på denna stång placerades därefter den $\frac{1}{10}$ m² stora ramen. Se vidare fig. 3.

* * *

Associations- och associationskomplexyperna benämns efter de mest karaktäristiska arterna inom respektive träd-, fält- och bottenskikt. Tabellmaterialet innehåller huvudresultaten av vegetationsundersökningen och bildar grundvalen i diskussionen över Degerö stormyrs vegetationsförhållanden. Vegetationsbeskrivningarna göras därför ganska summariska och avse endast att förtydliga och i vissa delar komplettera tabellernas uppgifter.

B. Myrmarkernas växtsamhällen.

Vid beskrivningen av vegetationen å Degerö stormyrs myrmarker komma sociotyperna att grupperas efter nedanstående schema. Detta ansluter sig i stora drag till den systematiska översikt av Skandinavien myrars växtformationer, som lämnats av G. EINAR DU RIETZ i arbetet »Zur Methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologi. — Upsala 1921» (s. 136).

A. Cyperacé- och örtsamhällen.

Träd- och buskskikt saknas. Fältskikt bildade av cyperaceer, örter, stundom även gräs.

a. med vitmossor (*Sphagna*) dominerande i bottenskiktet. *Cyperacé- och örtmossor*.

b. med brunmossor (*Amblystegia*), *Astrophylla*, *Paludella* etc. dominerande i bottenskiktet. *Mossrika cyperacé- och örtkärr*.

c. bottenskikt saknas m. l. m. fullständigt. *Dykärr, ängar på myrmark*.

B. Rissamhällen.

Träd- och buskskikt saknas. Fältskikt med *dominerande ris*.

a. med vitmossor (*Sphagna*) dominerande i bottenskiktet. *Rismossor*.

b. med brunmossor (*Amblystegia*), *Astrophylla* etc. dom. i bottenskiktet. *Riskärr*.

c. med lavar dominerande i bottenskiktet. *Lavhedar på myrmark*.

d. med xerofila mossor (ex. *Polytrichum strictum*, *Dicranum Bergeri*) dominerande i bottenskiktet. *Mosshedar på myrmark*.

e. bottenskikt saknas m. l. m. fullständigt. *Nakna hedar på myrmark*.

C. Busk- eller snårsamhällen.

Trädskikt saknas. Buskskikt finnes.

D. Trädsamhällen.

Trädskikt finnes.

a. med vitmossor (*Sphagna*) i bottenskiktet.

1. botten- och fältskikt av cyperacé- eller örtmossetyp; trädskikt glest. *Trädbevuxna cyperacé- och örtmossar.*
2. botten- och fältskikt av rismossetyp; trädskikt glest. *Trädbevuxna rismossar.*
3. bottenskikt av *Sphagnum Russowii* eller *S. Girgensohnii* jämte *Polytrichum commune*, *Hylocomia*, *Dicrana*; fältskikt av bärris, cyperacéer (t. ex. *Carex globularis*), örter och stundom ormbunkar; trädskikt tämligen slutet. *Sumpskogar* (= »försumpade skogar»).

b. med brunmossor (*Amblystegia*, *Astrophylla* etc. i bottenskiktet. *Mossrika kärrskogar.*

c. bottenskikt saknas m. l. m. fullständigt. »*Nakna*» *kärrskogar.* (t. ex. alkärrskogar).

Av dessa olika huvudtyper av myrmarksväxtsamhällen (formationer) förekomma endast cyperacé- och örtmossar, mossrika cyperacékärr, dykärr, trädbevuxna cyperacé- och rismossar samt sumpskogar inom undersökningsområdet.

Den växtfysiognomiska kartan över myrkomplexet anger formationernas topografiska fördelning¹. Vi skola nu övergå till specialbeskrivningar över desamma.

Cyperacé- och örtmossar (»flackmossar»).

*Syn.*² *Skogsflån* H. VON POST 1862, s. 28.

Flackmossar NORRLIN 1871—1874, s. 56.

Starrmossar NILSSON 1897, s. 12.

Vitmoss-(starr-)kärr NILSSON 1902, s. 137.

Vitmossrika *gräskärr* (t. ex. vitmoss-starrkärr, vitmoss-fräkenkärr) jämte vissa halvgräsbevuxna mossar (t. ex. tuvsäv- och tuvdun-vitmossar) TOLF 1903, s. 10—12.

Starrmossar ANDERSSON & HESSELMAN 1907, s. 67.

Starrmossar (delvis) ERIKSSON 1912, s. 126 och 157.

Infraaquatische Assoziationen inom gruppen *Typische Hochmoore* FRIES 1913, s. 141.

Grosseggen-Moore inom gruppen *Eigentliche Weissmoore*; *Sphagnum papillosum-Moore*, *Kolkmoore* inom gruppen *Rimpiartige (flarkartige) Weissmoore* CAJANDER 1913, s. 100—104, 108—116.

Starrmoss, *Cuspidatum-moss*, *Papillosum-moss* inom gruppen *vitmossar*; *Sphagnum-kärr* inom gruppen *mossrika kärr* MELIN 1917, s. 18—19.

Sphagnum-rika gräs-ört-kärr DU RIETZ 1921, s. 6.

Inom de associationer, vilka höra till cyperacémossarnas stora grupp, uppbyggas fältskiktén oftast av *Carices* eller *Eriophorum vaginatum*, *Rubus chamæmoris*, *Scheuchzeria palustris* och *Scirpus austriacus*. Örtmos-

¹ Vid kartläggningen av Degerö stormyr har detaljmätningen skett medels distanstub.

² Föreliggande synonymförteckningar göra ej anspråk på fullständighet. Endast de för närvarande oftast använda namnen ha medtagits.



Ur Skogsförsöksanstaltens saml.

Foto av H. HESSELMAN 1918.

Fig. 4. Vattenklövermosse — Nävertjärnen. — Å bilden synas vattenklöver (*Menyanthes trifoliata*) samt *Carex lasiocarpa*.

Menyanthes trifoliata-Moor. — Nävertjärnen.

särnas viktigaste form är *Menyanthes trifoliata*. Ris saknas vanligen, om man undantar dvärgrisen *Andromeda polifolia* och *Oxycoccus quadripetalus*, vilka ofta äro tillfinnandes. Bottenskiktet bildas av en sammanhängande lös och lucker matta av ljusgröna, oliv- eller brungröna, ej (eller blott svagt) *tuvbildande* vitmossor. Karaktäristiska äro sphagnaceer av *Cuspidatum*-, *Palustre*- och *Compactum*-typ, såsom *Sphagnum apiculatum*, *S. balticum*, *S. compactum*, *S. Dusenii*, *S. Lindbergii*, *S. magellanicum*, *S. papillosum*, *S. riparium* och *S. tenellum*. Genom att ej *tuvbildande* vitmossor uppbygga bottenskiktet bli cyperacé- och örtmossarna plana och flacka. Det är av denna anledning som de stundom (NORRLIN 1871—74) benämnas flackmossar.

Cyperacémossar upptaga inom Degerö stormyr ett stort, till formen oregelbundet område, som sträcker sig från Kåtatjärnsbäcken i öster fram till Vargstubbäcken i väster. Därjämte träffas, en del spridda cyperacémossefläckar i närheten av Storkåtatjärnen och Flakatjälen.

Cyperacé- och örtmossarna hava huvudsakligen kommit till utbildning över myrens djupare delar. Ehuru de ej uppta mer än cirka en fjärdedel av myrkomplexets areal, spela de likväl en mycket stor roll i dess fysiognomi.



Ur Skogsförsöksanstaltens saml.

Foto av H. HESSELMAN 1918.

Fig. 5. Grantjärnen. Bilden tagen från sjöns sydvästra sida. Det höga halvgräset i förgrunden är *Carex rostrata*.

Grantjärnen, von der SW-Seite aus aufgenommen. Im Vordergrund *Carex rostrata*.

Degerö stormyrns cyperacé- och örtmossar tillhöra följande sociotyper:

1. *Menyanthes-Sphagna Cuspidata*-mossen (vattenklövermossen).
2. *Carex limosa-Sphagna Cuspidata*-mossen (*Carex limosa*-mossen).
3. *Scheuchzeria-Sphagna Cuspidata*-mossen (kallgräsmossen).
4. *Carex rostrata-Sphagnum papillosum-Sphagna Cuspidata*-mossen (*Carex rostrata*-mossen).
5. *Scirpus austriacus-Sphagnum balticum*-mossen (tuvsävmossen).
6. *Eriophorum vaginatum-Sphagnum balticum*-mossen (tugdunmossen).
7. *Carex rostrata-Sphagnum fimbriatum*-mossen.
8. *Carex Leersii-Sphagnum subsecundum*-mossen.
9. *Sphagnum Warnstorffii*-associationer.

Av dessa typer äro de sex förstnämnda de viktigaste. De uppträda vanligen inom undersökningsområdet i tydlig zonerung, vilken tyckes vara betingad av desammas större och mindre fuktighetskrav.

Vattenklöver-, *Carex limosa*- och kallgräsmossarna (Tab. 3: 1—5) representera de mest fuktighetsälskande typerna. Ofta uppträda de kring

Tabell 3.

Cyperacé- och örtmossar.

Sociotyp (Soziotypus)	<i>Menyanthes-</i> mosse	<i>Carex limosa-</i> mosse		<i>Scheuchzeria-</i> mosse		<i>Carex</i>	
	I	2	3	4	5	6	7
Ris (Zwergsträucher):							
<i>Andromeda polifolia</i>	—	—	—	30	100	(+)	62
<i>Betula nana</i>	—	—	—	—	—	—	—
<i>Empetrum nigrum</i>	—	—	—	—	—	—	—
<i>Oxycoccus</i>	—	—	—	70	100	4	66
<i>Vaccinium uliginosum</i>	—	—	—	—	—	—	—
Halvgräs och örter (Cyperaceen, Kräuter):							
<i>Carex canescens</i>	—	—	—	—	—	—	—
<i>Leersii</i>	—	—	—	—	—	—	—
<i>limosa</i>	—	100	100	60	80	—	14
<i>magellanica</i>	20	—	—	—	—	28	—
<i>pauciflora</i>	—	—	—	—	—	—	18
<i>rostrata</i>	—	—	—	—	—	84	98
<i>Drosera longifolia</i>	—	—	—	—	28	—	10
<i>rotundifolia</i>	—	—	—	—	—	—	48
<i>Eriophorum polystachyum</i>	—	—	—	—	—	—	—
<i>vaginatum</i>	—	—	(+)	2	—	—	—
<i>Menyanthes trifoliata</i>	100	—	—	—	—	—	—
<i>Rubus chamaemorus</i>	—	—	—	—	—	—	—
<i>Scheuchzeria palustris</i>	—	—	(+)	100	100	96	52
<i>Scirpus austriacus</i>	—	—	—	—	—	—	14
Levermossor (Lebermoose):							
<i>Blepharozia ciliaris</i>	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cephalozia fluitans</i>	—	+	+	—	+	+	+
<i>leucantha</i>	—	—	—	—	—	—	—
<i>Jungermania inflata</i>	—	—	—	—	—	—	2
<i>Martinellia irrigua</i>	—	—	—	—	—	—	—
<i>paludicola</i>	—	—	—	—	—	—	—
<i>Mylia anomala</i>	—	—	—	—	—	—	—
Bladmossor (Laubmoose):							
<i>Amblystegium exannulatum</i>	100	100	+	90	+	88	78
<i>fluitans</i>							
<i>sarmentosum</i>							
<i>stramineum</i>							
<i>Pohlia nutans</i>	100	—	—	20	+	44	76
<i>Polytrichum gracile</i>	—	—	—	—	—	—	—
<i>Spherocephalus palustris</i>	—	—	—	—	—	—	—
<i>Sphagnum angustifolium</i>	—	—	—	—	—	—	—
<i>apiculatum</i>	—	—	—	—	—	100; 19	—
<i>balticum</i>	—	—	—	100; 22	(+)	—	6; 1
<i>compactum</i>	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dusenii</i>	100; 80	100; 50	100	100; 30	100	100; 64	100; 55

(Cyperacee- und Kräuter-Moore.)

rostrata-mosse				Scirpus austriacus-mosse						Eriophorum vaginatum-mosse			
				tuvig	j ä m n								
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
100	56	90	96	84	100	100	100	100	100	100	100	100	96
—	—	50	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100	56	98	100	84	100	98	100	100	100	100	100	100	92
—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
96	32	22	—	40	60	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	4	80	4	8	(+)	36	8	92	100	8	96	44	56
100	84	100	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100	52	14	—	—	16	—	4	—	—	—	—	—	—
96	76	52	16	48	60	86	8	12	72	12	8	4	8
—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	8	8	12	40	14	4	(+)	16	100	100	100	100
64	—	94	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	2	—	—	—	38	8	—	—	—	100	—	92
68	72	—	—	68	92	94	48	—	—	16	—	92	—
100	36	4	4	100	100	100	100	100	100	—	28	—	40
—	—	—	—	—	—	—	—	—	8; 4	—	—	—	—
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
100; 50	96; 28	+	—	56; 8	100	76	92; 2	84; 7	80; 4	4	12	88; 10	76; 4
—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	8	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
48	72	16	92	76	76	86	20	44	96	—	—	4	8
+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
64	—	94	48	—	—	10	4	84	4	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	64	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	100; 47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	96; 19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4; 1	—	—	24	40; 11	44; 12	100; 49	100; 62	100; 50	96; 78	100; 100	100; 100	100; 90	100; 78
16; 2	48; 9	—	—	36; 37	40; 10	—	—	36; 7	24; 5	—	—	—	4
96; 17	92; 18	(+)	4	52; 26	96; 46	2; 1	8	12	—	—	—	—	—

Tabell 3 (forts.)

Sociotyp (Soziotypus)	Menyanthesmosse		Carex limosamosse		Scheuchzeria-mosse		Carex	
	1	2	3	4	5	6	7	
Lokal n:r								
<i>Sphagnum Lindbergii</i>	100; 20	100; 50	100	100; 38	100	88	98; 35	
<i>magellanicum</i>	—	—	—	—	100	—	—	
<i>papillosum</i>	—	—	—	90; 10	(+)	—	64; 9	
<i>riparium</i>	—	—	—	—	—	72; 17	—	
<i>tenellum</i>	—	—	—	10	(+)	—	—	
Lavar (Flechten):								
<i>Cetraria hiascens</i>	—	—	—	—	—	—	—	
<i>islandica</i>	—	—	—	—	—	—	—	
<i>Cladonia squamosa</i> v. <i>multibrachata</i>	—	—	—	—	—	—	—	

Beteckningar:

Upprättstående siffror (oo) ange frekvensprocent.

Snedliggande (kursiva) siffror (oo) ange arealprocent.

+ utmärker förekomst inom undersökta småtytor. Detta beteckningssätt har kommit till användning i sådana fall, då av praktiska skäl bestämningar av areal- och frekvensprocenter icke lätt sig göras.

(+) utmärker förekomst inom en 25 m² stor provyta, men utanför någon av de inom densamma förekommande undersökta småtytor.

1. Kronmyren; mindre tjärn 140 m NO om Nävertjärnen. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckning skattad i fjärdedelar av småtytor.)
2. Kronmyren; tjärn 100 m SO om Storlundsbäcken. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckning skattad i fjärdedelar av småtytor.)
3. Kronmyren; nära brunnen 26. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckning skattad i fjärdedelar av småtytor.)
4. Kronmyren; mellan brunnarna 1 och 27. 1919. (50 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckning skattad i fjärdedelar av småtytor.)
5. Kronmyren; tjärn 100 m SO om Storlundsbäcken. $\frac{2}{10}$ 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckning skattad i fjärdedelar av småtytor.)
6. Kronmyren; mellan stickorna 290—310 på profillinjen C—D. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckning skattad i fjärdedelar av småtytor.)
7. Storlundsmýren; nära tjärnen i Storlundsmýrens södra del. 1919. (50 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckning skattad i fjärdedelar av småtytor.)
8. Mindre fläck på Nävertjärnens östra strand. (På den växtfysiognomiska kartan är denna fläck ej särskilt angiven.) 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckning skattad i fjärdedelar av småtytor.)
9. Kronmyren; nära brunnen I. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckning skattad i fjärdedelar av småtytor.)
10. Fredagsängen; fläck insprängd i dykärrsamhällen, belägen 40 m norr om höladan. 1919. (50 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckning skattad i fjärdedelar av småtytor.)
11. Fredagsängen; fläck i västra delen av Fredagsängen. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckning skattad i fjärdedelar av småtytor.)

rostrata-mosse				Scirpus austriacus-mosse							Eriophorum vaginatum-mosse			
				tuvig	j ä m n									
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
84; 17	88; 34	64; 16	92; 54	24; 6	92; 94	52; 12	60; 8	100; 21	28; 8	—	—	—	60; 17	
—	—	14; 2	—	—	—	—	—	—	—	52	+	—	12	
96; 10	92; 11	100; 35	68; 27	48; 12	—	98; 38	72; 27	80; 15	—	—	84	20	60; 1	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
40; 3	—	—	—	—	64; 8	—	16; 1	12	8; 1	—	—	—	4	
—	—	—	—	12	—	—	8	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	

Bezeichnungen: Ziffern in gewöhnlichem Druck (oo) bedeuten Frequenzprocente.

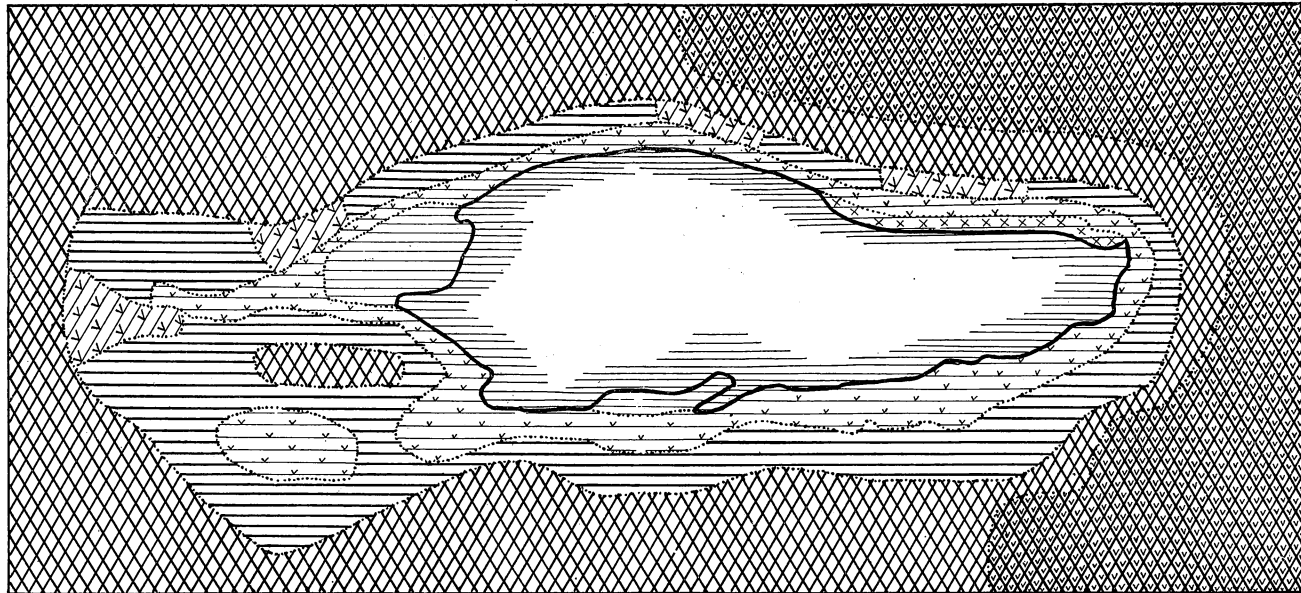
Kursive (oo) Ziffern bedeuten Arealprocente.

+ bedeutet Vorkommen innerhalb der untersuchten Kleinflächen, ohne Angabe von Frequenz.

(+) bedeutet Vorkommen innerhalb der ausgewählten 25 m² grossen Probefläche, ausserhalb der Kleinflächen.

12. Kläppmyren; nära brunnen 13. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckning skattad i fjärdedelar av småytorna.)
13. Tuvsävmosse sydost om Nävertjärnen. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckning skattad i fjärdedelar av småytorna.)
14. Tuvsävmosse väster om Fredagsängen. 1919. (50 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckning skattad i fjärdedelar av småytorna.)
15. Kronmyren; nära brunnen 20. 1922. (25 cirkelytor om $\frac{1}{10}$ m². Täckning skattad i tiondedelar av småytorna.)
16. Stormyren; c:a 100 m väster om Kåtatjärnsbäcken. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckning skattad i fjärdedelar av småytorna.)
17. Tuvsävmosse mellan Nävertjärnen och V. Skomakareängen. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckning skattad i fjärdedelar av småytorna.)
18. Kronmyren; strax öster om Hässjeängen. 1922. (25 cirkelytor om $\frac{1}{10}$ m². Täckning skattad i tiondedelar av småytorna.)
19. Stormyren; 100 m väster om Kåtatjärnsbäcken. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckning skattad i fjärdedelar av småytorna.)
20. Strängmyren; mellan stickorna 306—310 på profillinjen E—F. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckning skattad i fjärdedelar av småytorna.)
21. Kronmyren; 150 m väster om Hässjeängen. 1922. (25 cirkelytor om $\frac{1}{10}$ m². Täckning skattad i tiondedelar av småytorna.)

KARTA ÖVER GRANTJÄRNE^NN upprättad 1916 av Carl Malmström




Skala  0 10 20m.

Fig. 6. Karta över Grantjärnen. Sjöns längdsträckning går i NO—SV riktning.
Karte über Grantjärnen (grösste Ausdehnung des Sees in NO—SW).

igenväxande tjärnar (i 1—10 meter breda bälten) och bilda de första gungflyna. *Menyanthes*-mossen upptar då den yttersta mot tjärnens fria vattenyta vettande zonen. Därinnanför komma *Carex limosa*- och *Scheuchzeria*-mossarna i nu nämnd ordning. Denna zonerings är särdeles tydlig kring Näver-, Nyängs- och Stortjärnarna samt kring gölarna på Storlundsmynnen. (Se figg. 4—6.) Frånsett kring tjärnar förekomma *Carex limosa*- och kallgräsmossor vidare inom sankta partier av Kron-, Storlunds-, Sträng- och Flakattjärnarna.

De nämnda mossarna äro mycket artfattiga. Endast en eller två arter uppbygga associationernas fältskikt och i bottenskiktet förekomma konstant blott fyra arter, nämligen *Sphagnum Dusenii*, *S. Lindbergii*, *Amblystegium fluitans* och *Cephalozia fluitans*.

Vattenklövern blir inom *Menyanthes*-mossen alltid hög och frodig samt rikligt fruktificerande. Stundom träffas inom *Menyanthes*-mossen enstaka ruggar av *Carex lasiocarpa*. Detta är exempelvis fallet vid Näver- och Nyängstjärnarna. Den på detta sätt uppträdande *Carex lasiocarpa* blir ävenledes mycket frodig och alltid fertil.

***Carex rostrata*-mossen** (Tab. 3: 6—11). I motsats till föregående tre mossetyper, vilka alla ha en tämligen liten utbredning, spelar *Carex rostrata*-mossen en stor roll inom Degerö stormyrs vegetation. Den är ävenledes i uppträdandet bunden till partier med stor markfuktighet. Ofta gränsar *Carex rostrata*-mossen direkt intill kallgräsmossor. (Rörande denna mossetyps utbredning inom Degerö stormyr se vegetationskartan.)

Bottenskiktet hos associationer av denna sociotyp uppbygges av ymniga *Sphagnum Dusenii*, *S. Lindbergii* och *S. papillosum*. Som viktiga följeslagare antecknas dessutom ofta *Sphagnum apiculatum*, *S. balticum*, *S. compactum*, *S. riparium* och *S. tenellum*. Vidare märkas *Amblystegium exannulatum*, *A. fluitans* och *A. stramineum* samt vissa levermossor (främst *Cephalozia fluitans*). I fältskikten dominerar fysiognomiskt *Carex rostrata*. Den uppträder dock aldrig ensamt, utan åtföljes nästan alltid av följande halvgräs och örter: *Carex limosa*, *C. pauciflora* och *Drosera rotundifolia* samt dvärgrisen *Andromeda* och *Oxycoccus*. Vidare ingå ofta: *Drosera longifolia*, *Scheuchzeria palustris*, *Scirpus austriacus* samt förkrämypt och steril *Menyanthes trifoliata*. *Carex rostrata* uppträder i individ av 20—50 cm:s höjd, vilka vanligen äro sterila.

Carex rostrata-mossarna nyttjas ofta för slåtter, särskilt då de uppta större sammanhängande ytor. Denna slåtter bär förmodligen någon skuld till starrens låga växt och dåliga fruktsättning.

Tuvsävmossen (Tab. 3: 12—17). Associationer av denna typ ha ävenledes en ganska stor utbredning inom Degerö stormyr.

På grund av sämre olikheter i bottenskiktets utbildning kan tuvsävmossen lämpligen uppdelas i tvenne undertyper, nämligen:

1. *Scirpus austriacus*-*Sphagnum compactum*-*S. balticum*-mossen (»tuvig» tuvsävmosse).

2. *Scirpus austriacus*-*Sphagnum balticum*-mossen (»jämn» tuvsävmosse).

Ofta övergå associationer av dessa undertyper utan bestämda gränser i varandra. Den första typen, det *Sphagnum compactum*-rika tuvsävsamhället, förekommer vackert utbildad inom Kronmyrens norra och Kläppmyrens västra delar. Växtsamhället är starkt tuvat. *Scirpus austriacus* är tuvbildaren. Den bildar ganska



Ur Skogsförsöksanstaltens saml.

Foto av H. HESSELMAN 1918

Fig. 7. »Tuvig» tuvsävmosse. — Kronmyren nära Hässjeängan.
Scirpus austriacus-Moor. Kronmyren, nahe bei Hässjeängan.

höga och fasta tuvor, som ha en storlek av 2—4 dm². På tuvornas sidor växa *Sphagnum papillosum* och *S. balticum*. Bundna till tuvorna förekomma vidare vissa lavar, halvgräs och örter, såsom *Cetraria hiascens*, *Carex pauciflora*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum vaginatum* samt stundom även enstaka ris (såsom *Betula nana*, *Vaccinium uliginosum*) i låga exemplar. I sänkorna mellan *Scirpus*-tuvorna förhärska *Sphagnum compactum*, *S. Dusenii*, *S. Lindbergii*, *Amblystegium exannulatum*. Vidare träffas ofta levermossor, såsom *Cephalozia fluitans* och *Jungermania inflata*. Bland högre växter ingå *Andromeda*, *Oxycoccus*, *Carex limosa* och *Scheuchzeria*.

Den andra undertypen av tuvsävmossen karaktäriseras av ett endast svagt tuvat växttäckte. *Scirpus austriacus* bildar sålunda endast låga tuvor. Botten-skiktet är sammansatt av *Sphagnum balticum*, *S. Lindbergii*, *Amblystegium exannulatum*, *Cephalozia fluitans* och *Jungermania inflata*. Ofta ingå vidare *Sphagnum Dusenii*, *S. papillosum* och *S. tenellum*. Fältskikten uppbyggas främst av *Scirpus austriacus*. Dessutom förekomma konstant *Carex pauciflora*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum vaginatum* samt *Andromeda polifolia* och *Oxycoccus quadripetalus*.

Den jämna tuvsävmossen upptar stora delar av mittpartierna av Kron-, Kläpp-, Stor- och Borstmyrarna. Dessutom spelar den en ej obetydlig roll som element i vissa associationskomplex.



Ur Skogsförsöksanstaltens saml.

Fig. 8. »Jämn» tuvsävmosse. — Kronmyren, försöksfältet,
Scripus austriacus-Moor. Kronmyren, innerhalb des Versuchsfeldes,

Foto av O. TAMM 1921.

Tuvdunmossen (Tab. 3: 18—21). Tuvdunmossen är den vanligaste typen av Degerö stormyrs cyperacémossar. Den förekommer främst i bälten mellan övriga cyperacémosseassociationer och de närmare fastmarkerna belägna rismossesamhällena. Tuvdunmossen ingår vidare i vissa mycket allmänna associationskomplex.

Bottenskiktet uppbygges av ymnig *Sphagnum balticum*. I denna *balticum*-matta finnas ofta enstaka individ av *Sphagnum magellanicum*, *S. papillosum* och *Amblystegium exannulatum* insprängda. Ej heller saknas levermossan *Cephalozia fluitans*.

I fältskikten uppträder *Eriophorum vaginatum* i hög frekvens och bildande låga tuvor. Utom denna växt träffas *Carex pauciflora*, *Drosera rotundifolia*, *Rubus chamæmorus* samt flera ris såsom rosling, tranbär och odon. Risen ha en ganska stor frekvens. Deras fysiognomiska verkan är dock ringa på grund av deras obetydliga höjd. Så t. ex. äro roslingen och odonriset sällan högre än 4 cm. Hjortronet uppträder ävenledes blott i förkrympta former, vilka dessutom alltid äro sterila. Sällan träffas bladskivor av *Rubus chamæmorus*, som ha större bredd än 2—3 cm.

I och med tuvdunmossen hava de »typiska» cyperacé- och örtmossarna, sådana de äro utbildade på Degerö stormyr, blivit behandlade. Vi övergå då till att redogöra för trenne sociotyper, vilka till följd av den roll brunmossorna och *Astrophylla* spela i desamma stå på gränsen till det slag av växtsamhällen, som hänföres till de mossrika kärren. Inga av dessa typer ha någon större utbredning inom undersökningsområdet.

Carex rostrata-Sphagnum fimbriatum-mossen. Fältskikten uppbyggas av *Carex rostrata*, *C. canescens*, *C. magellanica*, *Juncus filiformis* och *Naumburgia thyrsiflora*. Av dessa växter spela *Carex canescens* och *C. rostrata* den största fysiognomiska rollen, ehuru *Juncus filiformis* träffas i största individantalet. *Carex rostrata* blir 40 cm. hög; *Naumburgia*'s höjd växlar mellan 5—10 cm. Bägge äro oftast sterila. *Carex canescens* och *Juncus filiformis* förete däremot en frodig växt. De uppträda i 30 cm höga, rikligt fruktificerande individ. Bottenskiktet utgöres av en svällande, lös och lucker *Sphagnum fimbriatum*-matta, i vilken *Amblystegium stramineum* är talrikt insprängd. Vidare träffas *Sphagnum riparium* och *Astrophyllum cinclidoides* jämnt fördelade i enstaka exemplar.

Associationer av denna typ finnas egentligen endast på Storkåtatjärens östra strand nära Holmyrbäckens utflöde.

Carex Leersii-Sphagnum subsecundum-mossen. I fältskikten ingå *Carex Leersii*, *C. magellanica*, *C. rostrata* samt *Menyanthes trifoliata*. *Carex rostrata* är endast 30 cm. hög och steril. Vattenklövern uppträder likaledes endast i sterila och förkrympta individ. Bottenskiktet uppbygges av *Sphagnum subsecundum*, *S. riparium* och *Amblystegia*.

Denna sociotyp är talrikast representerad på Iördagsängen. Associationerna gränsa där intill dykärrsamhällen av *Carex limosa*-*C. rostrata*-typ.

Sphagnum Warnstorffii-associationer. Dessa växtsamhällen, vilka med största tvekan hänföras till cyperacé- och örtmossarna, äro helt och hållet bundna till platser, där kalkkällor springa fram, och uppta därför endast mycket små ytor.

Sphagnum Warnstorffii-associationerna karaktäriseras av ett mosstäckte av huvudsakligen *Sphagnum Warnstorffii*. I detta förekommer ett stort antal blad- och levermossor instuckna, såsom *Amblystegium fluitans*, *A. stramineum*, *Cinclidium subrotundum*, *Hypnum trichoides*, *Paludella squarrosa*, *Sphærocephalus palustris* och *Harpanthus Flotowianus*, *Jungermania inflata*, *J. quinquedentata* samt ett flertal *Cephalozia*-arter (t. ex. *C. media* och *C. pleniceps*). I fältskikten ingå halvgräs och örter samt stundom ris. De vanligaste äro: *Carex canescens*, *Comarum palustre*, *Epilobium Hornemanni* och *E. palustre*.

Mossrika cyperacékärr.

Syn. *Starrkärr* (delvis) NILSSON 1897, s. 12.

Brunmosse-(starr-)kärr NILSSON 1902, s. 137.

Brunmossrika *gräskärr* (t. ex. brunmoss-starrkärr) TOLF 1903, s. 10.

Carex-Amblystegium-kärr ERIKSSON 1912, s. 126.

Niedermoorwiesen (delvis) FRIES 1913, s. 128.

Amblystegium-Moore, *Paludella-Moore*, *Hypnum trichoides-Moore* inom gruppen *Eigentliche Braunmoore*; *Rimpi-Braunmoore* (delvis) CAJANDER 1913, s. 131—142.

Amblystegium-kärr, *Paludella-kärr* inom gruppen *mossrika kärr* MELIN 1917, s. 18.

Mossrika gräs-ört-kärr DU RIETZ 1921, s. 6.

I de mossrika cyperacékärren bildas bottenskiktet av *Amblystegia*, *Astrophylla*, *Paludella* och liknande mossor. Fältskikten uppbyggas främst av *Carices*, varjämte ofta träffas ett flertal örter såsom *Comarum palustre*, *Epilobium palustre* och *Menyanthes trifoliata*. Risen äro vanligen enbart representerade av *Andromeda polifolia* och *Oxycoccus quadripetalus*.

De mossrika cyperacékärren ha en mycket liten utbredning inom Degerö stormyr. Talrikast uppträda de som laggsamhällen på myrens södra sida. Mossrika kärrensambhällen förekomma dessutom fläckvis insprängda inom områden, som för övrigt upptagas av dykärr.

Degerö stormyrs mossrika kärr tillhöra uteslutande tvenne sociotyper, nämligen:

1. *Carex rostrata-Amblystegium stramineum*-kärret.
2. *Carex rostrata-Amblystegium exannulatum*-kärret.

Dessa båda sociotyper (Tab. 4: 1—4) stå varandra såväl floristiskt som fysiognomiskt nära. Fältskikten uppbyggas hos båda av främst *Carex rostrata*, *C. canescens* och *C. magellanica*. Typerna åtskiljas endast genom olikheter i bottenskiktets sammansättning. Sällan uppbygges dock bottenskiktet hos Degerö stormyrs mossrika cyperacékärr enbart av brunmossor, utan dessutom ingå vanligen enstaka till spridda vit- och levermossor. Vitmossorna, bland vilka särskilt kunna nämnas *Sphagnum riparium* och *S. squarrosom*, uppträda företrädesvis i fläckar av växlande storlek.

Tabell 4.

Mossrika cyperacékärr. (*Amblystegium*-Moore.)

Sociotyp (Soziotypus)	<i>Carex rostrata</i> <i>Amblystegium</i> <i>stramineum</i> - kärr	<i>Carex rostrata</i> - <i>Amblystegium</i> - <i>exannulatum</i> -kärr		
	I	2	3	4
Lokal n:r				
Ris (Zwergsträucher):				
<i>Andromeda polifolia</i>	10	4	—	56
<i>Oxycoccus</i>	100	56	46	32
Gräs, halvgräs och örter (Gräser, Cyperaceen und Kräuter):				
<i>Agrostis tenuis</i>	—	—	+	—
<i>Carex canescens</i>	74	4	30	24
<i>chordorrhiza</i>	—	—	92	76
<i>limosa</i>	—	100	—	84
<i>magellanica</i>	92	12	62	76
<i>pauciflora</i>	—	—	+	—
<i>rostrata</i>	96	100	100	96
<i>Comarum palustre</i>	—	—	44	—
<i>Epilobium palustre</i>	—	—	2	—
<i>Eriophorum polystachyum</i>	12	+	—	—
<i>Menyanthes trifoliata</i>	—	20	44	12
<i>Scirpus austriacus</i>	—	—	—	4
Levermossor (Lebermoose):				
<i>Jungermania inflata</i>	+	36	+	96; 7
<i>Kunzeana</i>	—	—	—	+
<i>Martinellia irrigua</i>	+	—	—	+
<i>paludicola</i>	—	—	+	+
<i>Riccardia pinguis</i>	—	12	—	—
Bladmossor (Laubmoose):				
<i>Amblystegium exannulatum</i>	58; 19	100; 50	98; 44	96; 53
<i>fluitans</i>				
<i>sarmentosum</i>				
<i>stramineum</i>				
<i>Astrophyllum cinclidioides</i>	—	—	22	—
<i>Pohlia nutans</i>	—	—	—	+
<i>Polytrichum gracile</i>	—	—	16	40
<i>Sphagnum angustifolium</i>	38; 7	—	—	—
<i>apiculatum</i>	—	—	—	16
<i>balticum</i>	—	—	—	12
<i>Dusenii</i>	+	—	—	—
<i>Lindbergii</i>	50; 13	—	2	—
<i>riparium</i>	54; 10	—	80; 18	4
<i>Russowii</i>	34; 13	—	—	—
<i>squarrosum</i>	—	—	90; 13	—
<i>subsecundum</i>	—	52; 16	—	4
<i>teres</i>	—	—	66; 19	—
<i>Ångstroemii</i>	—	—	—	+
<i>Splachnum luteum</i>	—	—	—	4
Fläckar utan bottenskikt	—	34	—	40

1. Laggsamhälle intill Kåtaåsen, 120 m väster om V. Skomakareängen. 1919. (50 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i fjärdedelar av småytorna.)
2. Lördagsängen. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i fjärdedelar av småytorna.)
3. Fredagsängen, södra delen. 1919. (50 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i fjärdedelen av småytorna.)
4. Kronmyren; Hässjeängen. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i fjärdedelar av småytorna.)

Tabell 5.

Dykärr. (Dy-Sümpfe.)

Sociotyp (Soziotypus)	<i>Carex limosa</i> - dykärr	<i>Carex limosa</i> - <i>C. rostrata</i> - dykärr		<i>Erio-</i> <i>phorum</i> <i>poly-</i> <i>stachyum</i> - dykärr
		2	3	
Lokal n:r.....	1	2	3	4
Ris (Zwergsträucher):				
<i>Andromeda polifolia</i>	—	38	—	4
<i>Oxycoccus</i>	—	42	—	4
Halvgräs och örter (Cyperaceen, Kräuter):				
<i>Carex canescens</i>	—	—	—	4
<i>limosa</i>	100	100	100	—
<i>livida</i>	—	2	—	—
<i>magellanica</i>	—	—	—	72
<i>rostrata</i>	—	94	100	4
<i>Drosera longifolia</i>	60	60	—	—
<i>rotundifolia</i>	—	8	—	—
<i>Eriophorum polystachyum</i>	—	—	—	100
<i>vaginatum</i>	—	—	+	—
<i>Juncus filiformis</i>	—	—	—	4
<i>Malaxis paludosa</i>	—	26	—	—
<i>Menyanthes trifoliata</i>	—	30	—	—
<i>Scheuchzeria palustris</i>	20	—	—	—
<i>Scirpus austriacus</i>	—	22	—	4
Levermossor (Lebermoose):				
<i>Cephalozia connivens</i>	—	—	—	+
<i>Cephalozia striatula</i>	—	—	—	+
<i>Jungermania inflata</i>	100	+	—	+
<i>Martinellia irrigua</i>	—	—	—	+
<i>paludicola</i>	—	—	—	+
<i>Riccardia pinguis</i>	—	18	—	—
Bladmossor (Laubmoose):				
<i>Amblystegium exannulatum</i>	}	10	—	(+)
<i>fluitans</i>				
<i>stramineum</i>				
<i>Pohlia bulbifera</i>	—	4	—	—
<i>Polytrichum gracile</i>	—	—	—	8
<i>Sphagnum amblyphyllum</i>	—	2	—	—
<i>apiculatum</i>	—	4	—	—
<i>compactum</i>	—	26	—	—
<i>papillosum</i>	—	42	—	(+)

1. Kläppmyren; mindre fläckar nära brunnen 14. 1921. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m².)
2. Fredagsängen. 1919. (50 rutor om $\frac{1}{10}$ m².)
3. Kläppmyrens nordvästra strand; intill den största av de myrholmar, som åtskilja Kläpp- och Storlundsmyrarna. 1921. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m².)
4. Kronmyrens nordöstra sida; smalt bälte mellan cyperacémosse- och risosseformationer. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m².)

Av de båda nu nämnda kärrtyperna är inom undersökningsområdet det *exannulatum*-rika kärret vanligast. Det upptar vissa delar av Hässje-, Fredags- och Lördagsängarna. *Carex rostrata-Amblystegium stramineum*-kärret är huvudsakligen representerat inom ett mindre område beläget 100 m NV om V. Skomakareängen.

Dykärr.

Syn. Starrkärr (delvis) NILSSON 1897, s. 12.

Starrkärr utan bottenskikt NILSSON 1902, s. 137.

Rena gräskärr (t. ex. starrkärr, agkärr) TOLF 1903, s. 10.

Starrmyrar ANDERSSON & HESSELMAN 1907, s. 67.

Niedermoorwiesen (delvis) FRIES 1913, s. 128.

Rimpi-(Flark-)Moore (delvis, t. ex. Seggen-Rimpi-Moore) inom gruppen *Rimpiartige (flarkartige) Weissmoore*; *Rimpi-Braunmoore* (delvis) CAJANDER 1913, s. 117—123 o. 136.

Dykärr inom gruppen *rena kärr* MELIN 1917, s. 17.

Nakna gräs-ört-kärr DU RIETZ 1921, s. 6.

Dykärrensamhällen träffas ävenledes blott i tämligen ringa omfattning på Degerö stormyr. Talrikast uppträda de kring Storkåtatjärnen och på myrens sydvästra sida, omedelbart nedanför Kåtaåsen. Man finner dem på sistnämnda ställe dels som laggsamhällen och dels i samband med framspringande källor. Ståndorterna utmärkas alltid av stor vattentillgång. Markytan täckes hela eller större delen av året av vatten.

Dykärrens associationer äro vanligen tämligen artfattiga och glesa. Bland högre växter äro cyperaceer talrikast representerade. Av örter förekomma främst *Drosera longifolia* och *Menyanthes trifoliata*. Ris saknas vanligen fullständigt. Ehuru bottenskikt i vanlig bemärkelse normalt ej utbildas, ingå dock enstaka brun- och vitmossor stundom i dykärrens vegetation. Vitmossorna äro alltid tynande och måste betraktas som tillfälliga element, vilka kommit dit från angränsande vitmossträngar och tuvor. Vidare träffas ofta levermossor, såsom *Cephalozia connivens*, *Jungermania inflata*, *Martinellia paludicola* och *Riccardia pinguis*. I den dygiga massa av destruerade växtrester, som bekläder botten, förekomma talrikt diatomaceer och cyanophyceer.

Degerö stormyrs dykärnsassociationer kunna lämpligen grupperas i tre sociotyper:

1. *Carex limosa*-dykärret.
2. *Carex limosa-C. rostrata*-dykärret,
3. *Eriophorum polystachyum*-dykärret.

Carex limosa-dykärret (Tab. 5:1). Denna växtsamhällstyp är anmärkningsvärt artfattig. Utom *Carex limosa* ingå i växttäckets endast *Drosera longifolia*, *Scheuchzeria palustris* och *Jungermania inflata*.



Ur Skogsförsöksanstaltens saml.

Foto av O. TAMM 1921.

Fig. 9. *Carex limosa-C. rostrata*-dykärr. — Kläppmyrens nordvästra strand; intill den största av de myrholmar, som åtskilja Kläpp- och Storlundsmyrarna.

Carex limosa-C. rostrata-Dy-Sumpf. — NW-Ufer von Kläppmyren, bei der grössten Moorinsel zwischen Kläppmyren und Storlundsmyren.

Hithörande associationer träffas ganska allmänt på Kläppmyrens norra strand jämsides med samhällen av nedanstående typ.

Carex limosa-C. rostrata-dykärr (Tab. V:2—3) är den talrikast representerade dykärrstypen inom Degerö stormyr. Getingmyren, Skomakareängarna, Källängen samt Fredags- och Lördagsängarna beklädas till största delen av *Carex limosa-C. rostrata*-dykärr. Vanligen träffas dock dykärrsamhällen å dessa platser i mosaikartad blandning med cyperacé-mossefläckar.

Carex limosa-C. rostrata-dykärr karakteriseras av dominerande *Carex rostrata* och *C. limosa*. Utom dessa träffas i associationernas fältskikt vanligen, men i låg frekvens, *Drosera longifolia*, *Menyanthes trifoliata* och *Scirpus austriacus*. Inom *Carex limosa-C. rostrata*-dykärr på Fredagsängen ingår vidare *Malaxis paludosa*. — *Carex rostrata* blir inom *Carex limosa-C. rostrata*-dykärr sällan hög (40 cm.). Den är ock alltid steril. Även *Menyanthes* uppträder blott i förkrympta former. Dess blad bli sällan över 5 cm. breda. Ofta äro de sidoställda småbladen aborterade, varigenom bladen alltså endast komma att bestå av toppblad.

Carex limosa-C. rostrata-dykärr nyttjas i stor utsträckning för slåtter. Denna slåtter har förvisso starkt bidragit till att *Carex rostrata* i närvarande stund ger intryck av att befinna sig på tillbakagång.



Ur Skogsförsöksanstaltens saml.

Foto av O. TAMM 1921.

Fig. 10. *Carex limosa-C. rostrata*-dykärr. — Fredagsängen. — (I bakgrunden ändmorän, vilken tungformigt skjuter ut från Kåtaåsen. Observera stenblocken!)

Carex limosa-C. rostrata-Dy-Sumpf. — Fredagsängen. — (Im Hintergrund ein Moränenwall, der zungenförmig von Kåtaåsen ins Moor hinausragt. Man bemerke die Steinblöcke!)

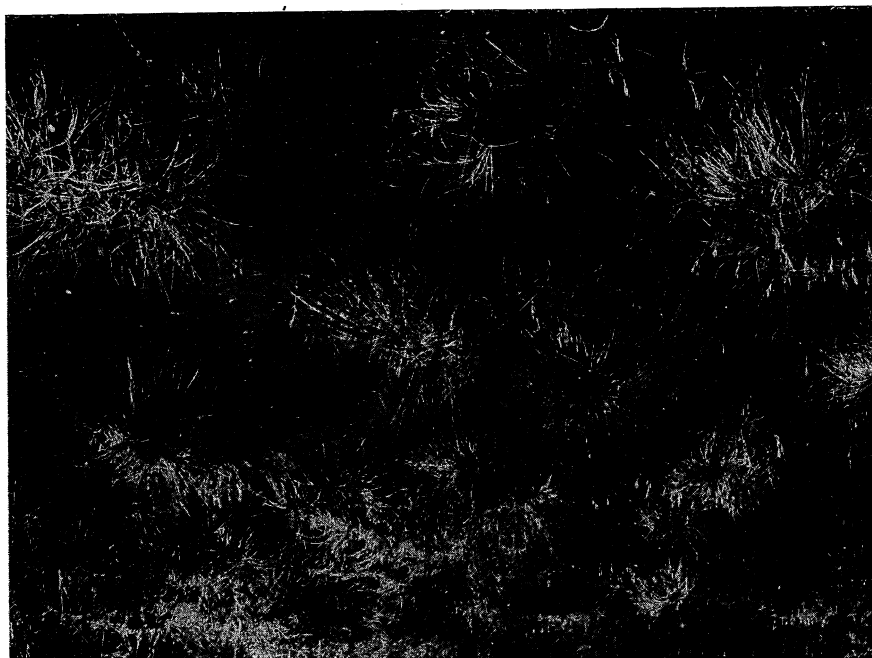
***Eriophorum polystachyum*-dykärr** (Tab. 5:4) förekommer inom Degerö stormyr huvudsakligen på Kronmyren, där det upptar ett smalt bälte på nordöstra sidan mellan cyperacé- och rismossar.

En analys av detta växtsamhälle visar, att fältskikten bestå av riklig till ymrig *Eriophorum polystachyum* med insprängda *Carex magellanica*, *C. rostrata* och *C. canescens*. I markbrynet träffas levermossor, såsom *Cephalozia connivens*, *Jungermania inflata* och *Martinellia irrigua*.

Vegetationen å flarkar. I samband med redogörelsen för dykärren torde det vara lämpligt att med några ord vidröra vegetationsförhållandena inom Degerö stormyrs flarkar. Härmed förstås i myrar förekommande öppna, vegetationsfattiga eller vegetationslösa under större delen av sommaren, vattenfyllda partier, som omväxla med den mer slutna myrvegetationen. (Definition i huvudsak efter H. HESSELMAN 1907, s. 87). Om uppkomsten av flarkar lämnas en närmare redogörelse i följande underkapitel (sid. 80).

Flarkbildningar äro ganska vanliga inom undersökningsområdet, men uppta endast relativt små ytor (från c:a 1 kvadratdecimeter till ett tiotal kvadratmeter). Oftast träffas flarkar i samband med *Carex rostrata*-, tuvsäv- och tuv-dunmossar samt kring igenväxande tjärnar. På sistnämnda ställen äro flarkarna alltid koncentrerade till ett smalt bälte mellan de gungflybildande växtsamhällena (*Carex limosa*- och *Scheuchzeria*-mossarna) och de på mera fasta torvbildningar uppträdande *Carex rostrata*- eller tuvsäv-mossarna.

Degerö stormyrs flarkar äro vanligen fullständigt vegetationslösa (om man undantager diatomaceer, cyanophyceer o. d. dylika smärre alger, vilka alltid



Ur Skogsförsöksanstaltens saml.

Foto av H. HESSELMAN 1917.

Fig. 11. Mindre vegetationslös flark inom parti med tuvdunmosse. — Strängmyren. — Å bilden synas — utanför flarken — tuvdun (*Eriophorum vaginatum*), rosling (*Andromeda polifolia*) samt ett täcke av vitmossor (*Sphagnum balticum*).

Kleiner vegetationsloser Flark in einer Partie mit *Eriophorum vaginatum*-Moor. Strängmyren.

förekomma) eller klädda av *Jungermania inflata*. Botten i flarkarna utgöres av en lös, dy- eller gyttjeartad massa, som till största delen bildas av destruerade växtrester jämte alger. Stundom träffas dock en sparsam vegetation av högre växter. Så t. ex. förekomma *Carex rostrata*, *C. limosa*, *Eriophorum vaginatum* och *Scheuchzeria palustris* i gleša bestånd inom vissa på Kron-, Storlunds- och Nylandsmyrarna förekommande flarkar. Dessa flarksamhällen stå helt naturligt dykärren synnerligen nära i såväl växtsociologiskt som ekologiskt hänseende och kunna lämpligen inrangeras under denna grupp av växtsammhällen.

Som ett exempel på undersökningsområdets större flarkbildningar och deras vegetationsförhållanden lämnas härnedan en kort redogörelse för ett flarkkomplex på Kronmyren, beläget 180 m. SSV om skogskojan vid Försöksfältet. Detta ganska vackert utbildade flarkkomplex begränsas mot landsidan av tvenne 150 meter långa trädbevuxna rismossesträngar. På övriga sidor omges det av tuvsäv- och *Carex rostrata*-mossar.

Flarkkomplexet består av tre med rismossesträngarna parallella rader av stora och små flarkar, mellan vilka *Scheuchzeria*-mosse-samhällen utbreda sig i form av långsgående band eller åsar. (Se figg. 12 o. 13). Flarkarna sakna vegetation eller kläddas av en sammanhängande *Jungermania inflata*-matta, i vilken enstaka individ av *Carex limosa*, *Eriophorum vaginatum*, *Scirpus austriacus* och *Scheuchzeria palustris* sticka upp. Även träffas på några ställen smärre fläckar med *Sphagnum Dusenii* och *S. compactum*. *Eriophorum vaginatum* och *Scirpus austriacus* bli inom flarkarna höga och kraftiga samt alltid rikligt fruktificerande.

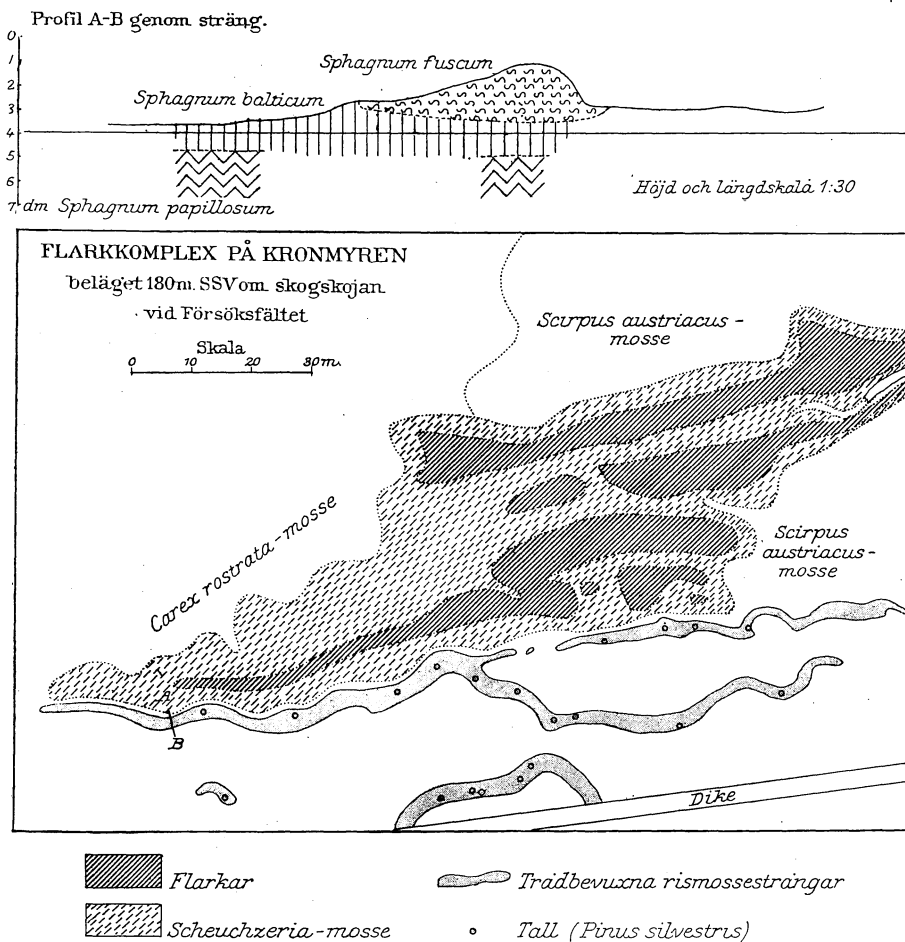


Fig. 12. Karta över flarkkomplex på Kronmyren, beläget 180 m SSV om skogskojan vid Försöksfältet.

Karte über ein Flark-Komplex in Moor Kronmyren, 180 m SSW von der Waldhütte.

Trädbevuxna rismossar.

Syn. Barrskogsmossar H. von POST 1862, s. 28.

Myrar NORRLIN 1871—74, s. 58.

Rismossar NILSSON 1897, s. 12.

Skogsmyr (t. ex. tallmyr) NILSSON 1902, s. 138.

Skogsmossar TOLF 1903, s. 12.

Rismossar ANDERSSON & HESSELMAN 1907, s. 69.

Tallmosse ERIKSSON 1912, s. 126 o. 171.

Hochmoorwälder FRIES 1913, s. 52.

Eigentliche Reisermoore CAJANDER 1913, s. 151—168.

Fuscum-mossar jämte *Vaginatum-mosse* inom gruppen *vitmossar* MELIN 1917, s. 19—20.

Trädbevuxna rismossesamhällen hava en mycket stor utbredning inom Degerö stormyr. Tillsammans upptaga de icke mindre än vid pass 50 %



Ur Skogsförsöksanstaltens saml.

Foto av O. TAMM 1921.

Fig. 13. Flarkkomplex på Kronmyren beläget 180 m SSV om skogskojan vid Försöksfältet. Bilden är tagen från flarkkomplexets västra sida, Observera de mer och mindre vattenfyllda, vegetationslösa partierna.

Flark-Komplex im Moor Kronmyren, 180 m SSW von der Waldhütte («skogskoja» auf der Karte) nahe dem Versuchsfeld. Vom Westen aus aufgenommen. Man bemerke die mehr weniger wassergefüllten vegetationslosen Partien.

Tabell 6.

Trädbevuxna rismossar.

Sociotyp (Soziotypus)	Risbevuxna <i>Sphagnum</i> <i>acutifolium-</i> tumor		<i>Sphagnum Russowii</i> -rismosse					
	Lokal n:r	1	2	3	4	5	6	7
Träd (Bäume):								
<i>Betula pubescens</i>	4	—	(+)	—	—	—	—	—
<i>Picea abies</i>	—	—	4	—	8	6	—	—
<i>Pinus silvestris</i>	—	4	(+)	8	+	+	+	+
Ris (Zwergsträucher):								
<i>Andromeda polifolia</i>	—	4	32	100	96	68	92	—
<i>Betula nana</i>	—	—	48	36	72	76	100	—
<i>Calluna vulgaris</i>	—	24	—	100	100	4	—	—
<i>Empetrum nigrum</i>	36	100	20	96	100	98	100	—
<i>Ledum palustre</i>	—	36	20	(+)	—	—	—	—
<i>Linnæa borealis</i>	12	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lycopodium annotinum</i>	4	—	—	—	—	—	—	—
<i>Oxycoccus</i>	—	32	56	100	100	100	100	—
<i>Pyrola secunda</i>	40	—	—	—	—	4	—	—
<i>Vaccinium myrtillus</i>	100	96	12	52	100	96	72	—
<i>uliginosum</i>	—	28	36	100	80	66	88	—
<i>vitis idæa</i>	92	92	16	—	96	76	64	—
Gräs, halvgräs och örter (Gräser, Cyperaceen und Kräuter):								
<i>Carex globularis</i>	96	32	100	100	84	70	100	—
<i>pauciflora</i>	—	—	—	4	—	—	—	—
<i>Deschampsia flexuosa</i>	4	16	—	4	—	—	—	—
<i>Drosera rotundifolia</i>	—	—	—	28	—	—	—	—
<i>Equisetum silvaticum</i>	4	—	—	4	—	4	—	—
<i>Eriophorum vaginatum</i>	—	—	68	80	44	68	(+)	—
<i>Melampyrum pratense</i>	—	—	—	8	—	10	—	—
<i>Orchis maculatus</i>	—	—	—	—	—	+	—	—
<i>Pinguicula villosa</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rubus chamemorus</i>	4	84	28	100	28	94	40	—
<i>Scirpus austriacus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
Levermossor (Lebermoose):								
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>connivens</i>	—	—	+	+	+	—	—	—
<i>Loitlesbergi</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>media</i>	—	—	—	+	+	—	+	—
<i>pleniceps</i>	—	—	—	+	—	+	—	—
<i>Jungermania gracilis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>porphyroleuca</i>	—	—	—	+	—	—	—	—
<i>Kantia sphagnicola</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>trichomanis</i>	—	—	—	+	+	—	+	—
<i>Mylia anomala</i>	—	4	—	60	20	2	—	—
Bladmossor (Laubmoose):								
<i>Dicranum Bergeri</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>fuscescens</i>	—	—	—	+	—	—	—	—

Tabell 6 (forts.)

Sociotyp (Soziotypus)	Risbevuxna <i>Sphagnum</i> <i>acutifolium</i> - tuvor		<i>Sphagnum Russowii</i> -rismosse				
	I	2	3	4	5	6	7
Lokal n:r							
<i>Dicranum majus</i>	—	—	—	—	8	—	—
<i>scoparium</i>	—	+	—	—	—	—	—
<i>Georgia pellucida</i>	+	—	—	—	—	—	—
<i>Hylocomium parietinum</i>	16	64	28; —	88; —	88; —	40; 8	32; 5
<i>proliferum</i>	12	(+)	—	—	—	—	—
<i>Pohlia nutans</i>	+	+	—	+	+	+	+
<i>sphagnicola</i>	—	—	+	—	—	—	—
<i>Polytrichum commune</i>	60; 2	48	88; —	72; —	96; —	58; 13	80; 12
<i>strictum</i>	—	92	44; —	88; —	88; —	70; 4	96; 6
<i>Ptilium crista castrensis</i>	4	—	—	—	—	—	—
<i>Sphaerocephalus palustris</i>	—	8	12; —	60; —	36; —	90; 3	100; 6
<i>Sphagnum acutifolium</i>	100; 98	100; 100	—	—	—	—	—
<i>angustifolium</i>	—	—	88; —	40; —	64; —	94; 42	100; 31
<i>fuscum</i>	—	—	—	76; —	44; —	2	72; 14
<i>magellanicum</i>	—	—	8	—	—	—	8; 1
<i>Russowii</i>	—	—	68; —	56; —	76; —	82; 30	76; 25
Lavar (Flechten):							
<i>Cetraria islandica</i>	—	—	—	—	—	—	—
<i>f. platyna</i>	—	8	—	—	—	—	—
<i>Cladonia alpestris</i>	—	—	—	—	—	—	—
<i>rangiferina</i>	—	—	—	8	—	—	—
<i>silvatica</i>	—	—	—	—	4	—	—
<i>deformis</i>	—	—	—	+	—	—	—
<i>gracilis f. chordalis</i>	—	—	—	—	—	—	—
<i>pyxidata</i>	—	—	—	—	—	—	—
<i>sp.</i>	—	—	—	—	—	—	—
<i>Imadophila eruginosa</i>	—	—	—	—	—	—	—
<i>Peltigera aphtosa</i>	—	—	—	—	4	2	+
<i>canina</i>	—	—	—	—	—	—	(+)
Fläckar utan bottenskiikt	—	—	—	—	—	—	—

1. Strängmyren; nära stickan o på profillinjen E—F. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i fjärdedelar av småtorna.)
2. Kronmyren; i kanten av myrholme mellan Hässjeängen och Stormyrjtälén. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i fjärdedelar av småtorna.)
3. Kronmyren; 250 m NV om skogskojan vid Försöksfältet. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i fjärdedelar av småtorna.)
4. Storlundsmýrens norra del; nära brunnen I. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m².)
5. Kronmyren; nära källan mellan Hässjeängen och Stormyrjtälén. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m².)
6. Strängmyren; mellan stickorna 21—25 på profillinjen E—F. 1919. (50 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i fjärdedelar av småtorna.)
7. Försöksfältet; 120 m NO om skogskojan. 1922. (25 cirkelytor om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i tiondedelar av småtorna.)
8. Stormyrrens södra del. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i fjärdedelar av småtorna.)
9. Stormyrrens nordöstra del; nära diket i rågången mellan kronoparken och Degerö-skiftet. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i fjärdedelar av småtorna.)
10. Rismosse nära Storkåttjärnens norra strand. 1919. (50 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i fjärdedelar av småtorna.)

<i>Sphagnum fuscum</i> -rismosse										<i>Sphagnum angustifolium</i> -rism.
<i>Ledum</i> -mosse				<i>Calluna</i> -mosse					<i>Andromeda</i> -mosse	
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—
—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
72	96; 22	86; 22	84; 14	86; 13	72; 15	32; 4	64; 3	66; 1	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—
—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
84	100	92	100	22	48; 1	32	80	94	12	4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	76	58; 4	12	—	—	16	84	34	6	—
—	—	—	—	—	8	—	—	—	8; 1	12
72; 5	80; 8	22; 1	60	—	12	92; 9	72; 1	64; 10	100; 18	100; 78
92; 69	88; 34	90; 35	96; 56	98; 58	96; 50	96; 36	96; 39	98; 65	100; 75	—
24; 4	—	12	8	—	—	36	—	30; 10	26	100; 22
20; 2	8	2	4	—	—	—	20; 1	14	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	6; 1	—	—	—	—	—	—
16	44; 1	4; 1	32	98; 18	84; 18	8	(+)	—	—	—
—	8	—	—	32; 2	8	—	—	2	6	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	18	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—
—	—	—	—	4	+	—	—	—	4	—
—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	35	37	30	5	15	51	56	14	5	—

11. Strängmyren; nära stickan 60 på profillinjen E—F. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i fjärdedelar av småytorna.)
12. Kläppmyren; 100 m O om Fredagsängen. 1922. (50 cirkelytor om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i tiondedelar av småytorna.)
13. Sträng ur strängkomplexet mellan Kronmyren och Fredagsängen. 1922. (25 cirkelytor om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i tiondedelar av småytorna.)
14. Rismosse nära Storkåttjärnens norra strand, c:a 30 m från lokalen 10. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i fjärdedelar av småytorna.)
15. Rismosse 150 m sydväst om Nävertjärnen. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i fjärdedelar av småytorna.)
16. Rismosse mellan Östra och Västra Skomakareängarna. 1919. (50 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i fjärdedelar av småytorna.)
17. Kronmyren; 250 m söder om brunnen 27. 1922. (50 cirkelytor om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i fjärdedelar av småytorna.)
18. Kronmyren; 200 m NV om skogskojan vid Försöksfältet. 1919. (25 rutor om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i fjärdedelar av småytorna.)

av det kartlagda områdets hela myrmarksareal. Huvudsakligen träffas de trädbevuxna rismossarna inom myrens grundare delar, och uppträda sålunda allmänt i bälten kring fastmarkerna.

Det för rismossarna karaktäristiska tuviga vitmosstäcket uppbygges vanligen av *Sphagnum fuscum* och *S. angustifolium*. Därjämte tillkomma ofta *Sphagnum magellanicum* och *S. Russowii*. I vitmosstuvorna äro vidare nästan alltid inströdda *Hylocomium parietinum*, *Pohlia nutans*, *Polytrichum strictum* och *Sphærocephalus palustris*. Dessa uppträda antingen fläckvis eller mera jämnt fördelade. Vidare träffas talrika levermossor, såsom *Cephalozia connivens*, *Kantia trichomanis*, *Mylia anomala*. Lavar finnas ofta. Framför allt kunna nämnas *Cladonia*-arter (*Cladonia alpestris*, *C. rangiferina* och *C. silvatica*), *Cetraria islandica*.

I fältskikten dominera risen. Konstant förekomma *Andromeda polifolia*, *Empetrum nigrum*, *Oxycoccus microcarpus* och *Vaccinium uliginosum*. Till dessa sluta sig ofta *Betula nana*, *Calluna vulgaris*, *Oxycoccus quadripetalus* och *Vaccinium vitis idæa*. Cyperaceer och örter uppträda mera sparsamt. Huvudarterna bland dessa äro: *Eriophorum vaginatum*, *Rubus chamæmorus* och *Drosera rotundifolia*. Inom vissa associationer märkas vidare: *Carex globularis*, *C. pauciflora*, *Melampyrum pratense*, *Orchis maculatus*, *Pinguicula villosa* m. fl.

Av träd träffas oftast tallen. Stundom förekomma därjämte gran och kärrbjörk (*Betula pubescens*). Med avseende på trädens höjd och trevnad råda mycket stora växlingar. Inom vissa typer äro träden mycket låga och mariga samt rikligt lavbehängda, inom andra åter tämligen höga och växtliga. Genomgående bilda de dock endast glesa bestånd.

Efter de vitmossor, som uppbygga bottenskiktet kunna Degerö stormyrs trädbevuxna rismossor lämpligen grupperas i trenne societyper (av vilka senare även vissa undertyper kunna uppställas), nämligen:

1. Trädbevuxen *Sphagnum Russowii*-rismosse.
2. » *Sphagnum fuscum*-rismosse.
3. » *Sphagnum angustifolium*-rismosse.

Dessa societyper äro genom en rad övergångsformer nära förbundna med varandra och sålunda många gånger rätt svåra att särskilja. I sina ytterlighetsformer äro de emellertid väl skilda. Ganska stora olikheter råda vidare mellan typerna med hänsyn till deras topografiska fördelning.

När man från den oförsumpade marken går ut på myren träffar man först på ett bälte av skiftande bredd (2—30 m.)¹, där vit- och björnmossor upp-

¹ På vegetationskartan äro dessa övergångsbälten angivna som moss- eller lavrik barrskog med spridda vitmoss- och björnmossstuvor. I de fall då dessa bälten haft ringa bredd har det ej varit möjligt att utmärka dem på kartan. Endast de bredaste bältena äro alltså angivna.

träda i fläckar eller tuvor (av 1 dm²—20 m² storlek) inom ett i övrigt för friska skogsmarker fullt normalt moss- eller lavtäckte. Vitmosstuvorna bildas vanligen av den rosafärgade *Sphagnum acutifolium*; stundom även av *Sphagnum Russowii*. Björnmossfläckarna uppbyggas alltid av hög och svällande *Polytrichum commune*. Insprängda i dessa tuvor träffas talrika ris, örter och gräs. Dessa äro delvis desamma, som normalt förekomma i de moss- och lavrika barrskogarna (såsom *Deschampsia flexuosa*, *Linnaea borealis*, *Lycopodium annotinum*), men därjämte tillkomma nu flera sumpmarksväxter. Viktigast av dem äro klotstarren (*Carex globularis*) och *Equisetum silvaticum*. (Se ståndortsan-teckningar tab. 6: 1—2.)

I detta övergångsbälte mellan skog och myr äro lövträd och buskar vanligen ganska rikligt företrädda. Oftast träffas *Betula pubescens*; stundom även *Alnus incana* och *Salix caprea*. Sälgen förekommer endast i enstaka individ med en höjd av omkring 10 m. Dess stammar och grenar äro nästan alltid behängda med lunglav (*Slöta pulmonaria*). Bland buskar märkas särskilt viden, såsom *Salix aurita*, *S. depressa*, *S. nigricans*.

Utanför detta bälte med vitmoss- och björnmossstuvor vidta de egentliga myrmarkssamhällena. De första associationer vi nu påträffa äro av den typ, som lämpligen benämnas trädbevuxen *Russowii*-rismosse (eller trädbevuxen klotstarr-rismosse).

Trädbevuxen *Sphagnum Russowii*-rismosse (Tab. 6: 3—7). Denna rismossetyp upptar ganska stora sammanhängande ytor. Bottenskiktet bildas främst av *Sphagnum Russowii* och *S. angustifolium*. Förutom dessa två vitmossor, vilka med hänsyn till täckningsgraden spela ungefär samma roll inom associationerna, tillkomma som viktigare följeslagare *Sphagnum fuscum* och *S. magellanicum*. Vidare träffas *Polytrichum commune*, *P. strictum*, *Spherocephalus palustris* och *Hylocomium parietinum*. Mossorna förete i regel en mycket frodig växt. Sålunda träffas *Sphagnum fuscum* alltid i sin lösa, svagt tuvade, frodvuxna form. *Polytrichum commune* bildar höga och svällande tuvor.

Fältskikten äro väl utbildade. I desamma ingå ett stort antal högvuxna ris samt halvgräs och örter. Bland risen märkas särskilt *Betula nana* och *Vaccinium*-arter. Dvärgbjörken är i medeltal c:a 60 cm. hög. Stundom träffas individ med en höjd av 120 cm. Av halvgräs och örter förekomma konstant *Carex globularis*, *Eriophorum vaginatum* och *Rubus chamæmoris*; dessutom nderstundom *Melampyrum pratense*, *Orchis maculatus*, *Equisetum palustre* o. a. *Carex globularis* träffas i hög frekvens och sätter tillsammans med dvärgbjörken den starkaste prägeln på hela sociotypen.

Av träd förekomma både tall, gran och kärrbjörk (*Betula pubescens*). Tallen får i regel god stamform. Den når vid en ålder av 150 år en höjd av 12—15 meter. Tillväxten å yngre träd är tämligen god. Sålunda ha på 20-åriga tallar årsskott uppmåtts, vilka varit 20—30 cm. långa. Granen upp-träder endast i individ med dålig växt. Höjden överstiger sällan 8 meter och är vanligen blott 2—3 meter. Björken når sällan en höjd över 6 à 8 meter och har oftast buskform.

De trädbevuxna klotstarr-rismossarna omge Degerö stormyrs fastmarker i bälten av ett par till hundra meters bredd. På myrens södra sida — nedan-för Kåtaåsen — träffas de bredaste bältena, på den norra sidan äro de där-emot genomgående smala eller saknas t. o. m. Trädbevuxna klotstarr-rimos-



Ur Skogsförsöksanstaltens saml.

Foto av O. TAMM 1921.

Fig. 14. Trädbevuxen *Russowii*-rismosse (»trädbev. klotstarrismosse»). — Försöksfältet, 120 m NO om skogskojan.Baumbewachsenes *Russowii*-Moor 120 m. NO von der Waldhütte, auf dem Versuchsfeld.

sar träffas vidare ej sällan på planare ställen inom områden, som för övrigt upptagas av gransumpskogar. Detta är exempelvis fallet på försöksfältet. På grund av detta förekomstsätt och vidare för att starkare pointera den något större slutenhet i trädbeståndet hos rismossar av denna typ i jämförelse med hos övriga trädbevuxna rismossar, benämnes densamma ofta »försumpad tallskog». Efter MELINS system (MELIN 1917, s. 115) föres den trädbevuxna klotstarr-rismossen till »*Vaginatium*-mossen» och efter CAJANDERS (CAJANDER 1913 s. 151) till »Bruchmoorartige Reisermoore».

Längre ut från fastmarksstränderna ersättas de trädbevuxna klotstarr-rismossarna av träd-rissamhällen av något annan sammansättning och skaplyne. Vi komma då över till den andra sociotypen, nämligen:

Trädbevuxen *Sphagnum fuscum*-rismosse (trädbevuxen tuvdun-rismosse) (Tab. 6: 8—17). Inga associationer inom området ha en så stor arealutbredning som de av denna typ. Utom såsom konstituent av det yttersta — mot cyperacé-mossarna gränsande — bältet av trädbevuxna rismossar, som omge fastmarkerna, träffas dessa samhällen ofta i form av strängar och tuvor i kärr och cyperacémossar. De trädbevuxna *Fuscum*-rismossarna äro sålunda viktiga element i flera associationskomplex.

I bottenskiktet är *Sphagnum fuscum* dominerande och bildar en tät, tydligt tuvad matta av brun färg. I denna matta förekomma dock normalt inbland-



Ur Skogsförsöksanstaltens saml.

Foto av H. HESSELMAN 1917.

Fig 15. Trädbevuxen *Ledum*-mosse. — Stormyren, 100 m N om Getingmyren.
Baumbewachsenes *Ledum*-Moor. Stormyren 100 m. N von Getingmyren.

ningar av andra mossor, vilka uppträda antingen fläckvis eller mera jämnt instuckna. Främst bland dem märkas *Sphagnum angustifolium*, *S. magellanicum* och *Polytrichum strictum*. Av bladmossor förekomma vidare *Pohlia nutans*, *Sphærocephalus palustris* samt på de torraste delarna av tuvorna *Hylocomium parietinum* och *Dicranum Bergeri*. *Polytrichum commune*, som spelade en sådan framträdande roll inom de trädbevuxna klotstarrismossarna, saknas här oftast fullständigt. I bottenskiktet ingå vidare talrika levermossor. Främst träffas *Mylia anomala*; dessutom enstaka till spridda individ av olika *Kantia*- och *Cephalozia*-arter. Lavar finnas ofta. Framför allt kunna nämnas *Cladonia silvatica*, *C. rangiferina*, *Cetraria islandica*.

Av halvgräs och örter märkas främst *Eriophorum vaginatum* och *Rubus chamaemorus*. Utom dessa, vilka kunna betecknas som verkliga karaktärsväxter, träffas ej sällan — ehuru i låg frekvens — *Drosera rotundifolia*, *Pinguicula villosa* och *Carex pauciflora*. Stundom förekommer även *Carex globularis*. Denna är dock i uppträdandet huvudsakligen inskränkt till partier med föga mäktigt torvlager.

Risen dominera i fältskikten. Konstant förekomma *Andromeda*, *Empetrum nigrum*, *Oxycoccus microcarpus* och *Vaccinium uliginosum*. I vissa associationer uppträda därjämte *Betula nana*, *Calluna vulgaris* och *Ledum palustre*.

Med hänsyn till förefintliga skillnader i risvegetationens kvalitativa och



Ur Skogsförsöksanstaltens saml.

Foto av O. TAMM 1921.

Fig. 16. Trädbevuxen *Calluna*-mosse. — 150 m SV om Nävertjärnen.

Baumbewachsenes *Calluna*-Moor. 150 m. SW von Nävertjärnen.

kvantitativa sammansättning hos olika till den trädbevuxna *Fuscum*-rismossen hörande associationer kunna inom undersökningsområdet lämpligen följande undertyper uppställas:

1. *Ledum*-rik trädbevuxen *Fuscum*-mosse (trädbevuxen skvattram-mosse).
2. *Calluna*-rik » » (» ljung-mosse).
3. *Andromeda*-rik » » (» rosling-mosse).

Dessa undertyper skilja sig förutom i fältskiktens sammansättning även med avseende på ingående arters frodvuxenhet. I den *Ledum*-rika *Fuscum*-mossen äro ris, örter och halvgräs genomgående höga och kraftiga. Inom associationer av den *Calluna*-rika undertypen, vilka äro de vanligaste av områdets *Fuscum*-mossar, förete däremot alla ris med undantag av den fysiognomiskt dominerande *Calluna vulgaris* en sämre växt. Dvärgbjörkens höjd överstiger sällan 20—30 cm., blåbärsrisets är 3—4 cm., och odonrisets 5—10 cm.

Associationerna av *Andromeda*-typ utgöra Degerö stormyrs kanske »torftigaste» växtsamhällen. Bland risen äro inga högre än *Andromeda*, som härigenom blir det mest i ögonen fallande riset. *Sphagnum fuscum* uppträder inom de trädbevuxna roslingmossarna i fasta, nästan filtartade tuvor. Lavar äro vanliga. Mycket karaktäristisk är förekomsten av laven *Imadophila æruginosa*.

Inom samtliga undertyper av den trädbevuxna *Fuscum*-rismossen uppträder tallen. Gran och björk förekomma däremot sällan. I allmänhet äro träden låga och oväxtliga, ehuru vissa olikheter även härvidlag göra sig gällande. Inom skvattramossarna träffas de högsta träden. En höjd av inemot 12 m. kan där förekomma. På ljung- och roslingmossarna går trädens höjd sällan över 6 å 8 m.

Under en vandring över Degerö stormyr framstår mycket tydligt skillnaden i trädens höjdtillväxt inom olika undertyper av *Fuscum*-rismossen. Nedanför Kåtaåsen, där den *Ledum*-rika *Fuscum*-mossen är rikligt representerad, visa tallarna genomgående en ganska god växt och höjd. På den motsatta sidan av myren åter, där försöksfältet är beläget, äro träden oftast låga och oväxtliga. Här saknas *Ledum*-mossen och de *Andromeda*- och *Calluna*-rika undertyperna dominera.

Nu nämnda undertyper av den trädbevuxna *Fuscum*-rismossen uppträda vanligen inom undersökningsområdet i bestämda zoner. *Ledum*-mossen upptar den innersta mot *Russowii*-rismossen vettande zonen. Därutänför kommer *Calluna*-mossen och slutligen *Andromeda*-mossen, i sin tur gränsande mot cyperacé-mosse- eller kärrsamhällen.

Trädbevuxen *Sphagnum angustifolium*-rismosse (Tab. 6: 18). Associationer av denna sociotyp träffas blott såsom sällsyntheter inom Degerö stormyr. De träffas — upptagande små fläckar — på Strängmyren samt på Kronmyren c:a 200 m. NV om skogskojan vid Försöksfältet.

Mosstäcket är svagt tuvat. Det bildas av ymnig *Sphagnum angustifolium* med insprängd strödd *S. magellanicum*. Levermossan *Mylia anomala* träffas ganska allmänt inom torrare delar av mosstäcket. *Eriophorum vaginatum* är fältskiktens karaktärsväxt. Utom denna förekomma *Carex pauciflora*, *Rubus chamaemorus* samt talrika ris, såsom odon, dvärgbjörk, rosling och tranbär. Risen äro samtliga mycket låga. Dvärgbjörkens höjd överstiger sällan 10 cm. Roslingens höjd är vanligen blott 3—4 cm. — Av träd träffas endast tallen i låga och oväxtliga individ.

Associationskomplex av cyperacémosse- och trädbevuxna rismossesamhällen.

Syn. Hochflächen-Moore inom gruppen *Kombinationen von Weissmoor und Reisermoor* CAJANDER 1913, s. 168.

Hölje-Fuscum-mossar inom gruppen *kombinerade myrtyper* MELIN 1917, s. 172.

Ett märkligt drag i de nordsvenska myrarnas vegetation är förekomsten av associationskomplex av cyperacé-mossar och trädbevuxna rismossar, dykärr—rismossar, dykärr—mossrika kärr, dykärr—*Molinia*-ängar samt dykärr—cyperacémossar. Inom Degerö stormyr ha associationskomplexen en mycket stor utbredning. De bestå dock nästan uteslutande av cyperacé-mossar och trädbevuxna rismossar i olika kombinationer. Övriga associationskomplextyper äro sällsynta och uppta endast mycket små ytor.

Associationskomplex av cyperacé-mossar och trädbevuxna rismossar kläda stora områden av Nylands-, Stor-, Sträng-, Flakatjäls- och Borst-



Ur Skogsförsöksanstaltens saml.

Foto av O. TAMM 1921.

Fig. 17. Trädbevuxen *Andromeda*-mosse utanför skogsskojan på Försöksfältet. Å bilden synas rosling (*Andromeda polifolia*), tuvdun (*Eriophorum vaginatum*) samt låg och förkrympt dvärgbjörk (*Betula nana*). I bakgrunden moss- och lavrik tallskog.
Baumbewachsenes *Andromeda*-Moor. — Vor der Waldhütte. Im Hintergrund moos- und flechtenreicher Kiefernwald.

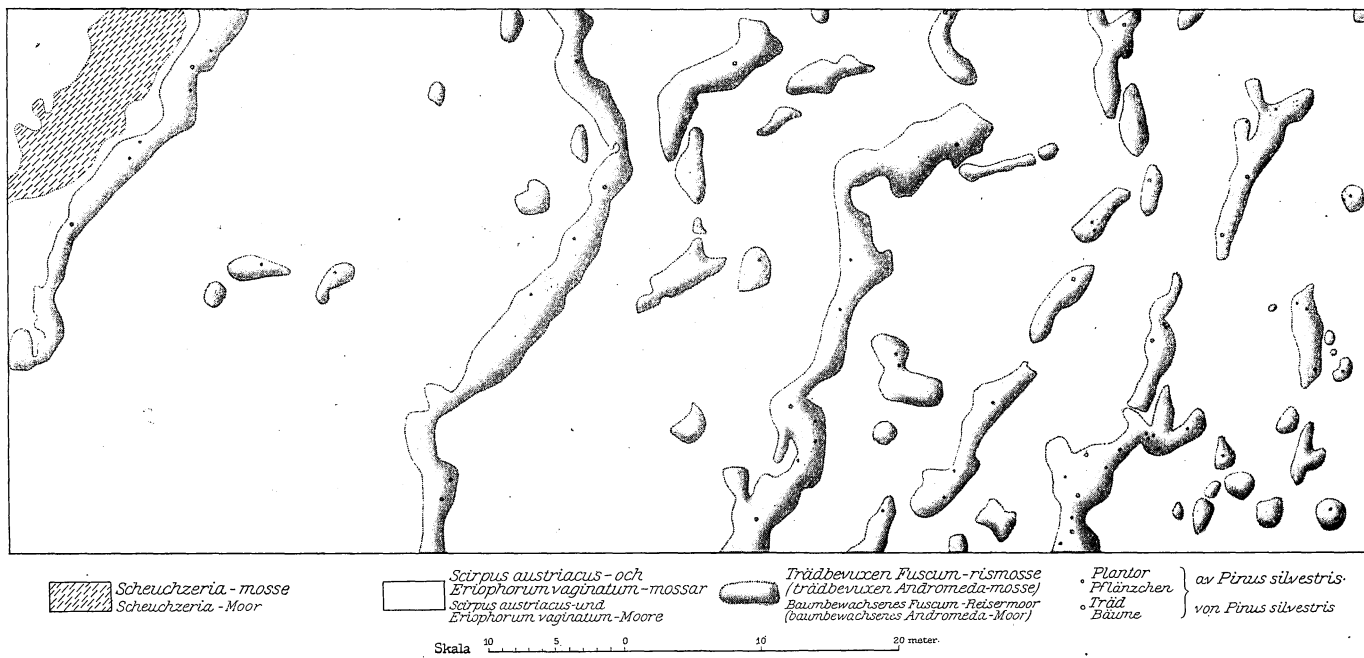


Fig. 18. Karta över ett associationskomplex av trädbevuxen roslingmosse och tuvdun- och tuvsävmossar. Kronmyren, utanför skogskojan på Försöksfältet.

Karte über ein Associationskomplex von baumbewachsenem *Andromeda*-Moor und *Eriophorum vaginatum*- und *Scirpus austriacus*-Mooren. — Kronmyren, vor der Waldhütte.



Ur Skogsförsöksanstaltens saml.

Foto av H. HESSELMAN 1918.

Fig. 19. Associationskomplex av trädbevuxen ljungmosse och tuvdunmosse mellan Kron- och Kläppmyrarna. Ljungmossefläckarna äro utbildade som långa (över 100 m) »strängar» vilka gå vinkelrätt mot markens lutningsriktning.

Assoziationskomplex von baumbewachsenem Heidekrautmoor und *Eriophorum vaginatum*-Moor zwischen Kronmyren und Kläppmyren. Die Heidekrautflecken sind als lange Stränge (> 100 m) ausgebildet, die senkrecht gegen die Neigungsrichtung des Bodens verlaufen.

myrarna. Vidare förekomma de i ett brett bälte mellan Kron- och Kläppmyrarna.

Inom nu nämnda komplex täcka rismossarna vanligen en betydligt mindre areal än cyperacé-mossarna. Till formen kunna rismossefläckarna växla mycket. Man träffar dels fläckar av oregelbunden form (»*rismossetuvor*»), dels fläckar, som äro långa och smala (»*rismossesträngar*»), (se figg. 18 o. 19). Rismossesträngarna äro nästan uteslutande tillfinnandes på sluttande marker, rismossetuvorna vanligen på m. l m. plana.

Man kan indela Degerö stormyrs associationskomplex av cyperacé-mossar och trädbevuxna rismossar i fyra olika typer, nämligen:

1. Trädbevuxen *Sphagnum fuscum*-rismosse—*Scirpus austriacus*-mosse.
2. » » » » —*Eriophorum vaginatum*-mosse.
3. » » » *angustifolium*-rism.—*Eriophorum vaginatum*-mosse.
4. » » » » —*Scheuchzeria*-mosse.

De två första av dessa typer äro de viktigaste. De uppta samtliga på vegetationskartan som »cyperacé-mossar med oregelbundna rismosse-fläckar» och som »cyperacé-mossar med rismosse-strängar» angivna områden med undantag av de på Strängmyren. Växtsambällena, som konstituera dessa associationskomplextyper, äro typiska trädbevuxna ljung- och roslingsmossar samt tuvsäv- och tuvdunmossar.

Ett vackert exempel på cyperacé-mossar med trädbevuxna rismossesträngar illustreras av vidstående karta (fig. 18) över ett strängkomplex på Kronmyren strax söder om skogskojan på försöksfältet. Rismossesträngarna bildas av trädbevuxna roslingsmossar. De ha formen av 1—5 dm höga åsar, vilka med knivskarpa gränser höja sig över cyperacé-mossarnas yta. Strängarnas längd växlar från ett par till hundra meter och bredden från en till två meter. Strängarna gå vinkelrätt mot markens lutningsriktning. Cyperacé-mossarna mellan strängarna äro oftast av *Eriophorum vaginatum*-*Sphagnum balticum*-typ. Stundom träffas även *Scirpus-austriacus*-mossar. På de ställen inom strängkomplexet, där vattentillgången är stor, bli halvgräsen höga och tuviga. *Sphagnum Dusenii* och *S. Lindbergii* uppträda även allmänt å dylika orter.

Det stora strängkomplexet mellan Kron- och Kläppmyrarna, vilket avbildas å fig. 19, består av trädbevuxen ljungmosse och tuvdunmosse; delvis även av ljungmosse och tuvsävmosse. Ljungmossesträngarna ha vanligen en längd av över hundra meter.

Degerö stormyrs »cyperacé-mossar med oregelbundna rismossefläckar» äro komplex av trädbevuxna *Fuscum*-rismossar i fläckar av växlande storlek (1 dm²—c:a 4 m²) och tuvdunmossar.

Associationskomplex av trädbevuxen *Sphagnum angustifolium*-rismosse och *Eriophorum vaginatum*-mosse eller *Scheuchzeria*-mosse träffas inom undersökningsområdet endast på Strängmyren.

Trädbevuxna cyperacé-mossar.

Syn. Kärrskogar (delvis) NILSSON 1902, s. 137 o. 140.

Skogskärr (delvis) TOLF 1903, s. 11.

Starr- och tuvdumsmossar (delvis) ERIKSSON 1912, s. 126 o. 157—165.

Weissmoorbrücher & Wollgrasbrücher (delvis) inom gruppen *Bruchmoore* CAJANDER s. 200 o. 205—207.

Trädbevuxna cyperacé-mossar äro typiska cyperacé-mossesamhällen, inom vilka träd uppträda i glesa bestånd. De viktigaste träden äro björk och gran. Inom vissa associationer träffas därjämte tall.

Trädbevuxna cyperacé-mossar uppträda uteslutande på platser där markfuktigheten är stor, men där vattnet icke stagnerar utan är i livlig rörelse, såsom kring bäckar, källor och på översilningsmarker.

Trenne olika sociotyper kunna urskiljas av Degerö stormyrs trädbevuxna cyperacé-mossar, nämligen:

1. Trädbevuxen *Carex rostrata*-mosse.
2. Trädbevuxen *Carex canescens*-mosse.
3. Trädbevuxen *Eriophorum vaginatum*-mosse.

Trädbevuxen *Carex rostrata*-mosse. Associationer av denna typ förekomma kring Storlundsbäcken och den numera övervuxna bäcken mellan Getingmyren och Storkåttjärnen.

Kring Storlundsbäcken är växtsamhällets sammansättning följande: Trädskiktet bildas av björk, gran och tall; den förstnämnda i frekvensen strödd; de senare enstaka till tunnsådda. Träden hava närmast bäcken en höjd av inemot 12 m, vilken successivt minskas ju längre man avlägsnar sig från bäcken.

Markvegetationen är den för *Carex rostrata*-mossen typiska:

Ris (Zwergsträucher):	F %	Halvgräs och örter (Cyperaceen, Kräuter):	F %
<i>Andromeda polifolia</i>	100	<i>Carex canescens</i>	12
<i>Oxycoccus quadripetalus</i>	100	<i>Eriophorum vaginatum</i>	8
Halvgräs och örter (Cyperaceen, Kräuter):		Bladmossor (Laubmoose):	
		<i>Sphagnum Dusenii</i>	100
<i>Carex rostrata</i>	100	<i>Amblystegium fluitans</i>	100
» <i>magellanica</i>	80	<i>Sphagnum apiculatum</i>	80
» <i>pauciflora</i>	34	<i>Polytrichum gracile</i>	28

Trädbevuxen *Carex canescens*-mosse. Denna växtsamhällstyp är inom Degerö stormyr huvudsakligen representerad inom ett 10—20 meter brett bälte kring en till största delen övervuxen bäck, 200 m öster om Nävertjärnen.

En analys av detta bäckväxtsamhälle visar, att botten- och fältskikten ha följande sammansättning:



Ur Skogsförsöksanstaltens saml.

Foto av H. HESSELMAN 1918.

Fig. 20. Trädbevuxen *Carex rostrata*-mosse. — Kring Storlundsbäckens övre del.
Baumbewachsenes *Carex rostrata*-Moor. — Oberer Lauf des Bachs Storlundsbäcken.

Ris (Zwergsträucher):	F %	Bladmossor (Laubmoose):	F %
<i>Oxycoccus quadripetalus</i>	4	<i>Sphagnum riparium</i>	88
		<i>Amblystegium fluitans</i>	84
Halvgräs (Cyperaceen):		<i>Sphagnum apiculatum</i>	64
<i>Carex canescens</i>	100	» <i>fimbriatum</i>	20
<i>Carex magellanica</i>	6	» <i>Lindbergii</i>	4
<i>Eriophorum vaginatum</i>	16		

I denna synnerligen fuktighetsälskande association ingå träd i förvånansvärt hög frekvens. Främst träffas björk (*Betula pubescens*), men därjämte även gran och tall.

Trädbevuxen tuvdundmosse. Inom associationer av denna typ äro träden vanligen låga och oväxtliga. Tallens och björkens höjder överstiga sällan 5 meter. Fältskikten äro till största delen uppbyggda av *Eriophorum vaginatum*. Denna är här ganska yppig; bildar höga och kraftiga tuvor samt är oftast rikligt fruktificerande. Utom tuvdunet träffas vidare *Carex canescens*, *C. pauciflora* och *Rubus chamæmoris* samt enstaka till tunnsådda ris (*Betula nana*, *Andromeda*, *Oxycoccus quadripetalus*). Mosstäcket bildas av ymnig *Sphagnum balticum* jämte *Sphagnum Lindbergii*, *S. magellanicum* och *S. papillosum*.

De trädbevuxna tuvdunmossarna äro ganska vanliga inom undersökningsområdet. På Storlundsmýrens västra sida förekomma de såsom övergångszon mellan tuvdunmossor och sumpskogar. Vidare träffas dylika samhällen i närheten av Granåsen, Fredags- och Lördagsängarna m. fl. ställen.

Sumpskogar (»försumpade skogar»).

Syn. Myrskogar NILSSON 1902, s. 138 o. 140—141.

Skogskärr (delvis, vanligaste typer grankärr o. blandskogskärr) TOLF 1903, s. 11.

Försumpade skogar ANDERSSON & HESSELMAN 1907, s. 61.

Gemeine Bruchwälder, Normale Bruchmoore, Kräuter- und Grasbrücher inom gruppen *Bruchmoore* CAJANDER 1913, s. 186—199.

Sumpskogar äro myrmarksväxtsamhällen, vilka ha ett tämligen slutet trädbestånd. Detta bildas vanligen av *gran* eller *lövträd*.

Bottenskiktet uppbygges huvudsakligen av vitmossor (främst *Sphagnum Girgensohnii* och *S. Russowii*) och björnmossan *Polytrichum commune*, varjämte förekomma husmossor (*Hylocomium parietinum* och *H. proliferum*), *Dicrana* och *Ptilium crista castrensis*; stundom även *Amblystegia*, *Astrophylla*, *Fungermania* etc. I fältskikten förekomma talrikt gräs, örter samt stundom ormbunkar. Däremot spela risen, om man undantar blåbär och lingon, vanligen en mindre framträdande roll.

Sumpskogarna ha en ganska stor utbredning inom undersökningsområdet. Stora partier av Kåtaåsens norra sluttning samt sluttningen mellan Degerö stormyr och Kulbäcken upptagas av dessa samhällen. Med förkärlek uppträda sumpskogar kring bäckar i bälten av växlande bredd.

Inom sumpskogarna råda stora växlingar beträffande trädens höjd och växtlighet. En viss korrelation tyckes härvidlag råda mellan trädens m. l. m. gynnsamma tillväxt och vattnets i marken rörlighet. Utmed hastigt strömmande bäckar samt inom områden med god marklutning äro träden alltid höga och kraftiga, inom mera plana marker åter där vattnet strömmar långsamt fram äro träden konstant låga och oväxtliga.

Degerö stormyrs sumpskogsassociationer kunna lämpligen grupperas i följande fem sociotyper:

1. Hjortronrik gransumpskog.
2. Ört- och ormbunksrik gransumpskog.
3. *Equisetum silvaticum*-rik gransumpskog.
4. Klotstarr-rik gransumpskog.
5. Blåbärsrik gransumpskog.

Hjortronrik gransumpskog. (Tab. 7: 1—4.) Den hjortronrika gransumpskogen är den »torftigaste» av de av mig urskiljda sumpskogstyperna. Den står också den trädbevuxna klotstarrismossen nära såväl fysiognomiskt som synekologiskt. Från denna rismossetyp skiljer den sig dock lätt genom trädskiktets större slutenhet. Skogstypens allmänna utseende framgår ganska

Tabell 7.

Sumpskogar. (Sumpfwälder.)

Sociotyp (Soziotypus):	Hjortron-rik (<i>Rubus chamaemorus</i>) gransumpskog				Ormbunks-rik gransumpskog	Blåbärs-rik gransumpskog		
	I	2	3	4		5	6	7
Lokal nr								
Träd (Bäume):								
<i>Alnus incana</i>	—	—	—	—	(+)	—	—	—
<i>Betula pubescens</i>	8	(+)	(+)	—	—	—	4	4
<i>Picea abies</i>	(+)	4	(+)	(+)	8	(+)	(+)	4
<i>Pinus silvestris</i>	4	20	(+)	—	—	—	—	—
<i>Populus tremula</i>	—	—	—	—	4	—	—	—
<i>Sorbus aucuparia</i>	—	—	—	—	4	—	12	32
Buskar (Sträucher):								
<i>Juniperus communis</i>	—	—	—	—	—	—	—	4
Ris (Zwergsträucher):								
<i>Andromeda polifolia</i>	12	88	—	—	—	—	—	—
<i>Betula nana</i>	16	—	—	—	—	—	—	—
<i>Empetrum nigrum</i>	20	84	74	—	44	—	4	—
<i>Ledum palustre</i>	—	—	10	—	—	—	—	—
<i>Linnæa borealis</i>	—	—	—	16	88	100	92	100
<i>Lycopodium annotinum</i>	—	—	—	—	28	—	20	16
<i>Oxycoccus microcarpus</i>	4	44	14	—	4	—	—	—
<i>Pyrola secunda</i>	—	—	—	—	64	—	—	36
<i>uniflora</i>	—	—	—	—	—	—	—	4
<i>Vaccinium myrtillus</i>	100	96	100	52	76	92	100	80
<i>uliginosum</i>	60	12	6	—	—	—	—	—
<i>vitis idæa</i>	100	96	98	44	80	92	84	100
Gräs, örter och ormbunkar (Gräser, Kräuter, Farne):								
<i>Calamagrostis purpurea</i>	—	—	—	80	12	—	—	—
<i>Carex globularis</i>	100	—	100	100	100	100	100	100
<i>vaginata</i>	—	—	—	—	20	—	—	—
<i>Chamenerium angustifolium</i>	—	—	—	—	16	—	—	—
<i>Deschampsia flexuosa</i>	—	—	—	—	72	—	68	100
<i>Dryopteris Linnæana</i>	—	—	—	—	48	—	8	92
<i>Phegopteris</i>	—	—	—	—	—	—	—	48
<i>spinulosa</i>	—	—	—	(+)	—	—	—	—
<i>Equisetum silvaticum</i>	—	—	—	100	52	—	12	8
<i>Eriophorum vaginatum</i>	92	100	10	—	—	—	—	—
<i>Geranium silvaticum</i>	—	—	—	—	44	—	—	—
<i>Listera cordata</i>	—	—	—	—	32	20	8	20
<i>Luzula pilosa</i>	—	—	—	—	—	—	—	4
<i>Majanthemum bifolium</i>	—	—	—	8	48	—	—	36
<i>Melampyrum pratense</i>	—	—	—	—	16	—	—	—
<i>silvaticum</i>	—	—	—	—	4	—	4	20
<i>Mulgedium alpinum</i>	—	—	—	—	8	—	—	—
<i>Orchis maculatus</i>	—	—	—	—	4	—	4	—

Tabell 7 (forts.)

Sociotyp (Soziotypus):	Hjortron-rik (<i>Rubus chamaemorus</i>) gransumpskog				Ortornbunks-rik gransumpskog	Blåbärs-rik gransumpskog		
	I	2	3	4		5	6	7
Lokal n:r								
<i>Rubus chamaemorus</i>	100	100	100	100	64	—	56	—
<i>Solidago virgaurea</i>	—	—	—	—	16	—	—	—
<i>Trientalis europæa</i>	—	—	—	76	44	—	12	24
Levermossor (Lebermoose):								
<i>Cephalozia media</i>	—	8	16	12	—	—	—	—
<i>Jungermania</i>	—	—	—	8	—	+	—	32
<i>Kantia trichomanis</i>	—	12	+	—	—	—	—	—
<i>Mylia anomala</i>	—	4	—	—	—	—	—	—
Bladmossor (Laubmoose):								
<i>Amblystegium stramineum</i>	—	68	—	24	—	—	—	—
<i>Astrophyllum cinclidioides</i>	—	—	—	4	16	—	—	88
<i>Dicranum majus</i>	—	—	40	—	—	—	—	16
<i>scoparium</i>	—	—	+	—	24	—	52	28; 1
<i>Hylocomium parietinum</i>	80; 10	—	88; 6	12	72	64; 3	92; 18	56; 9
<i>proliferum</i>	—	—	22; 3	—	60; 4	52; 8	84; 7	52; 5
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	—	—	2	—	—	—	—	—
<i>Pohlia nutans</i>	—	100	+	—	—	—	—	—
<i>sphagnicola</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Polytrichum commune</i>	100; 50	—	46; 1	20	—	100; 49	84	4
<i>strictum</i>	+	—	10	—	—	—	—	—
<i>Ptilium crista castrensis</i>	—	—	6	—	4	48	52	28
<i>Sphærocephalus palustris</i>	—	—	6	—	56	—	16	—
<i>Sphagnum Girgensohnii</i>	60; 5	—	—	96; 12	—	92; 37	—	—
<i>magellanicum</i>	20	8	—	—	20	—	—	20; 4
<i>Russowii</i>	84; 15	100; 37	60; 9	—	100; 79	16	100; 65	100; 73
Blad och Barr (Laub, Nadeln)	20	63	+	+	—	+	2	—

- 250 m SW om Fredagsängen. 1922. (25 ramar om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i fjärdedelar av småtorna.)
- 100 m SW om Storlundsbacken. 1920. (25 ramar om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i fjärdedelar av småtorna.)
- 100 m SW om Nävertjärnen. 1919. (50 ramar om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i fjärdedelar av småtorna.)
- Bäckgranskog nedanför Borstmyren. 1920. (25 ramar om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i fjärdedelar av småtorna.) Analys av prof. H. HESSELMAN och förf.
- Kring källa på Flakatjärens nordöstra sluttning. 1921. (25 ramar om $\frac{1}{10}$ m². Täckningen skattad i fjärdedelar av småtorna.) Analys av stud. H. HESSELMAN och förf.
- Borstmyren, nära stickan 250 på profillinjen G—H. 1920. (25 ramar om $\frac{1}{10}$ m. Täckningen skattad i fjärdedelar av småtorna.) Analys av prof. H. HESSELMAN och förf.
- Sumpskogsområde mellan Flakatjälen och Kåtatjärnsbacken c:a 200 m ONO om Flakatjälsmyren. 1921. (25 ramar om $\frac{1}{10}$ m. Täckningen skattad i fjärdedelar av småtorna.) Analys av stud. H. HESSELMAN och förf.
- Norr om Flakatjälen (c:a 50 m från anteckning 5). 1921. (25 ramar om $\frac{1}{10}$ m. Täckningen skattad i fjärdedelar av småtorna.) Analys av stud. H. HESSELMAN och förf.



Ur Skogsförsöksanstaltens saml.

Foto av L. — G. ROMELL 1919.

Fig. 21. Hjortron-rik gransumpskog. — Kåtaåsen, nära Getingmyren.

Rubus chamaemorus-reicher Fichtensumpfwald. — Im Gebiet Kåtaåsen, nahe Getingmyren.

väl av fig. 21. I de hjortronrika sumpskogarna bildas trädsiktet av gran, tall och björk; den förstnämnda i frekvensen riklig, de senare tunnsådd till strödd. Träden äro genomgående oväxtliga och försedda med glesa kronor. I fältskikten uppträder hjortronet rikligt och såsom den i fysiognomiskt hänseende viktigaste växten. Till karaktärsväxterna höra vidare tuvdun, blåbär, lingon samt klotstarr, ehuru denna sistnämnda stundom saknas, särskilt om gransumpskogen kommit till utbildning på djup torv. Bottensiktet bildas vanligen av en svällande mossmatta av *Polytrichum commune* och *Sphagnum Russowii*; dels i större och mindre »rena» fläckar och dels i en intim blandning med varandra. Instuckna i denna matta träffas ofta *Sphagnum magellanicum*, *S. angustifolium*, *Polytrichum strictum* samt på upphöjningar i marken och kring trädbaser *Hylocomia*, *Cladonia silvatica* och andra mera torrhetsälskande växter. — Stundom är dock bottensiktet mindre väl utbildat. Detta är exempelvis fallet hos en hjortronrik gransumpskog 100 m SV om Storlundsbäcken. Massor av vissnade löv täcka där större delen av marken. (Se Tab. 7: 2.)

De hjortronrika gransumpskogarna ha en stor utbredning inom Degerö stormyr. De största skogarna av denna typ finnas mellan Sträng- och Borstmyrarna samt mellan Storlundsmyrren och Härjodalen i myrkomplexets västra del. Vidare träffas hjortronrika gransumpskogar i spridda fläckar inom planare partier av Kåtaåsen.

Ört-ormbunksrik gransumpskog. (Tab. 7: 5.) Denna sumpskogstyp träffas endast på tvenne ställen inom undersökningsområdet, nämligen kring källan vid Ö. Skomakareängen samt kring en källa på Flakattjärens nordöstra sluttning, strax utanför det kartlagda området. Bägge dessa förekomster äro till arealen mycket obetydliga.

Trädsiktet bildas huvudsakligen av gran, varjämte även ingå lövträd, såsom björk (*Betula pubescens*), asp, rönn och gråal. Buskar förekomma ganska talrikt. Särskilt märkas *Salix* arter, såsom *Salix aurita*, *S. depressa*, *S. myrtilloides* och *S. nigricans*. Ört- och gräsvegetationen är mycket riklig. I denna ingår en mängd olika arter, som alla förekomma enstaka till spridda endast på smärre fläckar rikligt. Ris finnas sparsamt till rikligt. Mosstäcket bildas av en mer och mindre mosaikartad blandning av *Astrophylla*, *Hylocomia*, *Spherocephalus palustris*, *Sphagnum Russowii*.

Equisetum silvaticum- och klotstarr-rika gransumpskogar finnas inom undersökningsområdet endast på försöksfältet, där de för övrigt blott uppta små ytor. — Av brist på anteckningar måste jag avstå från beskrivningar av dessa typer.

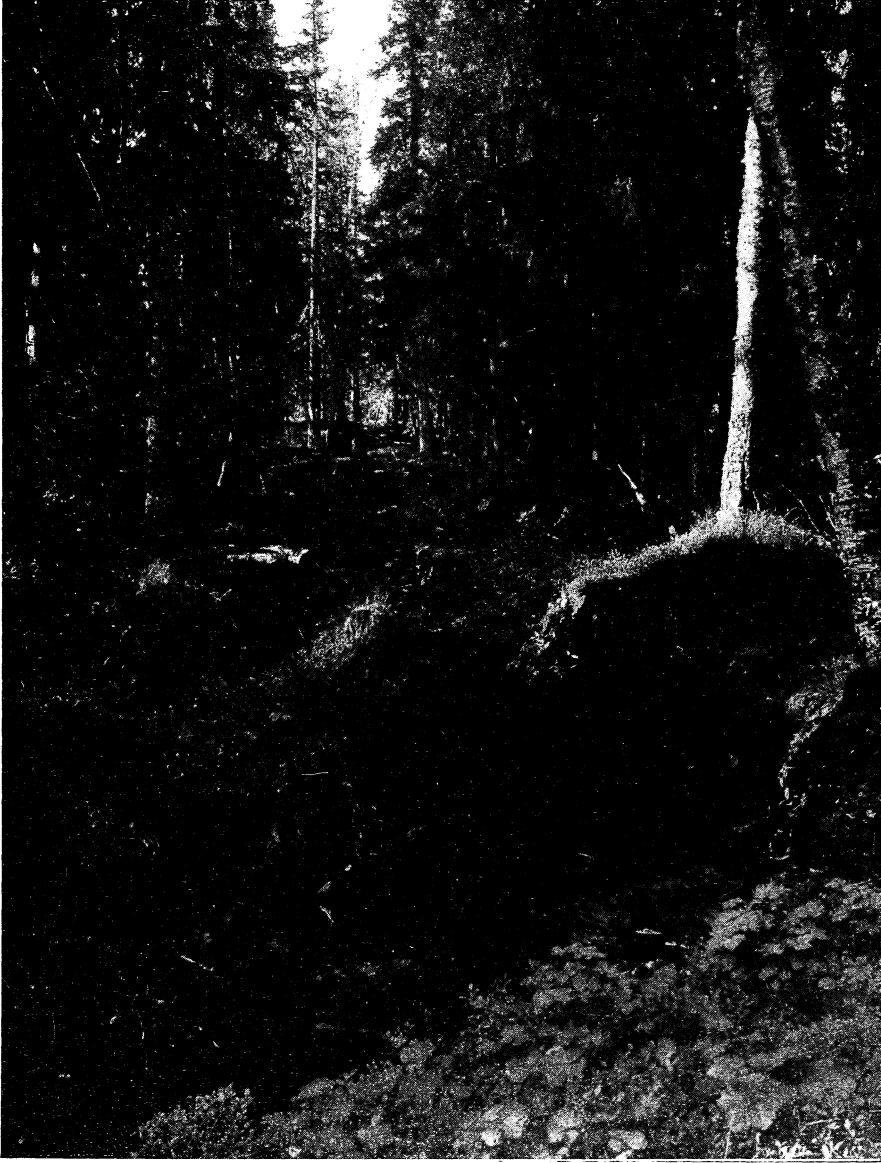
Blåbärs-rik gransumpskog. (Tab. 7: 6—8.) Inom de till denna sociotyp hörande samhällena träffas tätt slutna bestånd av ymnig gran, i vilka ofta enstaka björkar och rönnar ingå. Granarna äro höga och växtliga (se fig. 22). Deras höjd uppgår vanligen till 18 m; stundom till 20 m. Fältskikten uppbyggas främst av blåbär, klotstarr och lingon. Vidare förekomma enstaka till tunnsådda gräs, ormbunkar och örter, såsom *Deschampsia flexuosa*, *Dryopteris Linnæana*, *D. Pheopteris*, *Listera cordata*, *Melampyrum silvaticum*, *Trientalis europæa*. Som verkliga karaktärsväxter ingå även *Linnæa borealis* och *Lycopodium annotinum*. — Bottenskiktet uppbygges av *Polytrichum commune*, *Sphagnum Russowii*, *S. Girgensohnii*, *Ptilium*, *Hylocomia* och *Dicrana*. Vitmossornas frekvens varierar mycket — från enstaka till riklig. Inom glesare partier av sumpskogen förhärskar *Sphagnum Russowii*, inom mera fullslutna och kring bäckar *S. Girgensohnii*. Vanligen uppträda vitmossorna fläckvis.

Den blåbärsrika gransumpskogen är Degerö stormyrs viktigaste sumpskogstyp. Den uppträder allmänt på Kåtaåsen. Vidare träffas vackra blåbärsrika gransumpskogar norr om Borstmyren på ömse sidor om Kåtatjärnsbäcken samt på försöksfältet. I uppträdandet är denna sumpskogstyp främst bunden till starkt sluttande marker och vilkas torvlager ha en mäktighet av en decimeter till ett par meter.

C. De öppna vattens växtsamhällen.

De öppna vattens växtsamhällen spela en underordnad roll i Degerö stormyrs vegetation. I de små 20—100 m² stora tjärnar, som till ett antal av 10 stycken träffas inom myrkomplexet, är vattenvegetationen till den grad torftig och obetydlig, att högre växter fullständigt saknas, om man undantar *Nuphar luteum*, som stundom förekommer.

I Storkåtatjärnen, områdets största sjö, är vattenfloran rikare. Utmed stränderna av denna sjö träffas täta »vassar» av växlande bredd (50—100 m), bestående av ytterst *Equisetum limosum*-samhällen och därinnanför *Carex*



Ur Skogsförsöksanstaltens saml.

Foto av H. HESSELMAN 1918.

Fig. 22. Blåbärsrik gransumpskog. — Omkring Slukbäcken c:a 200 m SV om Storkåttjärnen. Tät, växtlig granskog på djup torv. I förgrunden synas blåbär (*Vaccinium myrtillus*) och hjortron (*Rubus chamæmorus*).

Heidelbeerreicher Fichtensumpwald bei Slukbäcken, etwa 200 m SW von Storkåttjärnen. Dichter, gutwüchsiger Fichtenwald auf mächtigem Torf.



Ur Skogsförsöksanstaltens saml.

Foto av H. HESSELMAN 1918.

Fig. 23. Utsikt över Storkåtatjärnen, från tjärnens nordöstra sida.

Ausblick über Storkåtatjärnen, von der NO-Seite des Sees aus.

rostrata-samhällen. (Se vegetationskartan över myren.) Utanför dessa vassar komma en hel del flytblads- och submersa växter, såsom *Callitriche verna*, *Hippuris vulgaris*, *Nuphar luteum*, *Nymphæa candida*, *Potamogeton alpinus*, *P. natans* och *Sparganium affine*. Särskilt talrikt uppträda dessa växter i smala sund och lugna vikar. Näckros- och nateblad kunna där fläckvis formligen täcka vattenytan. Djupet på vilket flytbladsväxterna uppträda är cirka 1,5 meter.

Equisetum limosum- och *Carex rostrata*-sambhällena bestå oftast uteslutande av den art efter vilka samhällena erhållit sina namn. Endast mera i undantagsfall förekomma i fräkensamhället enstaka individ av *Carex rostrata* och *Nuphar luteum* samt i starrsamhället *Menyanthes trifoliata*, *Naumburgia thyrsiflora* samt brun- och vitmossor, såsom *Amblystegium fluviatans*, *Sphagnum Dusenii* och *S. Lindbergii*. *Carex rostrata* blir i Storkåtatjärnen mycket högvuxen och frodig. Dess stammar och blad få mörkgrön färg. Den blir även alltid rikligt fruktificerande. I Storkåtatjärnens norra del uppträder *Phragmites communis* i smärre, tämligen rena bestånd.

Bäckarnas vegetation är mycket fattig. Av högre växter träffas vanligen endast *Carex rostrata*, vilken i bäckarna blir vacker och högväxt som i Storkåtatjärnen.



Ur Skogsförsöksanstaltens saml.

Foto av H. HESSELMAN 1918.

Fig. 24. Parti av Kåtatjärnsbäcken. Å bilden synas missne (*Calla palustris*) och topplösa (*Naumburgia thyrsiflora*). — Teil des Bachs Kåtatjärnsbäcken.

Endast inom Kåtatjärnsbäcken är floran något rikare. Där växa förutom *Carex rostrata*: *Calla palustris*, *Naumburgia thyrsiflora* och *Nuphar luteum*.

D. Myrmarksväxtsamhällenas utbredningstendenser och successioner i nutiden.

Vid studiet av förändringarna inom torvmarkernas vegetation kan man beträda tvenne olika forskningsvägar. Den ena är direkta fältobservationer under en längre följd av år. Den andra är paleontologisk analys av de lager, som uppbygga torvmarkerna. Självfallet ha båda dessa vägar sina för- och nackdelar. Den första metoden, vilken är den skarpaste, är i regel oanvändbar på grund av vegetationsförändringarnas långsamma förlopp. Den andra är den bekvämaste (och därför även den oftast använda), men behäftad med åtskilliga felkällor. Dessa felkällor sammanhånga med att den paleontologiska analysen av torvbildningarna aldrig kan bli så fullständig, att den omedelbart ger ett adekvat uttryck för den floristiska sammansättningen hos de växtsam-

hällen, som givit upphov till torvslagen. Vissa växter ha en sådan byggnad, att de bli till oigenkännelighet destruerade, då de förtorvas. Ofta inträffar vidare, att växter, vilka i modersamhället spelat en underordnad roll, på grund av stor motståndskraft gentemot de nedbrytande agenterna vid torvanalysen få sken av att ha utgjort en av samhällets huvudkonstituenten. Även ingår i torvbildningarna ett stort antal främmande beståndsdelar, vilka ditförts med exempelvis vatten eller vind.

I detta kapitel kommer en redogörelse att lämnas för nutida naturliga vegetationsförändringar inom Degerö stormyr, konstaterade genom direkta fältobservationer. Framställningen baseras därvid dels på egna 10-åriga observationer, dels på upplysningar, som erhållits från ortsbefolkningen.

En sammanställning av allt material för belysandet av vegetationsförändringarna på Degerö stormyr visar, att dessa i stort sett varit anmärkningsvärt små under det senaste halvsekle. Flertalet växtsamhällen hava under denna tidrymd hållit sig i det närmaste oförändrade. Endast tjärnarnas associationer göra härifrån ett undantag. Dessa uppvisa i några fall ganska påtagliga successioner och ökad utbredning. Tydligast framträda förändringarna hos Nävertjärnen, Grantjärnen och Stortjärnen. Dessa hava minskat i storlek genom igenväxning.

För att i detalj studera rismosse- och sumpskogssamhälle- nenas förändringar och eventuella utbredningstendenser inom Degerö stormyr utfördes somrarna 1909 och 1913 på professor H. HESSELMAN's initiativ och under hans ledning en detaljerad kartläggning i stor skala av försöksfältets rismosse- och sumpskogssassociationer. Härvid nedslogos samtidigt för associationsgränsernas säkra identifiering vid en kommande revision långa träpinnar med lämpliga mellanrum på gränslinjerna. Vid en närmare granskning av dessa associationsgränser sistlidna sommar visade det sig att begränsningslinjerna för associationerna voro så gott som fullständigt oförändrade. — (Möjligen skulle vissa invändningar kunna göras mot detta exemplens beviskraft alldenstund försöksfältet sedan 1915 varit utsatt för dikning. Dessa invändningar äro dock synbarligen betydelselösa. Dikningen har varit så ofullständig, att den ej ändrat de ursprungliga vattenstånds- och fuktighetsförhållandena i marken.)

Uppgifter lämnade av ortsbefolkningen ådagalägga även enstämmigt, att Degerö stormyrs rismossar och sumpskogar under hela senaste halvsekle knappast företett några som helst förändringar.

Beträffande cyperacé-mossarnas utbredningstendenser och successioner i nutiden äro förhållandena sådana, att inom de till tjärnar och bäckar lokaliserade associationerna utvecklingen förlöper raskt men inom övriga långsamt. *Menyanthes*-mossen övergår ofta på kort tid till *Carex limosa*-

mosse och denna i sin tur till *Scheuchzeria*-mosse. Denna utveckling har varit mycket lätt att följa särskilt inom Stortjärnen. Inom *Carex rostrata*- och tuvsävmosarna kunna stundom vissa successionstendenser spåras, ehuru dessa samhällen dock oftast förete en påfallande stabilitet. På Kläppmyren finnas sålunda exempel på, att smärre partier, vilka tidigare upptagits av *Carex rostrata*-mosse, under de senaste 50 åren utvecklats till tuvsävmosse. Förmodligen har under samma tidrymd också på vissa håll en utveckling ägt rum från tuvsävmosse till tuvdundmosse, ehuru säkra uppgifter härom saknas. — Självfallet äro förutsättningarna för att av ortsbefolkningen erhålla upplysningar om vegetationsförändringar vida mindre, då man har att göra med växtsamhällen, inom vilka för slätter användbara örter och gräs saknas, än sådana där dylika finnas.

Kärren hava i stort sett hållit sig tämligen oförändrade. Som ett bevis på kärrassociationernas stabilitet inom Degerö stormyr kan nämnas, att samma av kärrsamhällen upptagna områden, vilka nyttjats för slätter sedan början av 1800-talet, än i dag lämna en tämligen god avkastning. Ett undantag härifrån gör dock i viss mån *Carex limosa*-*C. rostrata*-dykärret på Östra Skomakareängen. Detta har under de senaste decennierna inom vissa delar övergått till tuvsävmosse. Även har samhället enligt flera personers utsago förändrats med hänsyn till de ingående halvgräsets och örternas frodvuxenhet. Så t. ex. uppträdde förr *Menyanthes* därstädes i stora, kraftiga individ. Denna växt återfinnes nu endast i små och förkrympta exemplar.

E. Spridda ekologiska studier över växtsamhällena.

I anslutning till vegetationsstudierna inom Degerö stormyr hava en del undersökningar utförts över markbeskaffenheten inom ståndorter för olika myrväxtsamhällen. Vi vilja här nedan övergå till redogörelser för dessa undersökningar jämte en ekologisk diskussion av analysresultaten.

Markens halt av lösta mineraliska ämnen (markvätskans elektrolythalt). För bestämning av elektrolythalten hos vattnet inom ståndorter för olika växtsamhällen hava analyserats 37 stycken vattenprov. Av dessa hava dock endast två analyserats mera fullständigt. I de övriga har endast bestämts:

- a) mängden per liter upplösta organiska ämnen
- b) » » » » oorganiska »
- c) » » » » Ca och Cl

Samtliga analyser hava utförts av D:r NAIMA SAHLBOM.

Rörande resultaten av de ofullständiga analyserna, se vidstående tabell 8.

Tab. 8. Lösta mineraliska ämnen i vatten från Degerö stormyr.

Gelöste Mineralstoffe in Wasser aus Degerö Stormyr.

Insamlingsställe Ort der Probenahme	Växtsamhälle Soziotypus	Vattenslag och djupet på vil- ket provet insamlats Lage zur oder Tiefe unter der Oberfläche cm	Mängden lösta ämnen i milligram per liter Gelöste Stoffe in mg pro l			
			Totala mängden oorg. ämn. Summe anorg.	CaO	Cl	
Storkåtatjärnen		Sjövatten (Teichwasser)	30	24,2	3,2	5,1
Nävertjärnen			40	22,4	2,8	3,4
Kåtatjärnsbäcken (vid dammbordet)			20	19,8	3,0	3,0
» (nära Flakatjälsmyren)			15	24,9	3,0	4,4
Slukbäcken (nära utflödet i Stor- kåtatjärnen)			10	17,9	2,3	3,0
Vargstubbäcken (bäckens början) ...			20	18,8	2,0	3,5
» » »			20	22,1	2,5	3,8
Stora avloppsdiket genom försöks- fältet			Dikesvatten (Abflussgraben- wasser)	22,8	2,2	4,1
Källa på Ö. Skomakareängen			Källvatten (Quellwasser)	37,8	5,0	4,0
» » »				26,8	3,3	3,7
» » Kåtaåsen p. 122		27,6		4,6	3,0	
» » » » 138	<i>Sphagnum Warnstorffii</i> -m.	22,8		2,8	3,3	
Kläppmyren	<i>Carex limosa</i> -dykärr	M y r v a t t e n (Moorwasser)	ytvatten	10,2	1,3	5,8
Fredagsängen nära br. 17	<i>Carex limosa</i> - <i>C. rostrata</i> -m.		30	26,2	1,7	6,7
» » » »	» » » »		ytvatten	18,6	1,6	4,4
Källängen	» » » »		»	20,8	1,7	3,2
Hässejängen	<i>Carex rostrata</i> - <i>Amblyste-</i> <i>gium</i> -kärr		30	43,2	4,7	4,6
»	<i>Carex rostrata</i> - <i>Amblyste-</i> <i>gium</i> kärr		ytvatten	12,1	3,0	2,9
Största tjärnen på Storlundsmyrren...	<i>Menyanthes</i> -mosse		»	9,2	1,1	2,5
Flarken utanför skogskojan vid för- söksfältet	<i>Scheuchzeria</i> -mosse		10	10,0	2,4	5,1
Kronmyren	<i>Carex rostrata</i> -mosse		30	20,2	2,8	6,7
Storlund-myrren	» » »		30	18,2	2,4	9,4
»	» » »	30	19,8	1,7	4,2	
Kronmyren	<i>Scirpus austriacus</i> -mosse ...	20	26,0	4,8	8,1	
Kläppmyren n. br. 13	» » »	ytvatten	10,4	1,9	4,6	
» » » »	» » »		30	20,0	2,3	8,9
50 m V om Fredagsängen	» » »		30	20,2	2,6	9,6
Kläppmyren n. br. 12	<i>Eriophorum vaginatum</i> -m.		30	16,2	2,1	4,2
» » » »	» » »	30	13,6	1,9	5,0	
» » » »	» » »	30	13,2	2,0	3,0	
Storlundsmyrren	Trädbev. <i>Calluna</i> -mosse ...	30	19,6	2,4	5,0	
4 m Ö om Källängen	» » »	30	33,0	4,3	10,8	
Kronmyren	» <i>Andromeda</i> -mosse	30	13,2	1,6	3,3	
Storlundsmyrren	» <i>Russowii</i> -rismosse..	30	24,0	2,5	7,2	
Försöksfältet	» » »	30	18,0	6,0	4,4	
Nära Vargstubbäcken	Blåbärsrik gransumpskog ...	10	23,2	1,8	3,6	
Mellan Storlunds- och Kläppmyrarna	Hjortronrik »	30	45,0	3,7	10,0	

Erklaringen zur Tabelle 8: Kolonne 1: tjärn = Teich; bäck = Bach; källa = Quelle; mosse, myr = Moor; Kolonne 2: blåbärsrik = heidelbeerreich; hjortronrik = *Rubus chamamorus*-reich; gransumpskog = Fichtensumpfwald; Kolonne 3: yt-
vatten = Oberflächenwasser.

De mera fullständiga analyserna hava utförts på vatten från källan på Ö. Skomakareängen och från Vargstubbäckens början. Avsikten med dessa båda analyser har varit att belysa det till myren tillrinnande och det därifrån avrinnande vattnets sammansättning.

	Källan på (Quelle auf) Ö Skomakareängen	Vargstubbäcken
Totala mängden lösta ämnen	55,8 mg per (pro) liter	85,7 mg per (pro) liter
Gesamtmenge gelöster Stoffe		
Organiska ämnen (glödförlust).	29,0 »	63,6 »
Organische Stoffe		
Oorganiska ämnen	26,8 »	22,1 »
Anorganische Stoffe		
Si O ₂	8,0 mg per (pro) liter	3,4 mg per (pro) liter
Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	2,4 »	5,4 »
Ca O.....	3,3 »	2,5 »
Mg O	—	—
K ₂ O	1,2 »	0,8 »
Na ₂ O	4,1 »	3,2 »
Cl	3,7 »	3,8 »
SO ₃	3,4 »	0,7 »
P ₂ O ₅	—	—
	S:a 26,1 mg.	19,8 mg.

Direkt framgår av här meddelade analysiffror, att elektrolythalten hos Degerö stormyrs vatten är synnerligen låg. Vidare tyckas siffrorna ge vid handen, att några mera generella skillnader i markvattenskans elektrolythalt ej föreligga mellan partier, upptagna av kärr, sumpskogar, cyperacé och ris mossar.

Vattnets syrehalt inom ståndorter för olika växtsamhällen. Mina undersökningar över markvattnets syrehalt inom Degerö stormyr utgöra i viss mån en upprepning av H. HESSELMANS år 1910 publicerade. Avsikten med dessa undersökningar har närmast varit att inom Degerö stormyr samla ett större observationsmaterial över syrehalten i vattnet från i växtsociologiskt hänseende väl karakteriserade platser, för att härigenom belysa denna viktiga ekologiska faktors variation och ge en bakgrund åt vissa i följande kapitel diskuterade pedologiska frågor.

Vid bestämmandet av syrehalten i vattenprov från Degerö stormyr har jag i likhet med H. HESSELMAN använt den av L. W. WINKLER utarbetade titreringsmetoden på i vatten löst syre. Rörande denna metod och dess praktiska tillämpning se H. HESSELMAN 1910, s. 93—96.

Analyserna hava utförts på 150 cm³ stora prov, vilka insamlats på följande sätt: Vattenprov ur sjöarna upphämtades med tillhjälp av en av mig konstruerad provtagningsapparat. Proven på grundvatten ur myrmarkerna insamlades dels i nyupptagna gropar genom nedsänkning

Tab. 9. Syrehalten hos vattnet i tjärnar, bäckar och diken.
Sauerstoffgehalt des Wassers in Teichen, Bächen und Abflussgräben.

Datum för provtagningen Tag der Probenahme	L o k a l L o k a l i t ä t	Djupet på vilket provet insamlats	Temperatur hos vattnet	Syre per liter vatten O ₂ pro l	Syrehalten hos med luft mättat vatten ¹⁾	Syrebrist Sauerstoff- mangel
		Tiefe unter der Oberfläche	Temperatur des Wassers		Sauerstoffgehalt des mit Luft gesättigten Wassers	
		cm	°C.	cm ³	cm ³ /l	cm ³ /l
6/10 19	Grantjärnen	0	8	4,42	8,04	3,62
		10	8	3,30	8,04	4,74
		30	8	3,47	8,04	4,57
		50	8	3,02	8,04	5,02
		70	8	3,03	8,04	5,01
		100	8	2,24	8,04	5,80
		200	8	0	8,04	8,04
20/6 22	Grantjärnen	0	—	4,70	—	—
		50	—	4,33	—	—
		100	—	3,53	—	—
		150	—	2,29	—	—
		200	—	1,12	—	—
6/10 19	Nävertjärnen	0	7	5,60	8,25	2,65
		10	7	5,71	8,25	2,54
		30	7	5,60	8,25	2,65
		70	7	5,04	8,25	3,21
		100	7	5,60	8,25	2,65
		200 (botten)	7	5,04	8,25	3,21
9/10 19	Storkåtatjärnen	0	2	6,12	9,38	3,26
		10	2	6,38	9,38	3,00
		30	2	4,81	9,38	4,57
		50	2	6,38	9,38	3,00
		70 (botten)	2	2,24	9,38	7,14
20/6 22	Stortjärnen	100	14	4,48	7,00	2,52
		200	14	4,48	7,00	2,52
		250 (botten)	13	2,24	7,16	4,92
3/10 19	Storlundsbacken {	bäckens början	—	0	8,25	8,25
		bäckens mellersta lopp (nära br. 5) ...	—	0,22	8,25	8,03
		bäckens slut	—	0,78	8,25	7,47

9/10 19	Slukbäcken 15 m från utflödet i Storkåttjärnen	—	2	6,61	9,38	2,77
24/9 19	Vargstubbäcken (bäckens början)	—	7	0,45	8,25	7,80
16/10 19	Stora avloppsdiket gn försöksfältet, dikets början (nära br. I)	—	I	1,68	9,64	7,96
	» » » » 100 m från föregående	—	I	5,65	9,64	3,99
	» » » » 225 » » »	—	I	6,77	9,64	2,87
	» » » » c:a 1 000 » » »	—	I	8,23	9,64	1,41

¹⁾ Vid 740 mm barometertryck.

Tab. 10. Syrehalten i vattnet i källor.
Sauerstoffgehalt des Wassers in Quellen.

Datum för provtagningen Tag der Probenahme	L o k a l L o k a l i t ä t	Temperatur hos vattnet Temperatur des Wassers °C.	Syre per liter vatten O ₂ pro l cm ³	Syrehalten hos med luft mättat vatten Sauerstoffgehalt des mit Luft gesättigten Wassers cm ³ /l	Syrebrist Sauerstoff- mangel cm ³ /l
10/10 21	Kulbäcksliden	5	7,56	8,45	0,89
7/10 19	Kåtaåsen p. 138	6	7,34	8,34	0,50
	» p. 139	6	2,35	8,34	5,99
	» p. 122	5	5,93	8,45	2,52
7/10 19	Ö. Skomakareängen	5	0,28	8,45	8,17
9/10 19	200 m NO Getingmyren	5	2,52	8,45	5,93

av analysflaskorna och dels genom direkt uppsugning medelst glaspipetter. Sugningen med glaspipetter utfördes med en ytterlig omsorg. Endast små vattenkvantiteter uppsögos på samma ställe. Härigenom begränsades den av sugningen framkallade omröringen av vatten från olika skikt till ett minimum. — Proven på det kapillärt bundna vattnet erhöles genom pressning.

Syrehalten hos vattnet i tjärnar, bäckar och diken (Tab. 9). Talrika analyser hava visat, att de ytligare vattenskikten inom Degerö stormyrs tjärnar alltid äro rika på syre. Däremot avtar syrehalten vanligen mot djupet. Detta gör sig särskilt märkbart inom de minsta och djupaste tjärnarna. I den lilla Grantjärnen rådde sålunda, för att nämna ett exempel, den 6 okt. 1919 fullständig syrebrist på 2 meters djup, då samtidigt syrehalten i vattenprov insamlade närmare tjärnens yta var relativt stor. Inom Storkåatjärnen och Nävertjärnen — Degerö stormyrs största sjöar — är syrehalten hos vattnet alltid ganska stor och växlar ej nämnvärt på olika djup.

Syrebristen i vattnet på större djup inom Degerö stormyrs småtjärnar förorsakas av vattnets stora humushalt och att vinden ej kan framkalla någon kraftigare omröring inom desamma. En stillastående vattenyta upptar syre mycket långsamt (jfr H. HESSELMAN 1910, s. 100, noten) och syrets diffusionshastighet i vatten är endast $1/10\ 000$ av den i luften (L.-G. ROMELL 1922, s. 143). Rörelser i vattnet befördra syreabsorptionen i högsta grad, likaså påskyndas den av temperaturändringar.

Stora skillnader föreligga inom syrerika och syrefattiga sjöar med hänsyn till vegetationsförhållandena. De syrefattiga sjöarna ha alltid en synnerligen torftig växtlighet. Bottenrotad vegetation saknas. Däremot träffas nästan alltid gungflyvegetation. Inom de syrerika sjöarna åter, t. ex. Storkåatjärnen, är vegetationen genomgående ganska frodig. Vi finna där såväl bottenrotad som gungflyvegetation.

Även faunan är synnerligen torftig inom Degerö stormyrs smärre, syrefattiga sjöar. Däremot är den relativt rik inom Storkåatjärnen. I denna sjö förekommer bl. a. aborren (*Perca fluviatilis*) i en kort, mörkfärgad form.

Syrehalten hos vattnet i Degerö stormyrs bäckar växlar ganska mycket. Inom Kåatjärnsbäcken är syrehalten konstant mycket hög. Detsamma gäller för Vargstubäcken, om man undantar dess översta delar. Det vatten, som Vargstubäcken mottager ur Storlundsmyren är fullständigt syrefritt. I bäckvattnet absorberas dock under framrinnandet tämligen hastigt syre. Detta gör, att Vargstubäcken redan efter några hundra meters lopp från Storlundsmyren har ett i det närmaste syremättat vatten. I Storlunds bäcken är syrehalten ringa. Denna bäck

mottager ävenledes endast syrefritt vatten från Kronmyren. På grund av bäckens obetydliga längd hinner bäckvattnet ej lösa några större syrekvantiteter före infiltrationen i Storlundsmynnen.

Samma förhållanden beträffande syrehalten, som gälla för bäckarnas vatten, gälla även för diken. Dikena mottaga oftast ur myren endast syrefritt vatten. I detta absorberas tämligen hastigt syre, då vattnet kommer i direkt beröring med luften. Se det i tabell 9 meddelade exemplet från stora avloppsdiket genom försöksfältet.

Syrehalten i vattnet i källor (Tab. 10). Vattnet i Degerö stormyrns källor är alltid syrehaltigt. Syrehalten varierar dock ganska mycket. Måste källvattnet före utträdet passera torvlager berövas det alltid en del av sin ursprungliga syrehalt. (Belysande exempel på denna sak lämna analyserna från källorna invid Ö. Skomakareängen, Getingmyren och p. 139 på Kåtaåsen.) Däremot är syrehalten konstant synnerligen hög i källor, som rinna fram i kanten av moränmark och vilkas vatten ej i nämnvärd grad komma i beröring med torv.

Syrehalten i vattnet i kärr och flarkar (Tab. 11). Ytvattnet inom kärrrens och flarkarnas ståndorter är i alla de fall, jag kunnat iaktta, synnerligen rikt på absorberat syre. Ytvattenprov från Fredags- och Källängarna hava vid analys ofta visat en i det närmaste full syremättningsgrad. Däremot råder fullständig syrebrist hos vatten, som upphämtas blott ett fåtal centimeter under markytan. Detta sistnämnda förhållande sammanhänger säkerligen med torvslagets ringa genomsläpplighet för vatten och stora halt av reducerande humusämnen. På grund av syrebristen i marken bli kärrtorvslagen i sitt naturliga läge ljusbruna. De mörkna dock hastigt vid syretillgång.

Syrehalten hos vattnet inom cyperacé- och rismossarnas ståndorter (Tab. 12). Genom talrika analyser på syrehalten i vattnet inom marker bevoxna med cyperacé- och rismossar har framgått, att fullständig syrebrist vanligen råder hos vatten i grundvattensläge och detta även i sådana fall, då vattenprovet hämtas blott ett fåtal centimeter under markytan. Det i tabell 12 från *Carex rostrata*-mossen på Kronmyren meddelade exemplet på syrehalt i grundvatten utgör sålunda ett undantag, som torde sammanhånga med, att marken å detta ställe är lucker. Även det kapillärt bundna vattnet inom ifrågavarande myrmarker visar vanligen ingen eller ringa syrehalt. Däremot har allt ytvatten, om sådant förekommer, stor syrehalt.

Den stora syrebristen i marken inom partier bevoxna med cyperacé- och rismossar liksom med kärrsambällen ger sig omedelbart tillkänna genom den långsamhet varmed ändarna på träpålar, gärdesgårdsstörar etc., vilka äro nedstuckna i marken under grundvattensnivån, multna.

Tab. II. Syrehalten i vattnet i kärr och flarkar.
Sauerstoffgehalt des Wassers in *Amblystegium*-Mooren, Dy-Sümpfen und Flarken.

Datum för provtagningen Tag der Probenahme	Lokal Lokalität	Växtsamhälle Soziotypus	Vattenslag och djupet på vilket provet insamlats Lage zur oder Tiefe unter der Oberfläche cm	Temperatur hos vattnet Temperatur des Wassers °C.	Syre per liter vatten O ₂ pro l cm ³	Syrehalten hos med luft mättat vatten Sauerstoffgehalt des mit Luft gesättigten Wassers cm ³ /l	Syrebrist Sauerstoff- mangel cm ³ /l
26/8 19	Kläppmyren	<i>Carex limosa</i> -dykärr	ytvatten	14	6,10	7,00	0,90
7/10 19	Källängen	<i>Carex rostrata</i> - <i>C. limosa</i> - dykärr	ytvatten gr. v. 4—6	4 6	7,95 0	8,90 8,34	0,95 8,34
21/6 19	Fredagsängen	»	ytvatten	20	6,16	6,19	0,03
7/10 19	Ö. Skomakareängen	»	ytvatten gr. v. 10—12	2 6	6,05 0	9,38 8,34	3,33 8,34
14/10 19	Hässjeängen	<i>Carex rostrata</i> - <i>Ambly- stegium exannulatum</i> -kärr	ytvatten gr. v. 2—4 4—6 6—8	1 1 1 1	5,04 0,17 0 0	9,64 9,64 9,64 9,64	4,60 9,47 9,64 9,64
5/10 19	Kronmyren, nära br. 27	dyflark	ytvatten gr. v. 1—2 4—6 8—10	8 8 8 8	4,48 3,92 0 0	8,04 8,04 8,04 8,04	3,56 4,12 8,04 8,04
15/8 19	Storlundmyren	dyflark	ytvatten	16	4,76	6,71	1,95

Tab. 12. Syrehalten hos vattnet i cyperacé- och ris mossar.
Sauerstoffgehalt des Wassers in Cyperaceen- und Zwergstrauchmooren.

Datum för provtagningen Tag der Probenahme	Lokal Lokalität	Växtsamhälle Soziotypus	Vattenslag och djupet på vilket provet insamlats Lage zur Oberfläche cm	Temperatur hos vattnet Temperatur des Wassers °C	Syre per liter vatten O ₂ pro l cm ³	Syrehalten hos med luft mättat vatten Sauerstoffgehalt des mit Luft gesättigsten Wassers cm ³ /l	Syrebrist Sauerstoff- mangel cm ³ /l
26/8 19	Storlundsmynen (största tjärnen)	öppet vatten	ytskiktsvatten	15	6,82	6,86	0,04
	»	<i>Menyanthes</i> -mosse	»	15	6,27	6,86	0,59
	»	<i>Scheuchzeria</i> -mosse	gr. v. ur 8 cm djup grop	12	0	7,32	7,32
13/10 19	Kronmyren	<i>Carex rostrata</i> -mosse	ytvatten	4	7,28	8,90	1,62
			gr. v. I—2	4	4,76	8,90	4,14
			4—5	4	2,24	8,90	6,66
			8—10	4	0,17	8,90	8,73
26/8 19	Storlundsmynen	<i>Carex rostrata</i> -mosse	v. ur 20 cm djup grop	10	0	7,66	7,66
3/10 19	Storlundsbäcken nära br. 5	Trädbev. <i>Carex rostrata</i> - mosse	ytvatten	7	6,94	8,25	1,31
			gr. v. 8—10	6	0	8,34	8,34
14/10 19	Kronmyren	<i>Scirpus austriacus</i> - mosse	ytvatten	2	3,53	9,38	5,85
			gr. v. 2—4	2	0,56	9,38	8,82
			4—6	2	0	9,38	9,38
26/8 19	Kläppmyren nära br. 13	»	v. ur 10 cm djup nyupptagen grop	11	0	7,48	7,48
21/6 19	Storlundsmynen nära br. 7	<i>Eriophorum vaginatum</i> - mosse	v. ur 10 cm djup nygrävd grop	10	0	7,66	7,66
15/8 19	Storlundsmynen mellan br. 2—br. 3	»	v. ur 10 cm djup nygrävd grop	12	0	7,32	7,32
14/10 19	Kronmyren	Trädbev. <i>Andromeda</i> - mosse	kap. v. 0—2	2	0	9,38	9,38
			2—4	2	0	9,38	9,38
15/8 19	Storlundsmynen nära br. 1	Trädbev. <i>Calluna</i> -mosse	v. ur 10 cm djup nygrävd grop	9	0	7,85	7,85
26/8 19	»	»	v. ur 25 cm djup gammal grop	8	1,0	8,04	7,04
15/8 19	Storlundsmynen	Trädbev. <i>Russowii</i> -rism.	v. ur 18 cm djup nygrävd grop	7	0	8,25	8,25
15/8 19	Kronmyren	»	v. ur 20 cm djup nygrävd grop	7	0	8,25	8,25
5/10 19	Försöksfältet	»	v. ur 20 cm djup nygrävd grop	6	0	8,34	8,34
	»	»	v. ur 10 cm djup gammal grop	6	0	8,34	8,34

Förklarings till tabellerna II och 12.
Erklärungen zu den Tabellen II und 12.

gr. v. = grundvatten = Grundwasser.
kap. v. = kapillärt bundet vatten = kapillar gebundenes Wasser.
v. = vatten = Wasser.

Ofta te sig dessa alldeles oförändrade, även om pålarna varit utsatta över hundra år, och pålarnas överdelar sedan länge äro bortmultnade.

Resultaten av undersökningarna över syrehalten i vattnet inom Degerö stormyr kunna sammanfattas i följande huvudpunkter:¹

- 1) Vatten, som står i direkt beröring med luften, innehåller vanligen en viss mängd syre absorberad. Denna växlar dock ganska mycket beroende på beröringsytans storlek, vattenrörelser, mängden reducerande humusämnen etc.
- 2) Fullständig eller i det närmaste fullständig syrebrist råder hos sådant vatten, som har grundvattensläge och detta t. o. m. i de fall grundvattensnivån är belägen endast ett fåtal centimeter under markytan.

Vattenståndet i marken. Observationerna över vattenståndet i marken inom olika delar av Degerö stormyr hava utförts dels i för ändamålet särskilt upptagna fasta brunnar och dels i tillfälligt uppborrade hål.

De fasta brunnarna hade följande konstruktion: Brunnarna grävdes 60 cm djupa och 50×50 cm breda. I dessa nedstuckos av fyra bräder hopslagna trätrummor, i vilka talrika hål borrats, så att vattnet fritt kunde strömma in i trummorna. Mellanrummet mellan gropens väggar och trätrumman fylldes med granris. För att hindra, att trätrumorna skulle rubbas ur sitt läge, fastspikades på desamma i markbrynet tvenne fyra meter långa stänger, vilkas ändar noga förankrades.

Brunnarnas antal var 1919 27 stycken, år 1920 32 stycken. Av dessa 32 brunnar lågo 2 inom dykärr, 1 i en flark, 23 inom cyperacé- och 6 inom rismossar. Brunnarnas lägen anges i detalj på vegetationskartan över myrkomplexet.

Vattenståndsmätningarna utfördes regelbundet en gång i veckan. År 1919 togo mätningarna sin början den 29 maj och avslutades den 23 oktober; år 1920 börjades observationerna först den 24 juni, men avslutades så sent som den 13 november, då alla delar av myren utom de med rismossar klädda voro islagda.

Vattenståndet i marken inom ståndorter för olika myrväxtsamhällen. Göra vi en sammanställning av samtliga inom Degerö stormyr gjorda observationer över vattenståndet i marken inom ståndorter för olika växt-

¹ Åt den ekologiska roll syrehalten i marken spelar för myrnarnas vegetation har under senare år ägnats så många avhandlingar, att jag anser det onödigt att här närmare uppehålla mig vid densamma; detta ock så mycket mera som några nya synpunkter ej framkommit under mina inom Degerö stormyr utförda syreundersökningar. Den intresserade hänvisas i stället till L.-G. ROMELLS sammanfattande arbete »Luftväxlingen i marken som ekologisk faktor» i dessa Meddelanden 19 (1922).

samhällen, finna vi, att inom *kärrens* ståndorter vatten står över markytan större delen av vegetationsperioden. Inom *cyperacé-mossarna* träffas ävenledes ett högt vattenstånd. Vattnet stiger dock vanligen inom dessa endast vid häftig snösmältning eller kraftiga regn över markytan. Uträknat för resp. sociotyp var medelvattenståndet under åren 1919 och 1920 inom de av mig undersökta markerna bevuxna med *cyperacé-mossar* följande:

Sociotyp:	1919		1920
<i>Carex limosa</i> -mosse	2,2	cm u. markytan	5,4 cm u. markytan
<i>Carex rostrata</i> -mosse	2,3	» » »	6,0 » » »
<i>Scirpus austriacus</i> -mosse	2,8	» » »	6,0 » » »
<i>Eriophorum vaginatum</i> -mosse	4,3	» » »	6,8 » » »

Inom marker bevuxna med ris mossar och sumpskogar träffas ett i jämförelse med föregående lägre vattenstånd. Inom dessa stiger vattnet *ej* (även efter mycket starka regn eller vid snösmältningen på våren) över markytan. Hos de av mig 1919 och 1920 undersökta ris mosses ståndorterna varierade medelvattenståndet från 10 till 40 cm under markytan. — Några bestämda skillnader i vattenståndet hos platser bevuxna med olika ris mosses samhällen ha *ej* kunnat konstateras med det förhandenvarande observationsmaterialet. Sannolikt föreligga knappast några större sådana.

Över vattenståndsförhållandena inom några av de observerade brunarna, se vidstående diagram fig. 25.

Diskussion av vattenståndets i marken betydelse för myrmarksväxtsamhällenas fördelning och successioner. Markfuktighetens stora betydelse för myrväxtsamhällenas uppträdande och successioner har ofta med skärpa framhållits av forskare, som studerat de biologiska förhållandena hos torvmarkernas vegetation.

Åger utveckling rum inom myrarnas vegetation på sådant sätt, att mindre fuktighetsälskande associationer efterträda mera fuktighetsälskande, säges utvecklingen gå i progressiv riktning. Förlöper utvecklingen däremot i motsatt riktning kallas den regressiv (se A. NILSSON 1899, s. 123).

Med hänsyn till olika till sumpmarkernas vegetation hörande växters förmåga att anpassa sig efter växlingar i vattenståndet visa sig fanerogamerna vanligen besitta den största ackommodationsförmågan. De visa till och med stundom en överraskande plasticitet och förmåga att ändra sin morfologiska byggnad efter inträdda ändringar i ståndortens vattenbalans. Rörande denna fråga se H. GLÜCK's sammanfattande arbete »Biologische und morphologische Untersuchungen über Wasser- und

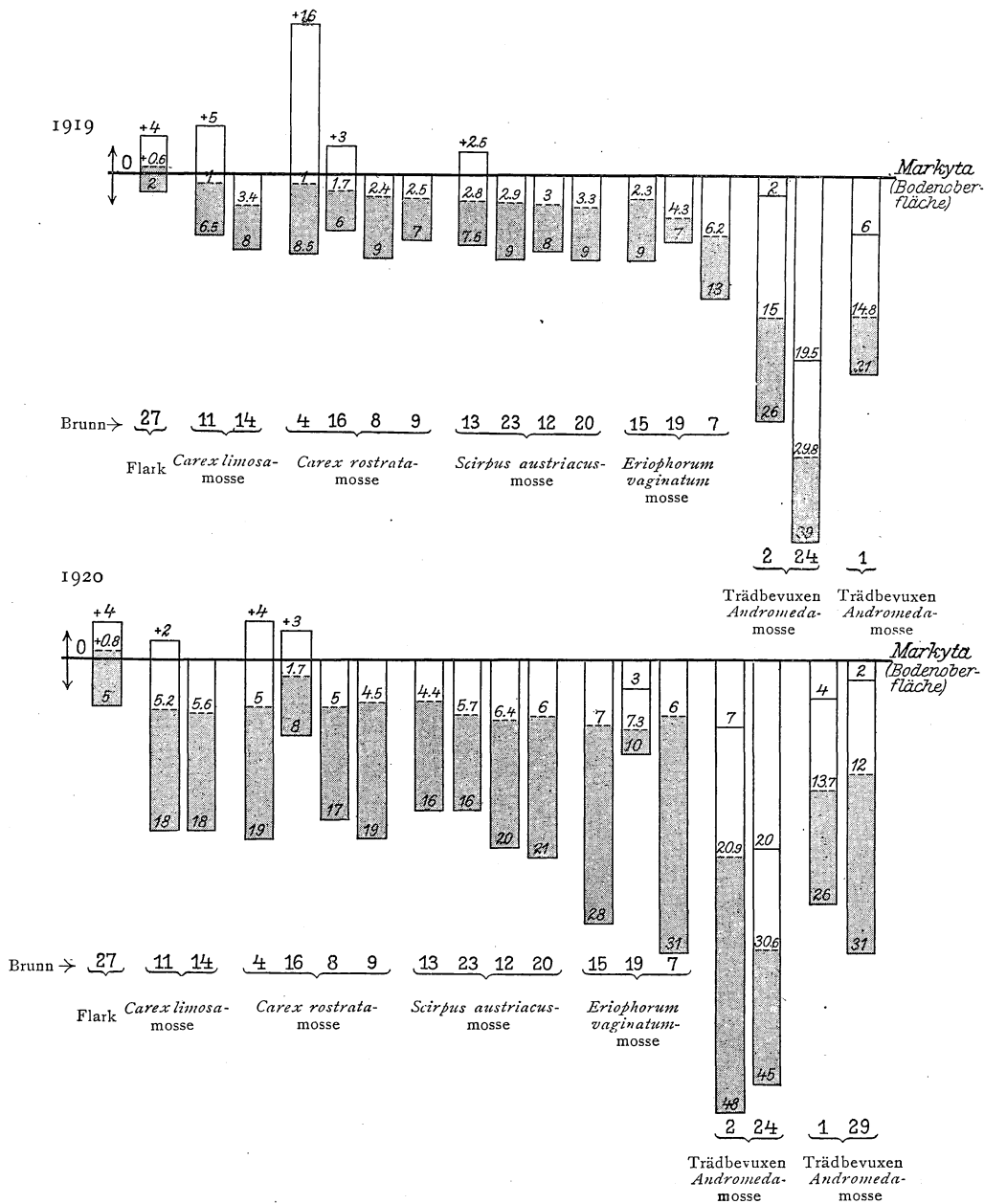


Fig. 25. Vattenståndsobservationer under vegetationsperioderna åren 1919—1920 från brunnar inom ståndorter för olika myrväxtsamhällen. Den översta begränsningslinjen på varje stapel betecknar högsta vattenståndet, den brutna linjen medelvattenståndet och den understa begränsningslinjen lägsta vattenståndet under vegetationsperioden inom resp. brunn. Vattenståndet anges i centimeter över (+) eller under markytan. Exempel: Inom brunnen 4, som ligger inom ett område bevuxet med *Carex rostrata*-mosse, stod vattenytan 1919 vid högsta vattenstånd 16 cm över markytan, vid lägsta vattenstånd 8,5 cm under markytan. Medelvattenståndet under vegetationsperioden var 1 cm under markytan.

Wasserstandsbeobachtungen in Brunnen innerhalb verschiedener Standorte während der Vegetationsperiode 1919 bzw. 1920. Die obere Begrenzungslinie jeder Kolonne gibt den höchsten, die untere den tiefsten beobachteten Wasserstand an. Die gestrichelte Linie zeigt den durchschnittlichen Wasserstand während der Beobachtungsperiode. Die Ziffern bedeuten cm über (+) bzw. unter der Bodenoberfläche.

Sumpfgewächse. — Jena 1905—11». Däremot hava vitmossorna vanligen mycket specifika krav på fuktigheten och vattenståndet i marken (se E. MELIN 1917, s. 8 och särskilt C. OLSEN 1920, s. 31).

För att närmare studera skilda associationers tillpassning för olika vattenstånd i marken igångsatte jag i slutet av maj 1919 följande experiment: Partier av en association flyttades från sin naturliga ståndort till annan, vilken utmärktes av helt andra vattenståndsförhållanden.

Denna överflyttning tillgick på sådant sätt, att torvstycken med 0,5 m²:s yta och 30 cm:s höjd med ty åtföljande levande, till artsammansättningen nogå kända växttäckte utsågades ur torvmarken. De utsågade styckena anbragtes på den nya platsen i jämnhöjd med markytan.

Föremål för dylika överflyttningar voro associationer tillhörande kärrens, cyperacé- och rismossornas serier. En rismosseassociation av exempelvis *Andromeda-Sphagnum fuscum*-typ överfördes sålunda till platser med *Eriophorum vaginatum-Sphagnum balticum*-mosse eller med *Carex limosa-C. rostrata*-dykarr. Vidare överfördes kärrassociationer till ståndorter för cyperacé- och rismossar o. s. v.

Sommaren 1922, alltså något över 3 år efter försökets igångsättande, utfördes en ingående granskning av de transplanterade associationerna. Det visade sig då, att de i associationerna ingående cyperacéerna vanligen varit oberörda av överflyttningen. Tydliga reaktioner kunde däremot förmärkas hos risen, örterna samt framför allt hos flera vitmossor. Dvärgbjörken (*Betula nana*), odonriset (*Vaccinium uliginosum*) och hjortronörten (*Rubus chamæmorus*) visade tecken på vantrevnad, om de tvungits att växa på platser med högre vattenstånd i marken än deras normala ståndorters. *Sphagnum fuscum*-individ, som överförts till platser med högt vattenstånd, t. ex. till sådana, där kärr eller *Carex rostrata*-mosse normalt uppträda, hade antingen dött eller visade mycket ned-satta livsfunktioner. Genomgående visade sig vitmossorna känsliga för submersion, om man undantar vissa hygrofila arter, såsom *Sphagnum Dusenii* och *S. Lindbergii*. Dessa tålde i sin tur ej att växa på torrare ställen, t. ex. inom ståndorter för rismossar.

Beträffande de inom Degerö stormyr allmänast förekommande vitmossornas uppträdande i förhållande till vattenståndet i marken, finner man, att *Sphagnum Dusenii*, *S. Lindbergii*, *S. riparium* och *S. compactum* representera de mest fuktighetsälskande arterna. Sedan komma *Sphagnum apiculatum*, *S. papillosum*, *S. balticum* och *S. angustifolium* i nu nämnd ordning, samt slutligen *Sphagnum magellanicum*, *S. Russowii* och *S. fuscum*. Minst fuktighetsälskande är *Sphagnum acutifolium*.

Sedan länge har man i praktiken känt till vitmossornas oförmåga att uthärda långvarig vattendränkning. För att utrota vitmossor och ris från

myrslättermarker och samtidigt åstadkomma en kraftigare utveckling av slättergräsen brukar man därför i norra Sverige ofta en längre eller kortare tid av året sätta dessa marker under vatten genom särskilda dämning- eller bevattningsanordningar. Se HÜLPHERS 1922, s. 43; HENNING 1895, s. 59; ANDERSSON & HESSELMAN 1907, s. 73; HELLSTRÖM 1917, s. 521. — För detta ändamål byggdes dammen i Storkåtatjärnens avlopp.

I sumpmarkväxternas och bland dem speciellt vitmossornas anpassning till fuktigheten och vattenståndet i marken hava vi sålunda med all sannolikhet en av de viktigaste orsakerna till olika cyperacé- och rismossars sammansättning och fördelning. Man får ock härigenom en möjlig förklaring till kärrens avsaknad av vitmossor. Denna skulle vara, att det under större delen av vegetationsperioden förefintliga ytvattnet omöjliggör vitmossornas kolonisation och trevnad.

I sumpmarkssamhällellenas anpassning till vattenståndet i marken torde vi även ha att söka en av de viktigaste *biologiska* orsakerna till flarkars (»höljors» SERNANDER 1910) och strängars uppkomst, vilken åsikt jag i det följande vill närmare utveckla.

Om uppkomsten av flarkar och strängar. De vegetationslösa eller vegetationsfattiga, större delen av året vattenfyllda fläckar eller hålor på myrar, vilka i Norrland benämnas *flarkar* och i Finland *rimpis*, kunna vara bundna till kärrens, cyperacé- och rismossarnas ståndorter.

Undersöka vi torvens beskaffenhet inom flarkarna och deras underlag, visar det sig, att hos vissa träffas en tämligen homogen »starrtorv» från ytan och ända ned till botten. Inom andra träffas överst ett tunt (1—4 cm) lager av blöt, starkt destruerad dyhaltig torv, som i sin tur direkt underlagras av m. l. m. oförmultnad cyperacé-rik *Sphagnum*-torv. Denna torv har vanligen likadan sammansättning som den torv, som träffas under de ris- och cyperacé-mossar, vilka omge flarken. — Flarkar av sistnämnda slaget, d. v. s. sådana med ett ytlager av »destruktionstorv» vilande på svagt multnad torv, gå numera i den vetenskapliga litteraturen ofta under det av R. SERNANDER (1910, s. 26) införda namnet *höljor*. MELIN (1917, s. 155) kallar flarkar uppkomna från dykärr *primära flarkar* och flarkar uppkomna inom cyperacé- och rismossar *sekundära flarkar*.

Strängar äro huvudsakligen bundna till platser med kärr och cyperacémossar. Till sin byggnad uppvisa desamma en mångfald typer. Vissa bestå av rismossetorv, andra av cyperacémossetorv och en tredje av kärrtorv o. s. v. Vissa strängar förekomma såsom *nybildningar* på en partiellt torrlagd yta. Andra äro *relikter* av ett kärr-, cyperacémosse- eller rismossesamhälle, som förut beklätt en större sammanhängande yta,

men vilket blivit fläckvis sprängt genom inträdda smärre lokala försumpningar.

I uppträdandet visa flarkar och strängar vanligen ett nära samband med varandra; och den misstanken ligger även nära, att en utvecklings-historisk relation ofta förefinnes dem emellan. Med hänsyn till flarkarnas och strängarnas orientering märkes alltid en påfallande parallelism. Bägge löpa nästan konstant vinkelrätt mot markens lutningsriktning.

Då det gäller att förklara uppkomsten av flarkar och strängar, torde det vara nödvändigt att skilja mellan en biologisk och en mekanisk-morfologisk sida av problemet. Den biologiska skulle främst gälla sumpmarksväxternas större och mindre fuktighetskrav samt deras organografi, den mekanisk-morfologiska sättet på vilket ändringar i markfuktigheten etc. inträda.

Stora svårigheter möta oss att genom direkta fältobservationer följa flarkars och strängars bildning, enär flark- och strängbildningsprocesserna nästan generellt tyckas förlöpa mycket långsamt.

Då strängar och flarkar uppträda inom torvmarker med mycket växlande struktur, torde det kunna tagas för givet, att man ej kan hänföra bildningen av desamma till en och samma mekanisk-morfologiska process, utan flera tyckas härvidlag kunna vara verksamma, vilka dock ge samma resultat, nämligen lokal försumpning och lokal torrläggning.

Olika forskare, vilka studerat flarkars och strängars uppkomst, hava satt markfuktighetsökningar, vilka givit upphov till *flarkar*, i samband med följande förhållanden:

1) Vatten stagnerar i veck på torvmarksytan, vilka uppstått genom glidningar i torvmossen. Detta uppkomstsätt framhölls först av ANDERSSON & HESSELMAN. De säga härom (1907, s. 73): »Torven torde i slutningar, om ock i ringa mån, kunna råka i glidning, alldeles som flytjorden på fjällslutningar. Denna om än obetydliga glidning har en liten terrassbildning till följd. På kanterna, som äro mest torra, komma starrmossor och slutligen rismossor till utbildning, på de inre mera fuktiga delarna, som ofta bestå av lösare material, uppstå våta starrmyrar och flarkar.»

2) Vatten stagnerar i slingorna av periodvis flödande rännilar. Dyliga rännilar äro mycket vanliga inom med kärrsamhällen upptagna partier av norrländska myrar.

3) Vatten stagnerar inom partier, där torvens genomsläpplighet för vatten minskats. Detta uppkomstsätt beskrives först av ALB. NILSSON (1899, s. 123—125). NILSSON tänker sig flarkars (»höljors») uppkomst på följande sätt (citatur ANDERSSON & HESSELMAN 1907, s. 71—72): »Då rismossen nått den utveckling, att ytlagret höjt sig så mycket över grundvattnet, att ytan tidvis ligger torr, invandra mera torrhetsälskande mossor och lavar såsom *Cladonia silvatica* och *Hylocomium parietinum* på de torraste partierna. Vitmossorna dö och den av dem bildade torven multnar och sjunker ihop. Som torven är mycket litet vattengenomsläppande, bildas härigenom på rismossens yta små gölar,

vilka alltmer utbreda sig. Då denna process fortgått till ett visst stadium, infinna sig starrarterna. En sekundär starrmyrsformation uppstår och genomlöper därefter utvecklingen till rismosse, då samma process kan begynna igen.» Denna process har sedermera mycket ingående studerats av R. SERNANDER på syd- och mellansvenska högmossar (1910 b, s. 25). SERNANDER benämner flarkarnas (= »höljornas») sekundära igenväxning *regeneration*. Enligt SERNANDER bildar regenerationstorven huvudmassan av de mäktiga *Sphagnum*-torvlager, som träffas i högmossar.

4) Vattnet i en myr rinner mot ett lägre beläget parti, där det av någon anledning hejdas; en vattenståndshöjning inträder.

Som förklaring till uppkomsten av torrare partier, därur *strängar* kunna utvecklas, hava bl. a. följande teorier uppställts:

1) Strängar uppstå av eller på vid glidningar i torvmarker uppkomna terrasser. Denna teori, som först framställdes av ANDERSSON & HESSELMAN 1907, har sedermera bekräftats av CAJANDER 1913, s. 75—77, L. VON POST 1910, s. 24 samt framför allt av V. AUER 1920, s. 70. AUER skriver (l. c. s. 141): »Av det föregående torde framgå, att torvens glidning på ett eller annat sätt kan spela en viktig roll vid bildningen av strängar. Särskilt på hängmyrar, vilkas strängar i många avseenden äro anmärkningsvärda, är den genom tyngdkraften framkallade glidningen av torv av största betydelse såväl då strängar uppstå som nybildningar som när de äro relikter av en ursprunglig mosseyta. I sättet för denna glidning kan man urskilja olika former, såsom en glidning i översta torvlagret, en förflyttning framåt av de under ytan liggande torvsikten och en gemensam rutschning av torvmossen och underlaget. Vanligast är glidning av översta torvstiktet, och speciellt i detta fall tyckas strängar uppkomma på hängmyrar.»

2) A. TANTTU (1915, s. 17) har följande förslag: Vid vårfloöden inträffa uppstaplingar på torvmarkens yta av lösa växtdelar i form av långa vallar, vilka få sin längdsträckning vinkelrätt mot vattnets rörelseriktning. På dessa vallar invandra sedan mera torrhetsälskande växter (särskilt vitmossor) och ge upphov till strängar. Även E. MELIN (1917, s. 156) förklarar uppkomsten av strängar inom primärflarkar på detta sätt.

3) Strängar uppkomma genom att mindre fuktighetsälskande växter uppträda på och kring tuvbildande gräs och cyperaceer. Om de närmare detaljerna för detta uppkomstsätt lämnar H. RANCKEN (1911, s. 249) följande redogörelse: »Vid uppkomsten av strängar på kärrets yta spela utom de redan nämnda vitmossorna även ett par gräsartade växter en viktig roll, nämligen tuvsäven (*Scirpus austriacus*) och blåsenet (*Molinia coerulea*) — tuvdunet där emot har på de lappska torvmarkerna en mycket liten betydelse. Tuvsäven förekommer allmänt på kärren, dels bildande enstaka tuvor, dels i långa sammanhängande tuvrader, och påskyndar strängarnas uppkomst både genom att giva fotfäste åt vitmossorna och genom att sammanbinda de av dessa bildade tuvorna. Även blåsenet med sitt vitt förgrenade rotsystem bidrager, ofta i mycket hög grad, till att sammanbinda tuvorna till längre. I vilken mån dessa olika tuvbildare bidraga till strängarnas uppkomst är ännu rätt oklart, men rimligtvis sker detta på olika sätt, så att än den ena, än den andra av dem är av största betydelse. I många fall kan man iakttaga, huru tuvsäven till en början bildar strängarnas huvudstomme, på vilken vitmossorna finna fot-

fäste, medan blåsenet vanligen först senare infinner sig och täcker strängarnas krön. Det slutliga resultatet blir dock i det ena som i det andra fallet uppkomsten av mer eller mindre rena vitmossvallar med dvärgbjörk o. a. ris, med andra ord typiska strängar».

Se vidare V. AUER 1920, där en sammanfattande framställning lämnas över hela sträng- och flarkbildningsproblemet.

Degerö stormyrs flarkar och strängar. Degerö stormyrs flarkar och strängar tyckas av hitintills gjorda undersökningar till största delen vara ytliga nybildningar. Rismossesträngarna inom de stora strängkomplexen mellan Kron- och Klappmyrarna och väster om Nylandsmyren torde dock vara relikter från förut sammanhängande stora rismossar, vilka sprängts genom inträdda lokala försumpningar. Detsamma gäller även vissa på Fredags- och Lördagsängarna förekommande, av kärksamhällen klädda strängar.

Flarkkomplexet på Kronmyren 180 m SSV om skogskojan vid försöksfältet (se fig. 12) utgör ett synnerligen vackert exempel på s. k. sekundära flarkar. Inom detsamma träffas ett tunt ytlager »flark- eller destruktionsstorv» på en bädd av svagt multnad cyperacéric *Sphagnum-torv*. — Detta flarkkomplex har med största sannolikhet uppkommit på sådant sätt, att en lokal vattenståndshöjning ägt rum genom att det tillrinnande vattnet hejdats i sitt lopp. Som synes av kartan fig. 2 lutar Degerö stormyr mot norr, d. v. s. från Kåtaåsen mot den sida, där försöksfältet är beläget. På grund av denna lutning samlas därför efter nederbörd och vid snösmältning stora mängder vatten inom Kronmyrens norra del framför det ställe, där den högre belägna stranden börjar. Genom denna vattenansamling hava de vitmossor, som ingingo i den ursprungliga vegetationen, antingen dödats genom sin oförmåga att anpassa sig efter de nya fuktighetsförhållandena eller förträngts av massuppträdande levermossor (se MELIN, 1917, s. 157), vilka genom den stegrade markfuktigheten gynnats i utveckling.

På Kronmyren ca 200 m SSO om Storlundsbäckens början (se fig. 26) samt på Storlundsmýren framför Vargstubäckens början träffas system av talrika flarkar eller *Carex limosa*- och *Scheuchzeria*-mossar. Dessa uppta smala fläckar, vilka ha långsidorna orienterade vinkelrätt mot respektive bäckar. — Uppkomsten av dessa flark- och mossefläckar stå av allt att döma i samband med lokala höjningar i vattenståndet framkallade av sättningar i mossytan. På myrar med ett löst *Sphagnum*-gungfly, vilka avvattnas genom bäckar, kunna på grund av spänningsförhållandena i torvmarken vid starka vattenflöden eller stark uttorkning och liknande tillfällen lätt uppstå bristnings- eller veckzoner i gungflyt (se RÜSTER 1922). Dessa rännor eller veck orienteras vinkelrätt mot den verkande kraftens

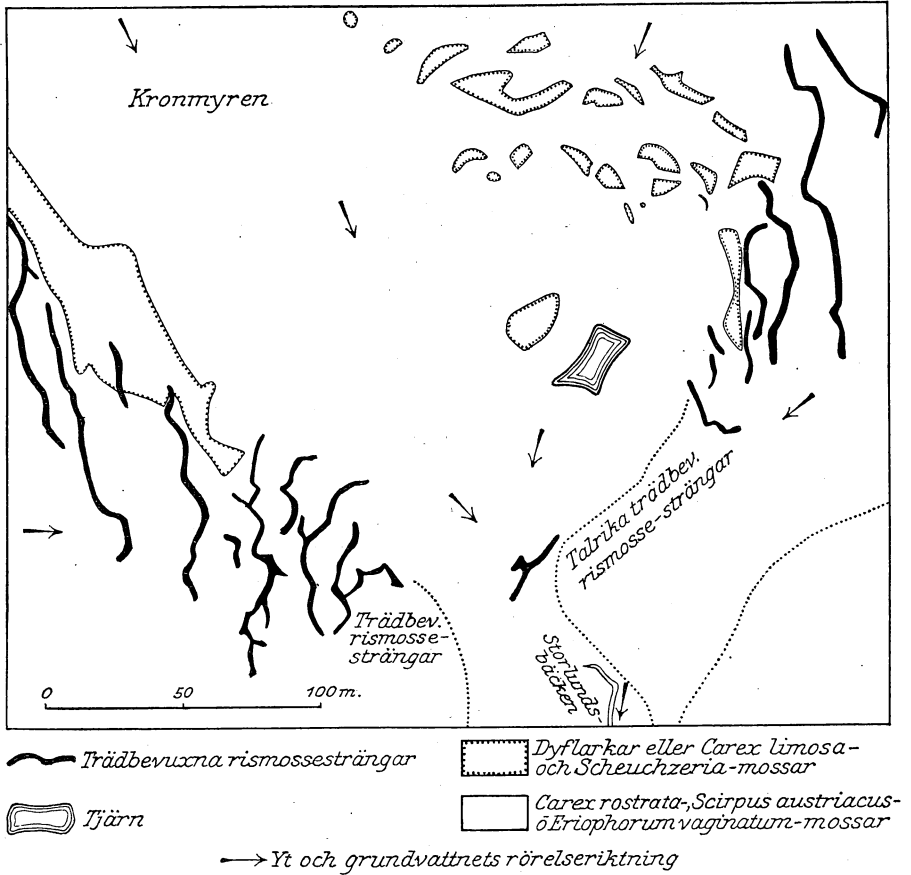


Fig. 26. Karta över en del av Kronmyren, för att visa där befintliga dyflarkars, *Carex limosa*- och *Scheuchzeria*-mossars samt trädbevuxna rismossesträngars orientering i förhållande till Storlundsbäcken. Flark- och *Carex limosa*-mosse-systemet i översta delen av det kartlagda området är säkerligen en jämförelsevis ung bildning, vilken framkallats av sättningar i mossytan, försakade av Storlundsbäcken.

Karte über einen Teil von Kronmyren mit Systemen von Strängen und Flarken. Man bemerke die Orientierung der Sträng- und Flarksysteme zum Bach Storlundsbäcken (jene sind älter als dieses).

riktning (i detta fall den sugande bäcken). Som grundvattnet inom gungflymarker alltid står högt, behöva de av sättningarna framkallade vecken ej alltid ha något större djup, för att, när normala vattenståndsförhållanden åter inträda, grundvattnet skall gå i dagen inom desamma och härigenom ge upphov till flarkar eller mycket hygrofila mosse-samhällen.

I de fall, då strängbildning i nutiden konstateras på Degerö stormyr, är detta i samband med flarkar på Nylands- och Storlundsmyrarna samt inom det i det föregående ofta nämnda flarkkomplexet på Kronmyren 180 m SSV om kojan vid försöksfältet. Strängarna å alla dessa ställen tyckas uppkomna genom att mindre fuktighetsälskande vitmossar fått

fotfäste på och omkring i höga tuvor växande *Scirpus austriacus* och *Eriophorum vaginatum*. Utvecklingsgången tyckes vara följande: I flarkens kantzoner ingående individ av tuvsäv och tuvdun få stegrad tillväxt jämsides med att flarken fixeras. Denna förbättring i halvgräsens växt står fömodligen i nära sammanhang med att i flarkens ytvatten syrehalten är hög, varigenom halvgräsens rötter lättare kunna fungera. Vidare torde flarkens vatten vara relativt kväverikt på grund av det rika djurliv, som normalt träffas i detsamma. — Nästa fas i strängutvecklingen är en kolonisation av mindre fuktighetsälskande vitmossor på och omkring de i tuvor växande halvgräsen. Vanligen inkommer först *Sphagnum papillosum*, därefter *Sphagnum magellanicum* och *S. angustifolium* och slutligen *S. fuscum*. Genom uppträdandet av dessa mossor smälta de ursprungligen i pärlbandsliknande rader växande halvgräsen så småningom samman till strängar. Så snart strängen nått en viss fasthet ges betingelser för flarkbildnings inträde på nya lokaler. Detta sammanhänger med, att strängarna komma att spela rollen av dämmningsvallar och göra att vid nya vattenflöden icke allt vatten rinner ned till den gamla flarken, utan en del blir stående på mossytan framför strängen. Detta parti, där vattenansamling sker, överföres härigenom till flark. Helt naturligt förlöper denna utveckling i regel långsamt. Orsakerna härtill äro många. Skola strängarna ha förutsättningar att tjäna som dämmningsvallar, måste de först äga en rätt betydande tyngd och ha blivit tämligen ogenomsläppliga för vatten. Strängarnas tillväxt och nedbrytning sker i ett ganska långsamt tempo. — Ett analogt exempel till strängar som dämmningsvallar äro vallar av uppkastad torv på kanterna av diken i myrar. Vi veta alla huru lätt dylika vallar av uppkastad dikesjord kunna ge upphov till vattensamlingar, då de ligga vinkelrätt mot torvmarkens lutning och tillrinningen är jämförelsevis stor. Av denna anledning genomskäras också vallarna av uppkastad dikesjord vid varje samvetsgrant utförd dikning på lämpliga ställen.

De av mossrika kärksamhällen klädda strängar, vilka träffas inom Degerö stormyrs dykärrområden t. ex. på Fredagsängen, äro sannolikt att betraktas såsom relikter av mossrika kärksamhällen, som förut beklätt en större sammanhängande yta, men vilka sprängts genom inträdda lokala försumpningar (jfr. RANCKEN 1911, s. 248).

KAP. 3. TORVJORDARTER OCH LAGERBYGGNAD.

A. Degerö stormyrs torvjordarter.

Terminologi. Degerö stormyrs torvjordarter äro av trenne tämligen väl skilda huvudslag, nämligen gyttja, torv och torvdy.¹

Om strukturen, sammansättningen m. m. hos dessa jordslag lämna nedanstående schema anvisningar.

Gyttja. Täta m. l. m. elastiska jordarter av växlande färg, huvudsakligen sammansatta av i vatten transporterade och sedimenterade organogena partiklar. Strukturen är oftast kornig. Gyttjorna ljusna och krympa vanligen vid torkning. — Ursprungsmaterialet för gyttjorna utgöres av ekskrementklumpar efter diverse vattendjur, smärre alger samt rötter, blad, frukter, frön, pollen o. s. v. från vattensamlingens eller dess grannskaps högre vegetation, rester av insekter och kräftdjur, lera, sand, humusämnen m. m. — En mängd olika former av gyttja hava urskiljts efter den roll vissa i gyttjorna ingående beståndsdelar spela, t. ex.:

Lergyttja — gyttja med stor lerhalt.

Alg- (l. *plankton*-) *gyttja* — gyttja till stor del sammansatt av cyanophycéer, chlorophycéer och andra smärre ofta planktoniskt levande alger.

Detritusgytta — gyttja rik på rester av högre växter, såsom exempelvis frukter eller stamdelar av *Carices*, *Nuphar*, *Phragmites*, blad- och kvistar av lövträd, *Salices*.

Något avvikande form:

¹ I litteraturen föreligger som bekant en mängd olika klassificeringssystem för torvjordarterna. — Med torvjordarter förstår jag i likhet med B. HALDEN (1923, s. 100), samtliga de till större delen av organisk substans härledda jordarter, som anträffas inom torvmarker. — Vissa system grunda sig på torvjordarternas ursprung, bildningssätt, andra på strukturella eller tekniska egenskaper hos desamma. Här är ej platsen att ingå på ett allmännare skärskådande av alla dessa system, utan jag inskränker mig enbart till en redogörelse för det system, som vunnit tillämpning i föreliggande undersökning. — Den för dessa frågor intresserade hänvisas till arbeten av: G. ANDERSSON 1898, BOOBERG & BAUMAN 1922, A. ERDMANN 1868, s. 249, V. FEILITZEN, HAGLUND & BAUMAN 1917, FRÜH & SCHRÖTER 1904, H. GAMS 1921, HALDEN 1923, s. 110—111, MELIN 1917, NAUMANN 1917, 1921, H. V. POST 1862, L. VON POST 1921, POTONIÉ 1908, 1911, 1912, RAMANN 1911, SER-NANDER 1916, TOLF 1903, WESENBERG-LUND 1901.

Sjödy — gyttjeliknande jordart, vilken förutom gyttjornas vanliga konstituenten innehåller stora mängder utflockade humusämnen. Sjödyn får härigenom en mörkbrun färg, vilken ej avtar i styrka vid jordartens torkning. I motsats till de »typiska» gyttjorna, vilka alla äro avsatta i klart vatten, är sjödyn avsatt i starkt humushaltigt.

Torv. I vatten eller på fuktig mark uppkomna m. l. m. luckra — vanligen filtiga eller bladiga — jordarter, vilka till största delen bestå av humifierade växtrester med ännu bibehållna vävnadsstrukturer. — Vid klassifikationen av torvslagen hava tvenne principer gjort sig gällande: antingen hava desamma indelats efter huvudparten av de beståndsdelar, som konstaterats vid torvens botaniska analys, eller ock efter de växtsamhällen, varur torvslagen i fråga anses framgångna. I föreliggande undersökning har den förstnämnda principen vunnit tillämpning.

De viktigaste av mig urskiljda torvslagen inom Degerö stormyr äro följande:

a. Torvslag av mera enhetlig sammansättning.

Phragmites-torv (bladvasstorv). Torvens huvudmassa bildas av rhizom och rötter (stundom även ovanjordiska stamdelar) av *Phragmites*.

Equisetum limosum-torv (fräkentorv). Huvudsakligen sammansatt av rhizom och tagelliknande rottrådar av *Equisetum limosum*. Fräkentorven är ofta (liksom även bladvasstorven) uppblandad med gyttja.

Carex rostrata-torv. Sammansatt av rhizom och rötter av *Carex rostrata*.

Cyperacé-torv (»starrtorv»). Sammansatt av rötter, stamdelar m. m. av halvgräs, vilka ej kunna närmare bestämmas.

Amblystegium-torv (brunmosstorv). Består av blad och stamdelar av brunmossor. *Amblystegium*-torven är ofta m. l. m. bronsfärgad. Allt efter arterna av de ingående brunmossorna kunna uppställas flera former av brunmosstorv.

Sphagnum-torv (vitmosstorv). Sammansatt av blad och stammar av vitmossor. Allt efter de ingående vitmossornas art eller de undersläkten desamma tillhöra kan ävenledes uppställas ett flertal former av vitmosstorv, t. ex. *Sphagnum fuscum*-torv, *Sphagna cuspidata*-torv, *Sphagna palustris*-torv.

b. Torvslag av mera komplicerad sammansättning.

Carex rostrata-Sphagnum-torv. I en grundmassa av *Sphagnum*-torv förekomma rötter, stamdelar och stundom även frukter av *Carex rostrata*.

Cyperacé-Sphagnum-torv. I en grundmassa av *Sphagnum*-torv träffas till arten eller släktet ej närmare bestämda halvgräs.

Eriophorum vaginatum-Sphagnum fuscum-torv. I en grundmassa av *Sphagnum fuscum*-torv träffas rötter och i trådar m. l. m. upprisgade basaldelar av tudun. I detta torvslag ingå även vanligen rester av ris (*Calluna, Vaccinium*).

Cyperacé-Amblystegium-torv. Till sammansättningen analog med näst föregående torvslag. Vitmossorna ersatta av brunmossor.

Torvdy (höghumifierad torv). I vatten eller på fuktig mark uppkomna täta jordarter (av vanligen smörig eller ostartad konsistens), vilka till största delen äro sammansatta av amorfa humusklumpar jämte finfördelade humifierade djur- och växtrester med otydliga till knappast skönjbara vävnadsstrukturer. Torvdyn krymper starkt vid torkning. Efter en sådan sammandragning blir torvdyn oftast svartbrun och hård samt får vid gnidning ett glänsande streck. Torvdyn har samma ursprung som torv och representerar de starkast humifierade och destruerade formerna av torv. Mellan torv och torvdy finnas övergångar i legio.

Av torvdy hava ävenledes urskiljts flera former allt efter vissa karaktäristiska inblandningar eller strukturegendomligheter, t. ex.:

Torvdy med diatomacéer. I en grundmassa av typisk torvdy träffas diatomacéer tämligen allmänt.

Torvdy med cyperacéer. Torvdy rik på fibrer och epidermisfragment av cyperacéer.

Torvdy med lövträdsrester (»lövkärrtorv»). Har en grundmassa av ostartad eller grymig torvdy, vari förekomma vedfragment (av rötter och stammar) och bark etc. av lövträd. Ingår björken i torvdyn, igenkännes denna lätt på den mycket resistent nävern.

Torvdy med Pinus-rester (»tallmosstorv»). Tät, smörig torvdy i vilken stubbar, stammar, barkfragment, stundom även kottar, av tall förekomma.

Avvikande form:

Mullartad torvdy (»torvmylla» eller möjligen »torvmull»?). Starkt humifierad torvjordart av torvdys sammansättning. Den krymper icke nämnvärt vid torkning utan faller i stället sönder i smärre klumpar.

Om metoden för torvjordarternas undersökning. Sedan torvjordarterna i fältet preliminärt urskiljts och undersökts på makroskopiska fossil, hava prov insamlats av desamma. Dessa hava underkastats slänning och mikroskopisk granskning på laboratorium, varvid de i jordproven ingående växt- och djurresterna i största möjliga omfattning bestämts till art eller släkte. Bestämningsarbetet har helt naturligt ofta erbjudit stora

svårigheter. Sålunda hava exempelvis många halvgräsrester visat sig omöjliga att bestämma. I dylika fall har man fått nöja sig med kollektivbenämningar. Vissa fossilslag äro dock lätta att säkert identifiera. De största förutsättningarna härutinnan erbjuda vedrester av ris och träd, om anatomiska karaktärer tillgripas, samt frukter och frön. Flertalet vitmossor kunna även säkert mikroskopiskt bestämmas på formen och cellstrukturen hos stam- och grenblad.¹

Vid sidan av den paleontologiska granskningen hava bestämningar utförts på de i torv- och torvdyproven ingående beståndsdelarnas *frekvens* och *destruktion*. Föremål för dylika undersökningar hava endast färska prov varit. Vid *frekvensberäkningen* har jordprovets hela massa lagts till grund (sålunda medräknas mängden amorfa humusämnen etc.). Beräkningen har gjorts efter en 5-gradig skala. Frekvenstalet 5 har tillkommit konstituenten, som förekomma ymnigt och utgöra c:a 60—100 % av hela provet; 4 dem, som förekomma rikligt och utgöra c:a 30—60 %; 3 dem, som förekomma strött och utgöra c:a 10—30 %; 2 dem, som förekomma spritt och utgöra c:a 1—10 %, och slutligen 1 dem, som förekomma enstaka och utgöra mindre än 1 %. I princip överensstämmer detta förfaringssätt med det av MELIN (1917, s. 179) redan angivna. Endast en annan frekvensskala har härvidlag använts.

Beräkningen av de i torvjordarterna ingående amorfa humusklumparnas jämte finfördelade humifierade djur- och växtresternas frekvens har — utom vid de äldsta bestämningarna — utförts på följande sätt (vilket oberoende av mig tidigare tillämpats av W. W. KUDRJASCHEW 1920):

Av det färskta torvprovet utskars tvenne stycken. Dessa vägdes. Härefter lades det ena stycket till torkning i ett torkskåp med en temperatur av 100°. Det andra uppslammades i vatten och nedhölls sedan i en sil med fyrkantiga maskor av 0,3 × 0,3 mm:s storlek. Det i silen nedhöllda provet utsattes för en omsorgsfull spolning under vattenledning. Härigenom avskildes ur provet nära nog samtliga beståndsdelar av storleksordningar understigande maskornas. De på silduken återstående större beståndsdelarna tillvaratogs, torkades på förut angivet sätt och vägdes. — Genom viktsskillnaden mellan det första provet i torrt tillstånd och de torkade resterna ur det andra beräknades så mängden amorfa humusämnen tillika med smärre växt- och djurrester.

¹ Vid bestämningen av de i torvjordarterna ingående växtfossilerna har nedanstående litteratur ofta anlitats:

- för bestämning av frukter och frön: G. ANDERSSON 1898,
 » » » vedrester: O. G. PETERSEN 1901,
 » » » halvgräsrester: C. RAUNKIÆR 1895—97,
 » » » pollen eller sporer: G. ERDTMAN 1923, H. FISCHER 1890, H. MOHL 1834,
 » » » mossrester: E. ADLERZ 1907, C. JENSEN 1915.

Bestämningen av de i torvproven ingående mossornas, cyperacéernas etc. frekvens har utförts på mikroskopisk väg genom direkt skattning.

Vid angivandet av de i torv- och torvdyproven ingående växtresternas *destruktion* har ävenledes använts en 5-gradig skala. Bestämningarna hava gjorts subjektivt och gälla varje beståndsdel för sig. Destruktionsgraden 1 tillkomma konstituenten med i det närmaste fullständigt bibehållna vävnadsstrukturer; 2 dem, som äro endast svagt destruerade eller anfrätta; 3 dem, som äro tydligt destruerade; 4 dem, som äro starkt destruerade och av denna anledning ofta svåra att bestämma, och 5 dem, som äro så gott som fullständigt destruerade och härigenom endast i undantagsfall bestämbara.

I de fall torvproven varit hoptorkade hava desamma vanligen uppmjukats genom svag upphettning i utspädd kalilut.

För att möjliggöra framträdandet av vissa för bestämningen viktiga finare strukturer hos många fossilslag, t. ex. vitmossblad, hava desamma färgats med gentianaviolett.

Om förutsättningarna att bestämma torv- och torvdyslagens »modersamhällen». Degerö stormyrs torv- och torvdyslag äro huvudsakligen bildade *sedentärt*, d. v. s. av på stället kvarblivna rester av olika torvbildande växtsamhällen. Torvslag, vilka till sitt ursprung måste uppfattas såsom *sediment*, alltså bildade av i vatten transporterat och utfällt material, t. ex. svämtorv (se HALDEN 1923, s. 109) spela av allt att döma en mycket liten roll inom undersökningsområdet.

Vid varje utvecklingshistorisk torvmarksundersökning framstår helt naturligt som en av de viktigaste uppgifterna att söka klarlägga det genetiska sambandet mellan de inom torvmarken förefintliga sedentära torvjordarterna och de växtsamhällen, ur vilka de äro framgångna. Om detta samband kan fastställas, kunna torvmossprofilerna översättas i en serie varandra avlösande växtsamhällen, och i den mån samhällenas ekologi är känd, kunna slutsatser dragas rörande forna ståndortsförhållanden.

Tyvärr är dock lösandet av dessa uppgifter vanligen förknippat med stora svårigheter. Som redan framhållits, sammanhänger detta med, att den paleontologiska analysen av torvbildningarna sällan eller aldrig kan bli så fullständig, att den direkt ger ett adekvat uttryck för den floristiska sammansättningen hos de växtsamhällen, som lämnat material till desamma. Vissa växter, t. ex. flertalet örter, nedbrytas nära nog fullständigt strax efter avdöendet; andra, vilka i modersamhället spelat en underordnad roll, få på grund av stor motståndskraft gentemot de nedbrytande agenter vid torvanalysen sken av att ha utgjort en av samhällets huvudkonstituenten. De bevarade växterna kunna stundom även vara tämligen värdelösa som ledfossil vid bedömandet av torvjordarter-

nas modersambällen på grund av att de i det recenta uppträdandet äro bundna till ett flertal vitt skilda växtsambällstyper. Slutligen ingå i torvjordarterna ofta rester av växter, som saknats i modersambällena, men vilka ditförts på olika sätt, t. ex. främmande pollen, som kommit med vatten eller vind, och rötter av på mossen nytillkomna växter, som vuxit ned i lager av äldre torv.

Då man undersöker vilka växtdelar, som bilda huvudmassan i sedentära torvslag, finner man främst rötter och underjordiska stamdelar av fanerogamer samt stammar och blad av mossor. Som viktiga accessoriska beståndsdelar träffas vidare pollen och sporer. Delar av ovanjordiska organ såsom stammar och blad saknas vanligen fullständigt, om man undantar stammar av vissa (särskilt kådrika) trädslag såsom exempelvis tallen (se FRÜH & SCHRÖTER 1904, s. 172—178).

Orsaken till nu nämnda förhållande torde knappast vara den, att ovanjordiska organ generellt skulle vara mindre motståndskraftiga mot förmultning än de underjordiska. Antagligare är i stället att fenomenet står i samband med att de nedbrytande processerna äro svagare inom de delar av mossen, varest rötter och rhizom gå fram, än inom sådana, där de större ovanjordiska växtdelarna efter avdöendet hamna. — Inom svämtorvbildningar träffas i stor omfattning rester av ovanjordiska organ från högre växter, t. ex. blad och större frukter.

Arten och förloppet av de processer, vilka försaka växtmaterialets nedbrytning och omvandling inom mossar, är tyvärr ännu ej i alla delar utrett. Säkert är dock, att de nedbrytande processerna försiggå livligast vid stor syretillgång och att de arbeta under intim medverkan av levande organismer, såsom bakterier och svampar, rötter av högre växter, insekter, kräftdjur och rhizopoder. Likväl är det kemiska resultatet av växtmaterialets förtorvning en ökning av C-halten och en minskning i H- och O-halten samt uppkomsten av humusämnen (ODÉN 1922, s. 7—8). Se vidare H. PUCHNER 1920, s. 29—35, där en sammanfattande redogörelse för »Die Umwandlung der torfbildenden Pflanzen in Torf» lämnas.

Ett direkt synligt resultat av växtsubstansens nedbrytning och kemiska omvandling i mossar är uppkomsten av amorfa humusklumpar och humifierade växtrester med m. l. m. tydliga vävnadsstrukturer (torvfragment). Bildningen av amorfa humusklumpar, de s. k. *dy*-ämnena, är att betrakta som den högsta potentieringen av förtorvningen (HALDEN 1923, s. 102).

Torvsubstansen kan säkerligen såsom HALDEN (1923, s. 101) framhåller i många fall under frånvaro av syre och levande organismer ytterligare — fastän långsamt — sönderdelas. Detta framgår därav, att på djupet av många torvmarker bildas sumpgas och svavelväte.

Genom undersökningar över syrebalansen inom olika delar av Degerö stormyr (se sid. 69) har konstaterats att stor syretillgång generellt är tillfinnandes i själva markbrynet. Däremot avtar syrehalten mycket snart mot djupet. Under grundvattensnivån råder i allmänhet fullständig syrebrist. — Som de större ovanjordiska växtresterna efter döden huvudsakligen hamna på ytan av torvmarkerna är det sålunda ganska förklarligt att desamma i större utsträckning än rötter och rhizom äro utsatta för en intensiv förstöring och omvandling.

Vid undersökning av de ytligare delarna av en mosse finner man nästan alltid omedelbart under det levande växttacket ett skikt av 1—30 cm mäktighet, som huvudsakligen sammansättes av döda eller döende basal-delar till de i växttacket ingående formerna. Detta skikt, vilket jag efter R. SERNANDER (1918, s. 661) benämner *bottenförna*-lagret, är alltid mycket luckert. Vidare äro huvudparten av växtresterna inom detsamma tydligt *vertikalt* orienterade i förhållande till markytan. — Bottenförnalagret underlagras sedan med eller utan tydlig gräns av torv- eller torvdylager. (Inom torvlagren äro växtresterna oftast horisontalt orienterade i förhållande till markytan.)

På grund av att destruktions- och förtorvningsprocesserna inom mossar försiggå livligast vid syretillgång är det huvudsakligen inom bottenförnalagret, som de sedentära torvjordarterna bildas och erhålla sin karaktäristiska destruktions- och humifieringsgrad. — En relativt mindre betydelse torde den av HALDEN (1923, s. 101) framhållna anaeroba sönderdelningen av torvsubstans inom djupare liggande delar av mossar spela (se A. L. BACKMAN 1919, s. 117). Detta framgår direkt därav, att äldre torvbildningar ej sällan äro endast svagt humifierade och destruerade. — För förloppet av växtmaterialets omvandling i mer och mindre destruerade och humifierade torvjordarter torde, förutom syretillgångens storlek och den hastighet, med vilken ändringar i syrebalansen inträda, mossvattnets elektrolythalt och växtmaterialets kemiska art vara av en viss betydelse.

För de sedentära torvbildningarnas halt av smärre, ej nedväxta beståndsdelar, t. ex. pollen, sporer och små frön, torde bottenförnalagrets porositet indirekt spela en stor roll. Eftersom de växtrester, vilka efter nedslaget på en mosse bli sittande kvar på mossens yta, vanligen sakna möjligheter att bevaras åt eftervärlden, blir det av lösa växtdelar mestadels endast sådana, som kunna nedsjunka till lägre nivåer, där syretillgången är mindre och konserveringsbetingelserna härigenom gynnsammare, som bevaras och bliva synliga vid torvens analys. Som små partiklar ha större möjligheter till nedsjunkning än stora, är det ej underligt, att inom sedentära torvjordarter pollen, sporer och dylika mikroskopiska

organismer ofta äro talrikt tillfinnandes, men att större frön, blad och frukter saknas. Se vidare sid. 147, där dessa frågor ingående diskuteras.

Ehuru som redan nämnts *torv*-slagen sällan direkt kunna hänföras till ett i minsta detalj fixerat modersamhälle, så finnas dock ofta stora möjligheter att bestämma desamma till vissa huvudtyper av moderssamhällen.

De viktigaste ledfossilerna vid bestämningar av torvslagens ursprung äro vitmossorna. Dessa inkomma aldrig sekundärt i torvbildningarna. Vidare äro flertalet vitmossarter i sitt uppträdande i naturen inskränkta till ett fåtal karaktäristiska typer av växtsamhällen. Träffas sålunda *Sphagnum balticum* och *S. Dusenii* i ett torvprov kan detta med stor säkerhet anses framgången ur cyperacé-mossar. *Sphagnum balticum* och *S. Dusenii* höra nämligen till de typiska cyperacé-mossekonstituenterna. Träffas *Sphagnum fuscum* i stor frekvens i ett torvprov, torde detta vara framgången ur rismosse o. s. v. — Cyperacé-rester hava däremot vanligen sämre värde som ledfossil. Huru ofta finner man ej levande rötter av cyperacéer genomsätta äldre torvbildningar?

Utsikterna att bestämma *torvdy*-slagens moderssamhällen äro vanligen små. De enda fossil, på vilka man härvidlag med någon större grad av säkerhet vågar basera bestämningen, äro eventuellt förekommande ved- och barkrester samt vissa mikroskopiska fossil, såsom alger och sporer. Att draga slutsatser om torvdyslagens moderssamhällen på de ej sällan förekommande radicellerna och rhizomen av cyperacéer torde däremot i de flesta fall vara riskabelt, enär dessa mycket väl kunna ha inkommit sekundärt såsom nedvuxna rötter. — Möjligen kunna i en framtid, då torvmarkernas recenta fauna blir närmare utforskad, många i torvdy förekommande djurfossil, t. ex. av crustacéernas och rhizopodernas stora grupper, få värde som ledfossil vid fastställandet av höghumifierade torvslags ursprung.

B. Degerö stormyrs torvgeologiska byggnad.

Genom de talrika ändmoräner, vilka som åsar av växlande storlek och form övertvåra Degerö stormyr, får myrkomplexet en bottenrelief, som i någon mån påminner om en våffla. Djupa och grunda partier omväxla sålunda tämligen regelbundet.

Torvbildningarna ha den största mäktigheten i myrkomplexets sydvästra delar, alltså nedanför Kåtaåsen. Vid borrhningar inom Fredags- och Lördagsängarna samt kring Stortjärnen träffas moränbotten vanligen först på inemot 6 à 7 meters djup. (Inom Fredagsängen har på ett ställe uppmätts ett bottendjup av 7,80 meter, vilket är det hitintills största funna inom hela Degerö stormyr.) Inom myrkomplexets norra delar

(t. ex. inom Sträng-, Kron- och Storlundsmyrarna) ligger botten, om man bortser från de av moränåsar berörda partierna, där bottendjupet ofta är ringa, genomsnittligt på 3 à 4 meters djup.

På grund av att de torvmarker, vilka uppbygga Degerö stormyr, genomlöpt så olikartad utveckling — vissa torvmarker hava utvecklats ur sjöar, andra hava anlagts kring källor eller inkräktat på förut torrare och ofta skogbärande fastmark — förete desamma ganska stora växlingar i paleontologiskt och stratigrafiskt hänseende.

En blick på vidstående karta fig. 27 visar, var Degerö stormyrs fornsjöområden äro belägna. Dessa, som på kartan äro betecknade som »områden med gyttja», äro 17 till antalet och ligga grupperade i fyra ganska tydliga rader.

Beträffande de stora dragen i Degerö stormyrs lagerbyggnad kan anföras, att inom fornsjöområdena lagerföljden oftast är följande (lagren uppräknas i ordning uppifrån):

- A. Förna av *Carex rostrata*, *Scirpus austriacus* eller *Eriophorum vaginatum* jämte vitmossor av *Cuspidatum*- och *Palustre*-typ.
- B. Vitmosstorv med cyperacéer. (Vitmossorven uppbygges av vitmossor av *Cuspidatum*- och *Palustre*-typ.)
- C. Vasstorv, ofta med starrinblandning.
- D. Gyttja.
- E. Morän.

Ofta kan något av ovannämnda torvskikt saknas (t. ex. vasstorvlagret). Vidare inträffar stundom, att någonstädes inom lagerserien en nivå med torvdy är instucken. Även gives exempel på, att torvmarker av denna typ överlagras av *Sphagnum fuscum*-torvlager.

Inom Degerö stormyrs övriga delar träffas torvmarker av väsentligen trenne huvudtyper. Dessa karakteriseras av nedanstående lagerföljder:

Typ I.

- A. Förna av vitmossor av *Acutifolium*-typ, cyperacéer (*Eriophorum vaginatum*), ris (*Andromeda*, *Betula nana*, *Vaccinium uliginosum* etc.).
- B. Vitmosstorv med cyperacéer, rester av ris och trädstubbar m. m. (Vitmossorven uppbygges av vitmossor av *Acutifolium*-typ.)
- C. Torvdy med fibrer och epidermis-fragment av cyperacéer, vedrester m. m.
- D. Morän.

Typ II.

- A. Förna av *Carex rostrata*, *Scirpus austriacus* eller *Eriophorum vaginatum* jämte vitmossor av *Cuspidatum*- och *Palustre*-typ.
- B. Vitmosstorv med cyperacéer. (Vitmossorven uppbygges av vitmossor av *Cuspidatum*- och *Palustre*-typ.)
- C. Torvdy.
- D. Morän.

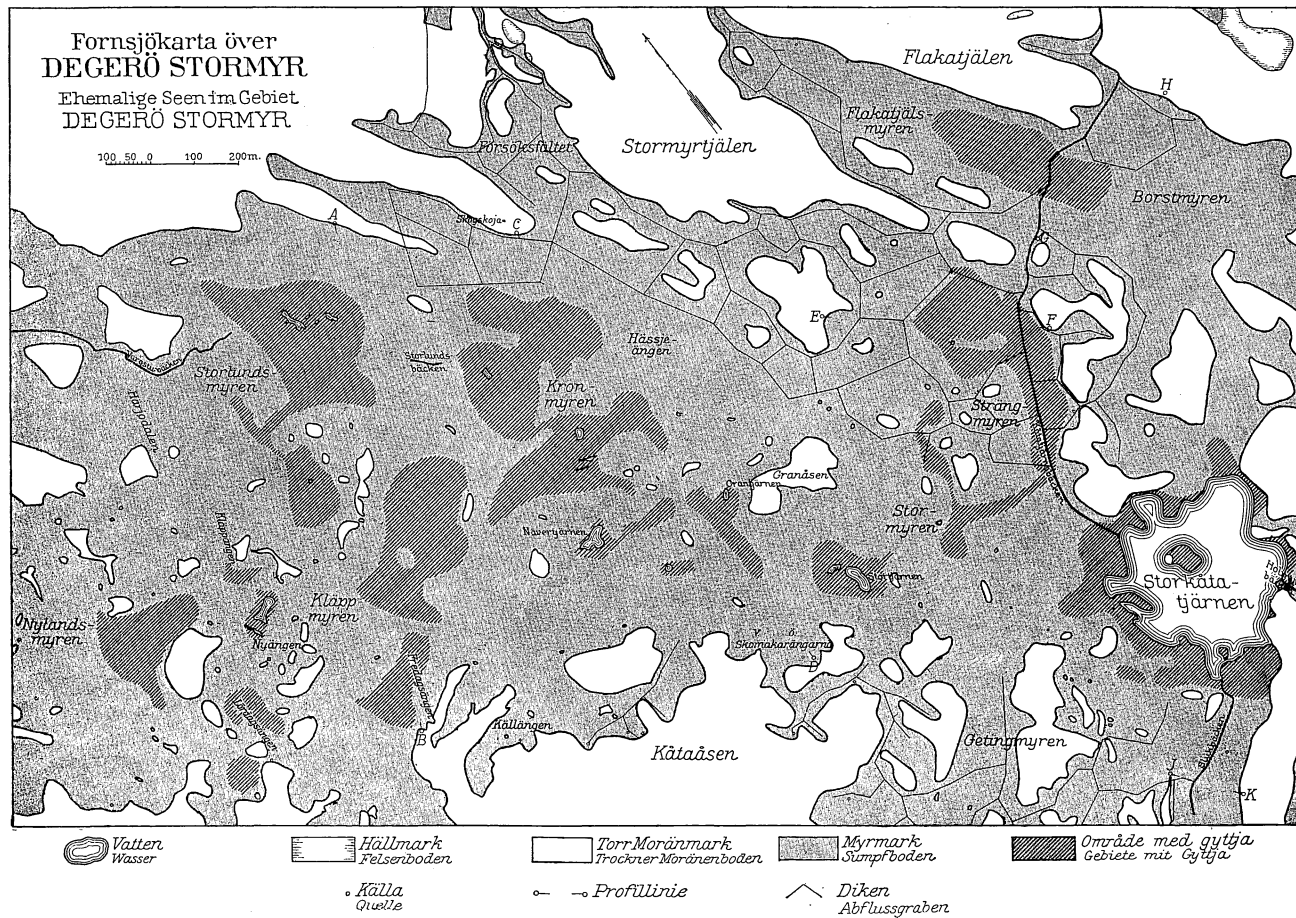


Fig. 27. Fornsjöarnas läge sammanfaller i huvudsak med de å kartan angivna områdena med gyttja (i bottenlagret).
Die Lage und Ausdehnung der Altseen entsprechen in der Hauptsache denen der Gebiete mit Gytja.

Typ III.

- A. Förna av *Carices* samt vit- och brunmossor.
 B Starrtorv. I densamma ingå ofta blad och stammar av mossor (t. ex. *Sphagnum subsecundum*, *S. teres* och *Amblystegium stramineum*) samt strådelar av *Equiseta* och *Phragmites*.
 C. Morän.

Av de tre sistnämnda typerna är den första den ojämförligt viktigaste. Till denna höra vid pass 50 % av Degerö stormyrs torvmarker och särskilt de inom myrens marginalpartier belägna, som gränsa mot fastmark. Den andra typen är talrikast representerad inom Borst-, Stor- och Kronmyrarna, men träffas även inom andra delar av myrkomplexet, fastän i ringa omfattning. Slutligen komma vi till den tredje torvmarkstypen. Denna upptar vissa delar av Skomakare-, Käll-, Fredags- och Lördagsängarna.

Beskrivning av tvärprofiler genom Degerö stormyr. Efter denna mycket summariska redogörelse för de allmänna dragen i Degerö stormyrs torvgeologiska byggnad vill jag övergå till att beskriva fem av mig upptagna och ingående studerade tvärprofiler genom myren.

Av dessa tvärprofiler går:

Profil A—B från Storlundsmýrens norra strand (390 m NV om skogs-kojan vid Försöksfältet) över nämnda myr och Kläppmyren fram till Fredagsängens sydligaste hörn.

Profil C—D från Kronmyrens norra strand (ej långt från skogskojan vid Försöksfältet) över nämnda myr fram till Ö. Skomakareängens södra sida.

Profil E—F över Strängmyren i nordväst—sydostlig riktning.

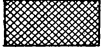
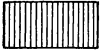
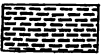
Profil G—H över Borstmyrens norra parti i ost—västlig riktning.

Profil J—K över område kring Slukbäcken bevuxet med gransumpskog.

Profilernas läge framgår i detalj av kartan fig. 27.

Vid profilernas upptagning och undersökning har förfaringssättet varit följande: 1) profillinjen utstakades; 2) linjen uppmättes. Samtidigt utsattes vid var tionde meter längs linjen numrerade trästickor; 3) markytan avvägdes, och djupet till mineraljorden mättes invid stickorna; 4) med ledning av därvid vunna resultat över torvmarkens yt- och bottenkonfiguration grävdes gropar på lämpliga ställen utefter profillinjen; 5) dessa gropar, vilka grävdes ända ned mot mineraljorden eller i de fall detta av tekniska skäl ej lät sig göras så djupt som möjligt, undersöktes noga ur paleontologisk-stratigrafisk synpunkt. Vidare insamlades från sidorna av groparna prov på torvjordarterna (för mikroskopisk analys) från olika djup med 1 dm intervall; 6) häfter bestämdes vid varje sticka (medelst borring med torvborr av HILLERS modell) lagerföljden; 7) slutligen antecknades och inmättes de växtsamhällen, vilka förekommo utmed profillinjen. Speciell uppmärksamhet ägnades härvid åt trädvegetationen. (Utefter profillinjen förekommande träd inmättes inom ett två meter brett bälte. Höjden å dessa träd bestämdes medelst CHRISTENS höjdmätare.) — De insamlade torv- och gyttjeprov analysades sedermera på det sid. 88—90 angivna sättet.

Teckenförklaring m. m. till profilplanschern 1 och 2.

*Gyttja.**Carex rostrata-Phragmites-torv (»sjötorv«).* — Sectori.*Carex-torv (»kärrtorv«).* — Niedermoortorf.*Torv av cyperacéer, Sphagna Palustris och S. Cuspidata (ex. Eriophorum vaginatum-Sphagnum balticum-torv) (»cyperacémosssetorv«).* — Niedermoortorf mit Sphagna.*Torv av cyperacéer och Sphagna Acutifolia (ex. Eriophorum vaginatum-Sphagnum fuscum-torv) (»rismosssetorv«).* — Hochmoortorf.*Vattenlins.* — Grundwassersee.*Torvdy.**Stubbar av tall.* — Kiefernstubben.*P**Granpollengräns.* — Fichtenpollengrenze.

Knivskarpa kontakter mellan tvenne lager markeras medelst tunna linjer å profilplanschern 1.
— Messerscharfe Kontakte zwischen zwei Schichten werden durch dünne Grenzlinien angegeben.

Höjden på träden å torvmarkens yta anges i profilens längdskala. — Höhenmassstab der Bäume = Längenmassstab des Profils.

Förkortningar, tecken m. m. i lagerbeskrivningarna.

Zeichenerklärung.

C Cyperacé-rester (stamdelar, rötter etc.). — Cyperaceen-Überreste (Stammteile, Wurzeln etc.).

M Amorfa humusklumpar jämte finfördelade växtrester med knappast skönjbara vävnadsstrukturer. — Amorphe Humusstoffe, fein zerteilte Pflanzenreste mit unscheinbarer Struktur.

I—V Olika frekvensgrader. I enstaka, II spridd, III strödd, IV riklig, V ymnig. — Frequenzbezeichnung: I = vereinzelt, II = spärlich, III = zerstreut, IV = reichlich, V = häufig.

I—5 Olika destruktionsgrader. 1 knappast märkbar destr., 2 svag destr., 3 tydlig destr., 4 stark destr., 5 mycket stark destr. — Destruktionsgrade: 1 = unmerklich, 2 = schwach, 3 = deutlich, 4 = stark, 5 = sehr stark destruiert.

Mängden amorfa humuskulpar (= »dyssubstans») jämte smärre växtrester (på profilplanschernerna angiven som *M*) är bestämd dels genom skatning och dels genom mekanisk analys på det å sid. 89 angivna sättet

Die Menge an amorphen Humusstoffen und kleineren Pflanzenresten (auf die Profiltafeln mit *M* bezeichnet) ist teils durch Schätzung, teils durch mechanische Analyse in der S. 89 angegebenen Weise ermittelt worden.

I lagerbeskrivningarna anges av utrymmeskäl endast torvjordarternas kvantitativt viktigaste beståndsdelar. Ingående mikrofossil, såsom pollen, sporer etc. ha sålunda ej medtagits.

In den Lagerstättebeskrivningen sind aus räumlichen Gründen nur quantitativ wichtigere Bestandteile aufgenommen worden. Mikrofossilien wie Pollen und Sporen sind also ausgelassen.

Tillägg och rättelser.

Trädstubbar träffas allmänt inom risosstorv- och torvdylager inom partierna 0—168 av profil A—B; 0—100 av profil C—D; 0—80, 186—263 av profil E—F; 0—175, 200—275 av profil G—H. — *Baumstubben* kommen reichlich vor in Zwergstrauchmoor- und Torfdy Schichten der Partien 0—168 des Profils A—B; 0—100 des Profils C—D; 0—80, 186—263 des Profils E—F; 0—175, 200—275 des Profils G—H.

Granpollengränsen har bestämts på ytterligare följande ställen: — Die Lage der *Fichtenspöllengrenze* wurde noch an den folgenden Punkten bestimmt (die Zentimeterzahlen bedeuten Tiefe unter der Mooroberfläche):

Kronmyren,	punkt 200	på profil C—D,	granpollengränsens läge	220 cm	under m. y.
»	» 300	» » »	»	» 265	» » »
Storlundsmyren,	» 180	» » A—B,	»	» 190	» » »
Kläppmyren,	» 670	» » »	»	» 120	» » »
»	» 700	» » »	»	» 170	» » »

Beteckningen *ass. t.* --- utgår. — Die Bezeichnung *ass. t.* --- ist zu streichen.

Termen *gräsmosse* utbytes mot *cyperacé-mosse*. — Statt *gräsmosse* (Gräsermoor) lese man *cyperacémosse* (Cyperaceenmoor).

Profilerna A—B, C—D, E—F och G—H (se profilplanschernerna I och II) visa en tämligen överensstämmande byggnad. I de djupaste delarna av de partier, som beröras av dessa profillinjer, träffas en brun dyhaltig detritusgyttja av växlande mäktighet (inom Kron- och Storlundsmyrarna 1—100 cm och inom Strängmyren 1—150 cm). Denna gyttja är ganska fossilrik, och särskilt är fossilanhopningen stor närmare gyttjelagens utkilande mot kanterna.

Vid upptagandet av gropen 507 på Strängmyren (se profilplansch II) träffades sålunda, för att nämna ett exempel, i det där blott 5 cm mäktiga gyttjelagret i ett prov av ungefär en kubikdecimeters storlek 100-tals näckros- och vattenklöverfrön förutom massor av tallbark, *Salix*-blad och smärre vedstycken av tall. Dessutom hittades tvenne talkottar, skalbaggsdelar, *Carex*- och *Comarum*-frukter samt en delfrukt av *Cicuta virosa*.

Inom Kron-, Kläpp-, Storlunds- och Strängmyrarnas gyttjebildningar hava följande växt- och djurfossil anträffats:

Fanerogamer:

Alnus — pollen.
Andromeda polifolia — stamdelar.
Betula alba — blad, frukter, hänge-
 fjäll, näver, pollen, ved.
Carex rostrata — frukter.
 » *Chenopodiace*» — pollen.¹
Cicuta virosa — delfrukt.
Comarum palustre — nötter.
 » *Corylus*» — pollen.¹
Cyperace-rester — pollen, strådelar,
 rötter.
Ericace — pollen.
Menyanthes — frön.
Nuphar — frön.

Pteridophyter:

Equisetum limosum — strådelar.
Isoetes — mikrosporer.

Mossor:

Amblystegium fluitans — blad.
 » *stramineum* — blad.
Sphagnum Dusenii — blad.
 » *papillosum* — blad.

Svampar:

Cenococcum geophilum — »fruktkroppar».

Diatomacéer:

Tvenne gyttjeprov från Strängmyren (G 220 : 290 och 300 cm under mark-
 tan), vilka godhetsfullt undersökts av fil. doktor BERTIL HALDEN, voro karak-
 täriserade av bl. a. följande arter:

Anomoeonis brachysira t. a.
 » *Follis* Ehb. t. a.
 » *serians* m. a.
Cyclotella Meneghiniana s.
Cymbella (Encyonema) gracilis m. a.
 » *hebridica* m. a.
 » *naviculiformis* m. a.
Eunotia diodon m. a.
 » *lunaris* m. a.
 » *pectinalis v. undulata* m. a.
 » *robusta* m. a.
 » » *v. tetraodon* m. a.
Fragilaria brevistriata s.
 » *construens* m. a.
 » *virescens* m. a.
 » » *v. producta* Grun. t. a.

Nymphaeace-rester — hår, hårbaser.
Oxycoccus — stamdelar.
Phragmites — strådelar.
Picea excelsa — pollen.
Pinus silvestris — bark, barr, frön,
 kottar, pollen, ved.
Potamogeton sp. — fruktstenar.
 » *Quercus*» — pollen.¹
Salix — pollen, blad.
Sparganium cfr. affine — fruktstenar.
Tilia — pollen.¹
Ulmus — pollen.¹
Utricularia — pollen.¹
Vaccinium uliginosum — ved.

Lycopodium — sporer.
 Ormbunkssporer.

Sphagnum riparium — blad.
 » *subsecundum* — blad.
 » *teres* — blad.
 Mossporer.

Tilletia sphagni — sporer.

Gomphonema subtile s.
Hantzschia amphioxus v. elongata m. a.
Melosira crenulata a.
 » *Roesiana* Rabh. m. a.
Navicula Bacillum m. a.
 » *cincta* s.
 » *radiosa* s.
Neidium amphigomphus s.
Pinnularia Dactylus +.
 » *divergentissima* +.
 » *episcopalis* +.
 » *mesolepta* +.
 » *nobilis* +.
 » *Rangoonensis* Grun. +.
Stauroneis anceps m. a.
 » *Phoenicenteron* s.

¹ Bestämningen utförd eller kontrollerad av fil. mag. NILS WILLÉN.

<i>Frustulia rhomboides</i> a.	<i>Surirella robusta</i> m. a.
<i>Gomphonema acuminatum</i> m. a.	<i>Tabellaria fenestrata</i> m. a.
» <i>intricatum</i> s.	» <i>flocculosa</i> t. a.

Anm. Nomenklaturen — där ej auktor angivits — i överensstämmelse med E. ØSTRUP. Danske Diatoméer — København 1910.

a. = allmän.	s. = sällsynt.
t. a. = tämligen allmän.	+ = arten representerad utan angivande av dess frekvens.
m. a. = mindre allmän.	

Spongier:

Euspongilla lacustris — spicula.

Skalbaggar: (Bestämningarna äro gjorda av fil. mag. G. CEDERGREN.)

<i>Agabus</i> sp.	<i>Feronia</i> sp.
<i>Anchomenes</i> sp.	<i>Gyrinus</i> sp.
<i>Cyphon</i> sp.	<i>Otiiorhynchus</i> sp.
<i>Donacia geniculata</i> .	

Crustacéer:

Cladocerer. *Copepoder (Harpacticidæ)* — spermatorer.¹

Rhizopoder:

Av rhizopoder träffas ett flertal former (t. ex. *Arcella*), vilka dock ej blivit närmare bestämda.

Gyttjebildningarna överlagras närmare stränderna av de fornsjöar, inom vilka de avsatts, av *Carex rostrata-Phragmites*-torv samt inom samma fornsjöars centralare delar av cyperacé-rik vitmosstorv.

Carex rostrata-Phragmites-torvlagren äro vackrast utbildade inom Sträng- och Borstmyrarna. De hava där en mäktighet av 1—30 cm. Inom Kron- och Kläppmyrarna träffas de däremot endast i ringa omfattning. — *Carex rostrata-Phragmites*-torven är huvudsakligen sammansatt av stam- och rottdelar av *Carex rostrata* och *Phragmites communis*. I torven ingå vidare ofta strådelar av *Equisetum limosum*, frön av *Menyanthes trifoliata* samt blad av vissa vit- och brunmossor (t. ex. *Sphagnum riparium*, *S. teres* och *Amblystegium fluitans*). Detta torvslag har säkerligen utgått ur *Carex rostrata*- och *Phragmites*-associationer av samma beskaffenhet som de, vilka i nutiden träffas inom Storkåtatjärnen.

Carex rostrata-Phragmites-torvlagren överlagras i sin tur antingen av torvdy eller cyperacé-rik vitmosstorv. — Torvdylagren träffas inom fornsjöarnas marginalpartier och vitmosstorven mot sjöarnas centrum.

¹ Se noten å föregående sida.

Den cyperacé-rika vitmosstorv, som i lager av 2 till 5¹/₂ meters måktighet kommer ovan gyttjorna inom fornsjöarnas centralare delar, är nedtill vanligen mycket lös och vattenförande. Vid insamling av prov av detta torvslag på djupare nivåer medelst HILLERS jordborr får man vanligen i borrhölet endast ljust brunfärgat vatten med cyperacé-radiceceller och vitmossblad. — Inom vissa partier träffas t. o. m. verkliga vattenlinser mellan vitmosstorv- och gyttjelagren (t. ex. inom Storlundsmynnen mellan stickorna 190—260, inom Kläppmyren mellan stickorna 820—890 och inom Fredagsängen mellan stickorna 990—1060). — Högre upp blir den cyperacé-rika vitmosstorven fastare och mera sammanhängande.

Den cyperacé-rika vitmosstorven består till största delen av stammar och blad av vitmossor tillhörande *Cuspidatum*- och *Palustre*-grupperna samt rötter och stamdelar av olika cyperacéer. I regel låta sig vitmossorna lätt och säkert till arten bestämmas. Däremot äro möjligheterna att bestämma halvgräsresterna mera ingående ganska små. Det har sålunda ej lyckats mig att till arten bestämma cyperacéer i andra fall, än då jag kunnat preparera fram så pass stora stycken av desamma, att bestämningen kunnat göras på makroskopiska karaktärer. Denna möjlighet har dock endast förelegat inom G 211 och G 850 på profilen A—B samt G 220 och G 259 på profilen E—F. Med ledning av dessa cyperacé-bestämningar, men framför allt av vitmossanalyserna är det möjligt att med stor säkerhet fastställa modersamhällena för ifrågakvarande torvslag. Dessa äro *Carex rostrata*-, *Scirpus austriacus*- och *Eriophorum vaginatum*-mossar.

Beträffande cyperacé-vitmossstorvens förmultningsgrad inom de av profilerna skurna delarna av myrkomplexet, bör framhållas, att denna genomgående är störst närmast fornsjöpartiernas kanter samt avtar succesivt mot desammas centrum. (Se G 371 och G 441 på profil E—F samt G 700 och G 850 på profil A—B.)

Nu beskrivna gyttje- och torvbildningar, vilka varit helt och hållet bundna till fornsjöområdena, ekvivaleras inom grundare mot fastmarkerna vettande partier av myren av torvmarker tillhörande typerna I, II och III.

Torvmarkstypen I representeras inom de av profil A—B skurna delarna mellan stickorna 0—160; av profil C—D mellan 30—90, 360—460, 640—700 och 720—750 samt av profil E—F mellan 0—260 och 510—530. Inom dessa partier träffas överst ett tunt förnalager av antingen *Sphagnum fuscum*, *S. angustifolium*, *Eriophorum vaginatum* samt ris eller ock av *Sphagnum Russowii* jämte övriga nu nämnda växter. — Den *Fuscum*-rika förnatypen träffas inom torvmarker med ytvegetation av trädbevuxen *Fuscum*-rismosse och den *Russowii*-rika förnatypen under

trädbevuxen *Russowii*-rismosse (= klotstarr-rismosse) eller hjortronrik gransumpskog.

Under förnaskikten komma lager av *Sphagnum fuscum*- resp. *Sphagnum Russowii*-torv av växlande mäktighet. *Fuscum*-torven är bildad av stam- och bladrester av *Sphagnum fuscum*, *S. angustifolium*, *S. magellanicum* samt rötter och stamdelar av cyperacéer, bland vilka främst märkes *Eriophorum vaginatum*. Vidare ingå rester av *Andromeda*, *Oxycoccus*, odon, dvärgbjörk, ljung samt stubbar och barkbitar av tall. *Russowii*-torven har en liknande sammansättning. Enda skillnaden är, att *Sphagnum fuscum* ersättes av *Sphagnum Russowii* samt att rester av björk (*Betula alba*) ingå allmänt.

Sphagnum fuscum- och *S. Russowii*-torvlagren underlagras knivskarpt av torvdylager, som sträcka sig ned till moränen. Torvdyn är fossilfattig. Av mikroskopiska fossil träffas pollen av skogsträd, ericacéer, cyperacéer m. fl. fanerogamer; vidare rhizopoder och sporer av mossor, ormbunkar och *Lycopodium*. Av makroskopiskt igenkännbara fossil märkas främst radiceller och fibrer av cyperacéer, barkhylsor av ris samt stubbar av tall. Vidare förekomma björknäver och skalbaggsdelar.

Tallstubbarna träffas i ungefär samma frekvens i alla delar av torvdylagren. Detta framgår tydligt å profil E—F (Strängmyren) mellan stickorna 80—190, där de utritade stubbarna äro noga inmätta. Se vidare fig. 28, som visar samma ställe. Samma gäller för björkresterna i torvdylagren under *Russowii*-torv. Däremot äro björkresterna inom »*Fuscum*-torvmarker» nästan genomgående bundna till torvdylagens nedersta mot mineraljorden gränsande delar.

Modersamhället för ovannämnda *Sphagnum fuscum*-torv är säkerligen trädbevuxen *Fuscum*-rismosse och för *Sphagnum Russowii*-torven trädbevuxen *Russowii*-rismosse (klotstarr-rismosse) eller hjortronrik gransumpskog. Samma modersamhället hava sannolikt även de torvdylager, som underlagra dessa torvlager. För detta talar förekomsten av de talrika trädstubbarna. Även ha i alla de fall, där ett mindre starkt förmultnat lager träffats insprängt i ifrågavarande torvdylager, detta varit bildat av *Sphagnum fuscum*-torv resp. *Sphagnum Russowii*-torv (se profil C—D, G 100 och profil E—F, G 140). Som björkrester ofta träffas allmänt i torvdylagens understa delar inom »*Fuscum*-torvmarker», är det möjligt, att dessa delar utvecklats ur trädbevuxen *Russowii*-rismosse. (Björken ingår nämligen allmänt i detta växtsamhälle, men spelar liten roll i *Fuscum*-rismossen.)

Mellan stickorna 440 och 640 på profillinjen A—B träffas torvmarker av typ II. Lagerföljden utgöres av överst ett tunt förnalager av *Carex*



Ur Skogsforsökanstaltens saml.

Foto. av H. Hesselman 1918.

Fig. 28. Dike genom Strängmyren, gående längs profil E—F mellan stickorna 80 och 190. — Abflussgraben durch Strängmyren. Der Graben geht dem Profil E—F entlang zwischen den Pfählen 80 und 190.

rostrata, *Sphagna* av *Cuspidatum*- och *Palustre*-typ samt *Andromeda* och *Oxycoccus*. Därunder kommer ett lager starkt multnad cyperacé-torv. Denna är rikt genomdragen av ris, särskilt *Betula nana*, samt späda rötter av tall och björk. Detta torvlager underlagras i sin tur av torvdy. Torvdyn är fossilfattig. I densamma träffas endast fibrer och epidermis av cyperacéer, näverstycken av björk samt enstaka strådelar av *Equiseta*. Björknävern är särskilt allmän i torvdylagrets nedre mot mineraljorden gränsande delar. Av mikroskopiska fossil träffas i såväl torv- som torvdy-lagren pollen av allehanda fanerogamer, insekter, crustacéer, rhizopoder samt framför allt *moss-sporer*.

Att fastställa modersamhället för ovannämnda torv- och torvdylager är ej lätt. Förmodligen hava de båda utgått ur antingen kärrskogar eller trädbevuxna starrmossar. Särskilt det senare förefaller som det mest sannolika.

Efter profillinjen A—B mellan stickorna 1140—1200 och efter profillinjen C—D mellan stickorna 1130—1220 träffas torvmarker av följande byggnad: Överst kommer ett tunt förnalager av starr, vit- och brun-

mossor. Detta underlagras av ett till mineraljorden sig sträckande starrtorvlager. Starrtorven består av rötter och stamdelar av olika till arten ej bestämbara *Carices* i en mellanmassa av dyssubstans, vilken gör, att torven får en smörig konsistens. I starrtorven ingå rikligt rester av *Andromeda* och *Oxycoccus*. Dessutom träffas på vissa nivåer spridda blad av vit- och brunmossor (t. ex. *Sphagnum subsecundum*, *S. teres*, *S. fuscum*, *S. magellanicum*, *Amblystegium stramineum*) samt strådelar av *Equiseta* och *Phragmites*. — Modersamhället för dessa torvbildningar har med all sannolikhet varit *Carex*-rika dykärr, inom vilka cyperacé- och rismossor uppträtt i smärre fläckar.

Profil J—K, vilken överskär ett kring Slukbäcken — inom det kartlagda områdets sydligaste hörn — beläget parti av myren, visar en från föregående profiler ganska avvikande byggnad. Se fig. 29.

Inom de östra delarna av denna profil träffas följande lagerföljd:

- A. Förna av *Sphagnum fuscum*, *Eriophorum vaginatum*, ris etc.
- B. *Eriophorum vaginatum*-*Sphagnum fuscum*-torv. I torvlaget träffas allmänt rötter av tall och björk samt ris (*Andromeda*, *Betula nana*, *Calluna*, *Oxycoccus*, *Vaccinium uliginosum*).

Detta lager övergår nedtill med tydlig gräns i:

- C. *Carex rostrata*-*Sphagnum riparium*-torv. Detta torvlager, som är endast obetydligt multnat, innehåller mängdvis *Menyanthes*-frön och *Comarum*-nötter. Vidare träffas i detsamma rester av *Betula alba* i form av blad, ved, näver, frukter och hängfejäll, strådelar av *Equisetum sp.* och blad av *Amblystegium stramineum*.

Under detta torvlager följer ett tunt lager

- D. Torvdy och slutligen
- E. Morän.

Inom de västra delarna av de av profillinjen berörda delarna, alltså nära själva Slukbäcken är stratigrafien följande:

- A. Mullartad torvdy. Lagret är rikt genomdraget av levande rötter, främst av gran. Dessutom träffas vedrester av *Betula alba*, enstaka frön av *Menyanthes* samt »fruktkroppar» av *Cenococcum geophilum*.

Detta lager underlagras med tydlig gräns av:

- B. *Carex*-torv med talrika ris- och lövträdsrester. I torven träffas ganska allmänt frukter av *Carices* (t. ex. *Carex rostrata*), nötter av *Comarum*, stamdelar av *Equisetum sp.* och frön av *Menyanthes*.
- C. *Polytrichum commune*-torv. Denna torv består nästan uteslutande av björnmossrester, vilka äro synnerligen väl bibehållna. Vidare träffas rester av *Betula alba*, *B. nana* samt halvgräs, vilka senare ej kunna närmare bestämmas.
- D. Torvdy med talrika björknäverrester.

Modersamhället för nyssnämnda *Carex rostrata*-*Sphagnum riparium*-torv har med all sannolikhet varit trädbevuxen starr-

Profil J.-K. Slukkbäcken

S. 28.

- 0 - 12 cm **Förna** av *Sphagnum fuscum*, *Eriophorum vaginatum*, ris m.m.
 12 - 115 **Sphagnum fuscum-torv**. CII, MO-III, *Sphagnum fuscum* III-VI, *Sanguisfolium* I, *Polytrichum strictum* I, *Andromeda*, *Calluna*, *Oxycoccus*, *Piceus*.
 115 - 335 **Carex rostrata-Sphagnum riparium-torv**. CII, MI, *Sphagnum riparium* V, *Amblystegium stramineum* II, *Comarum*, *Equisetum*, *Menyanthes*, *Oxycoccus*, *Betula alba* (fröd, frukter, hängefäll), insekter.
 335 - 350 **Torvdy**.

S. 88.

- 0 - 5 cm **Förna** av *Sphagnum Girgensohni*, ris, halvgräs m.m.
 5 - 15 **Sphagnum Girgensohni-torv**. CI, *Sphagnum Girgensohni* VI, ris, rötter av gran.
 15 - 50 **Mullartad torvdy**. Lagret håller rikligt multnad gran- och björkvädd, näver, barkhylsor av ris samt levande rötter.
 50 - 200 **Carex torv med talr. ris- och lövträdsrester**. CIV, MII, *Betula alba* (ved, näver, hängefäll, frukter) II, *Betula nana*, *Carices* (frukter utan utriculi) I, *Lenococcum*, *Comarum*, *Equisetum*, *Menyanthes* (frön mycket talr.), *Salices* (blad), *Sphagnum terebinthifolium* I, *S. av Palustris*-typ I.
 200 - 280 **Carex rostrata-Sphagnum riparium-torv**. CIV, MII, *Sphagnum riparium* III, *S. Girgensohni*, *S. Girgensohni* I, *Amblystegium stramineum* I, *Betula alba* (ved, näver, frukter), *Betula nana*, *Carex rostrata* (frukter), *Comarum*, *Menyanthes*, *Oxycoccus*, *Vaccinium uliginosum*.
 280 - 295 **Torvdy** med björknäver.

S. 135.

- 0 - 35 cm **Mullartad torvdy**. Lagret är rikt genomdraget av levande rötter, framst av gran. Dessutom träffas *Betula alba* (ved), *Lenococcum*, *Menyanthes* mossporer.
 35 - 140 **Carex-torv med talr. ris- och lövträdsrester**. CIV, MII, *Andromeda*, *Betula alba* (ved, näver, hängefäll) III, *Betula nana*, *Carex rostrata* (frukter: m. utriculi) I, *Comarum*, *Equisetum*, *Menyanthes* (talr.), *Sphagna* (obestämbara bladfragm).
 140 - 190 **Polytrichum-torv**. *Polytrichum* IV-V, *Betula alba* (ved, näver, hängefäll) II, insekter.
 190 - 200 **Torvdy** med talr. björknäverrester.

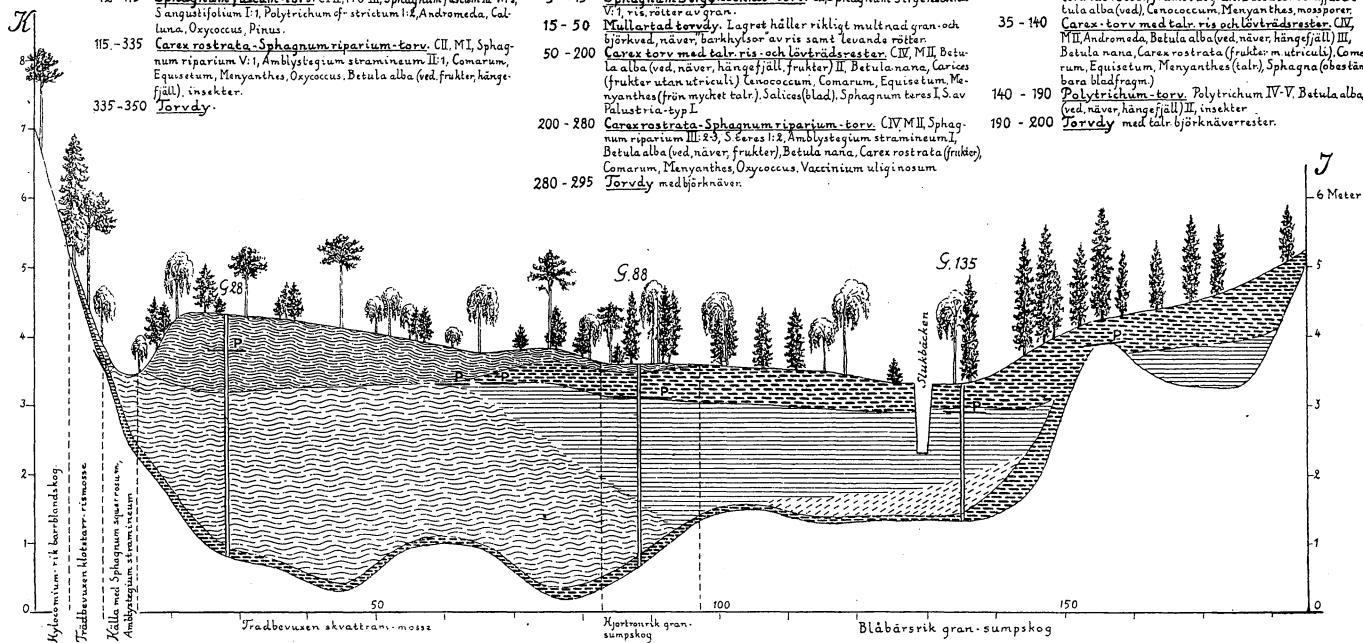


Fig. 29. Profil genom området kring Slukkbäcken med gransumpskog. — Profil durch die Partie mit Fichtensumpwald um Slukkbäcken herum. Brutna snedstreck = *Polytrichum*-torv; f. ö. samma beteckningar som å profilplanscherne I och II. — Schrägstrichelung = *Polytrichum*-Torv; sonst dieselben Bezeichnungen wie auf den Profiltafeln I und II.

mosse, där trädskiktet uppbyggt av *Betula alba*, fältskikten av bl. a. *Carices* jämte *Comarum* och *Menyanthes trifoliata* samt slutligen bottenskiktet av ymnig *Sphagnum riparium* med insprängd *Amblystegium stramineum*. Med ganska stor visshet har *Carex*-torven med talrika lövträdsrester samma ursprung. De skillnader, som förefinnas mellan ifrågavarande torvslag, skulle sålunda endast sammanhånga med att förmultningsprocesserna gått längre inom de västra än inom de östra delarna av det av växtsamhället upptagna området.

Eriophorum vaginatum-Sphagnum fuscum-torven, som träffas inom profilens östra del, har utgått ur trädbevuxen *Fuscum*-risosse.

Modersamhället för den mullartade torvdy, som vilar ovan *Carex*-torv med talrika ris- och lövträdsrester i profilens västra del, är svårt att säkert fastställa. Eftersom *Menyanthes*-frön träffas i torvdyn, torde den åtminstone delvis ha utgått ur ett mera hygrofilt samhälle, och det ligger då nära till hands att misstänka trädbevuxen *Carex*-mosse. — Sannolikt har torvdyn i detta fall bildats sekundärt, sedan torrare förhållanden inträtt och blåbärsrik gransumpskog ersatt den trädbevuxna *Carex*-mossen på myrens yta.

KAP. 4. DEGERÖ STORMYRS VATTEN- FÖRHÅLLANDEN.

Trots de talrika undersökningar, vilka under de senaste 50 åren ägnats torvmarkernas naturförhållanden, har deras hydrologi ännu ej varit föremål för något mera ingående studium. Den litteratur, som behandlar denna sak, är påfallande liten. Så mycket mer överraskande är detta, som mineralmarkernas vattenförhållanden under samma tidrymd i stor omfattning framgångsrikt studerats av ett flertal forskare, bland vilka särskilt kunna nämnas K. KEILHACK (1917), E. PRINZ (1919), J. G. RICHERT (1911), CH. SLICHTER (1902) och A. THIEM.

Att söka åstadkomma en utredning av torvmarkernas vattenförhållanden kan därför tyckas vara en både tacksam och lockande uppgift. Svårigheterna härvidlag äro dock så pass stora, att en slutgiltig lösning av alla de problem, som äro knutna till uppgiften, länge torde låta vänta på sig.

Den framställning, jag i detta kapitel går att lämna av Degerö stormyrs vattenförhållanden, utgör ett första försök att efter mera allmänna synpunkter belysa frågan om vattenomsättningen i torvmarker. På grund av att, som redan nämnts, torvmarkshydrologiska frågor så litet behandlats i litteraturen, har jag ansett lämpligt att så disponera föreliggande uppgift, att i ett första underkapitel behandlas torvmarkshydrologiens grundbegrepp och de allmänna förutsättningarna för grundvattnets bildning och förekomst. Tvenne därpå följande underkapitel ägnas åt Degerö stormyrs speciella vattenhushållning och en diskussion av försumpningsprocessernas inom myrkomplexet mekanik. Slutligen kommer som ett appendix en redogörelse för Degerö stormyrs torrläggningens möjligheter.

A. Torvmarkshydrologiens grundbegrepp m. m.

Terminologi. Inom torvmarkerna uppträder vattnet väsentligen på tvenne olika sätt, nämligen: 1. Av torvjordarterna på ett eller annat sätt bundet; 2. Som en m. l. m. sammanhängande vätskekropp, vilken utfyller jordpartiklarna och rör sig under inflytande av tyngdkraften (*hydrostatiskt vatten*).

I direkt anslutning till S. ODÉN (1923, s. 7—8) indelar jag det till torvjordarterna bundna vattnet på följande sätt:

- A. Mekaniskt bundet vatten (*okkluderat vatten*). Vatten utfyllande större hålrum inom de i torvjordarterna ingående växtresterna (t. ex. i hyalinceller hos vitmossor). — I oförmultnad torv förekommer en stor del av vattnet bundet på detta sätt och kan lätt avlägsnas genom pressning vid relativt låga tryck.
- B. Fysikaliskt bundet vatten (*kapillärt vatten*). Vatten, som fasthålls eller rör sig under inflytande av kapillära krafter. — En stor del av detta vatten kan avlägsnas genom starkare tryck, varigenom kapillärens väggar pressas ihop och vattnet avrinner.
- C. Kolloidkemiskt och kemiskt bundet vatten.
- »*Kolloidvatten*». Vatten, bundet på samma sätt som vattnet i gelatin eller agar-agar.
 - Hydratationsvatten*. Vatten bundet på samma sätt som vattnet i kristaller etc.
 - Väte- och hydroxylgrupperna*, vilka ännu ej reagerat under vattenbildning, men som vid höjning av temperaturen först långsamt och så allt hastigare reagera med varandra exotermiskt under bildande av vatten.

Det i torvmarkerna förekommande hydrostatiska vattnet brukar vanligen grupperas i nedanstående typer:

- A. Sjunkvatten. Sådant vatten, som under inflytande av tyngdkraften tränger ned från markytan mot grundvattnet.
- B. Grundvatten. Sådant underjordiskt vatten, som vilar på svårge-
nomträngligare skikt i jordskorpan eller i detta läge rör sig under inflytande av tyngdkraften.
- Grundvatten* i vanlig bemärkelse. Grundvatten, vilket förekommer och rör sig inom porösare delar av jordskorpan och där bildar en sammanhängande vätskekropp, vilken utfyller mellanrummen mellan jordpartiklarna.
 - Klyft- och ådervatten*. Sådant vatten, som samlas eller rör sig i underjordiska större kaviteter eller ådror.
- C. Dag- eller ytvatten. Vatten i sådant läge, att den fria vätskeytan står i direkt beröring med atmosfären.

Nu nämnda former av hydrostatiskt vatten stå varandra synnerligen nära. Förutsättningarna för uppkomsten av den ena eller andra typen sammanhänga med markens struktur, sättet för vattentillförseln och vattentillgångens storlek. Är vattentillrinningen på markytan större än avrinningen, bildas sjöfallet ytvatten; och som nedsjunkningen sker långsammare i täta än i porösa marker äro dessa förstnämnda predisponerade

att hålla ytvatten. Är däremot marken porös, så att tilloppsvattnet lätt infiltreras, bildas först sjunkvattenströmmar. Dessa övergå sedermera, då de nått svärgenomträngligare skikt i marken, till att bli grundvatten i vanlig bemärkelse eller — om det nedsipprande vattnet samlas i större kaviteter eller ådror — klyft- och ådervatten.

Torvmarkernas jordslag hava som bekant ofta mycket stora förutsättningar att hålla vatten mekaniskt och kapillärt bundet. Särskilt gäller detta vissa vitmosstorvslag, såsom oförmultnad *Sphagnum fuscum*-torv. Enligt W. BERSCH (1912, s. 49) kan oförmultnad vitmosstorv stundom hålla ända till 20 à 24 gånger och svagt multnad vass- och gråstorv 10 à 12 gånger sin egen vikt vatten. Däremot är torvslagets förmåga att kapillärt leda vatten av allt att döma vanligen ganska ringa (se BERSCH 1912, s. 48).

På grund av torvslagets stora vattenuppsupande förmåga försvåras och i vissa fall t. o. m. omintetgöres sjunkvattnets nedträngande från markytan mot grundvattnet. Även grundvattenströmmarna röna självfallet ej sällan inverkan av torvmarkernas förmåga att kapillärt och mekaniskt binda vatten. Är torvmarkens avvattning stor i förhållande till vattentillförseln, kunna stundom smärre grundvattenströmmar upphöra att rinna och vattnet helt och hållet bindas som okkluderat och kapillärt vatten.

Om grundvattnet i torvmarker. Vid grävning i torvmarker — dessa må vara belägna i svackor eller på sluttande underlag — finner man nästan alltid, att under en viss nivå markens porer äro helt och hållet fyllda med vatten. Denna nivå plägar benämnas grundvattennivån. Stundom ligger grundvattennivån mycket nära markytan, stundom träffas densamma på ett ganska stort djup.

På samma ställe varierar vanligen grundvattnets stånd vid olika tidpunkter. Det brukar vara högst på våren efter snösmältningen samt efter starka regn, lägst under varmaste och torraste delen av sommaren.

Att grundvatten samlas i torvmarker sammanhänger — som redan nämnts — med att det infiltrerade vattnet under dess av tyngdkraften bestämda lopp nedåt stöter på svärgenomträngligare skikt i marken. Huru grundvattensförhållandena sedermera komma att gestalta sig bestämmas av relationen i storlek mellan å ena sidan tillrinningen och å andra sidan avdunstningen och avrinningen.

Med hänsyn till grundvattnets avrinningsmöjligheter inom torvmarker råda synnerligen stora växlingar. För denna sak äga främst följande faktorer betydelse:

- 1) Markens struktur.
- 2) De vattenförande lagrens lutningsförhållanden.
- 3) Vattnets temperatur.

Vad de vattenförande lagrens lutningsförhållanden beträffar, spela dessa stor roll för vattnets hastigare eller långsammare framrinnande. Inom mera horisontella lager bli exempelvis vattnets rörelser alltid mindre livliga än inom lutande, om övriga på strömningen influerande förhållanden äro lika. Äro de vattenförande lagren vågformigt böjda, och vattnet ej framrinner i slutna rör, stagnerar en del av det framrinnande vattnet i sänkorna.

Av ännu större betydelse för vattenströmningarnas livlighet än nu nämnda faktorer är markens struktur. Är kolloidhalten stor och porerna trånga hos de jordslag, som uppbygga marken, blir deras förmåga att leda vatten nedsatt. Genomgående framrinner under lika lutnings-, tryck- och temperaturförhållanden grundvattnet vida långsammare än ytvattnet, beroende på det ofantligt mycket större friktionsmotstånd grundvattnet har att övervinna i jämförelse med ytvattnet, då det sipprar fram i de fina och oregelbundna kanaler och porer, vilka genomsätta marken.

För att närmare belysa frågan om olika torv- och torvdyslags vattengenomsläppande förmåga har jag gjort försök med att låta vatten filtrera igenom torv- och torvdyskivor av en bestämd storlek och tjocklek och uppmäta filtratmängden efter en viss tid.

Det tekniska utförandet av dessa mina försök var följande: Av torvjordarna utsågades i fältet med *ytterst stor noggrannhet*¹ skivor i storleken 35×32 cm och med en tjocklek av 5 cm. Dessa skivor placerades i zinklådor, vilka invändigt voro 37 cm långa och 34 cm breda. Lådornas botten voro försedda med galler, vilka hade en storlek av 30×33 cm. På ena kortsidan var anbragt en bred pip, 7 cm över lådans botten. — Se vidare fig. 30, vilken bättre än ord visar apparaturen vid undersökningarna.

Sedan en torvskiva placerats i en dylik låda göts gips som tätningsmaterial i mellanrummet mellan lådans väggar och torvskivan och vidare i en 1 cm bred kant på torvskivans översida. Härigenom kom alltså skivans fria översida, vilken vid vattengenomsläpplighetsbestämningarna användes som bevattningsyta, att erhålla en storlek $\frac{1}{10}$ m².

Vid bestämningen av torvjordarnas vattengenomsläppande egenskaper rådde ett stationärt tillstånd. Vatten hölls konstant på en nivå 2 cm över skivorna. (Detta vattenstånd åstadkoms — som lätt inses — automatiskt med den placering avloppspipen erhållit och genom att vattentillförseln gjordes större än bortrinningen genom torvskivan.)

¹ Torvskivorna utsågades med »fogsvansar» av sådan modell, som användes vid inläggning av parkettgolv. De utsågade skivorna upphämtades ur torvmarken och placerades i zinklådorna med tillhjälp av särskilt konstruerade gallerplåtar, vilka befunnits synnerligen ändamålsenliga. Med den teknik, som användes vid provtagningen har faran för slitningar eller sammanpressningar i skivorna nedbringats till ett minimum. — Skivorna, som underkastades filtreringsförsök, hade sålunda nära nog i minsta detalj samma struktur som i det naturliga läget.

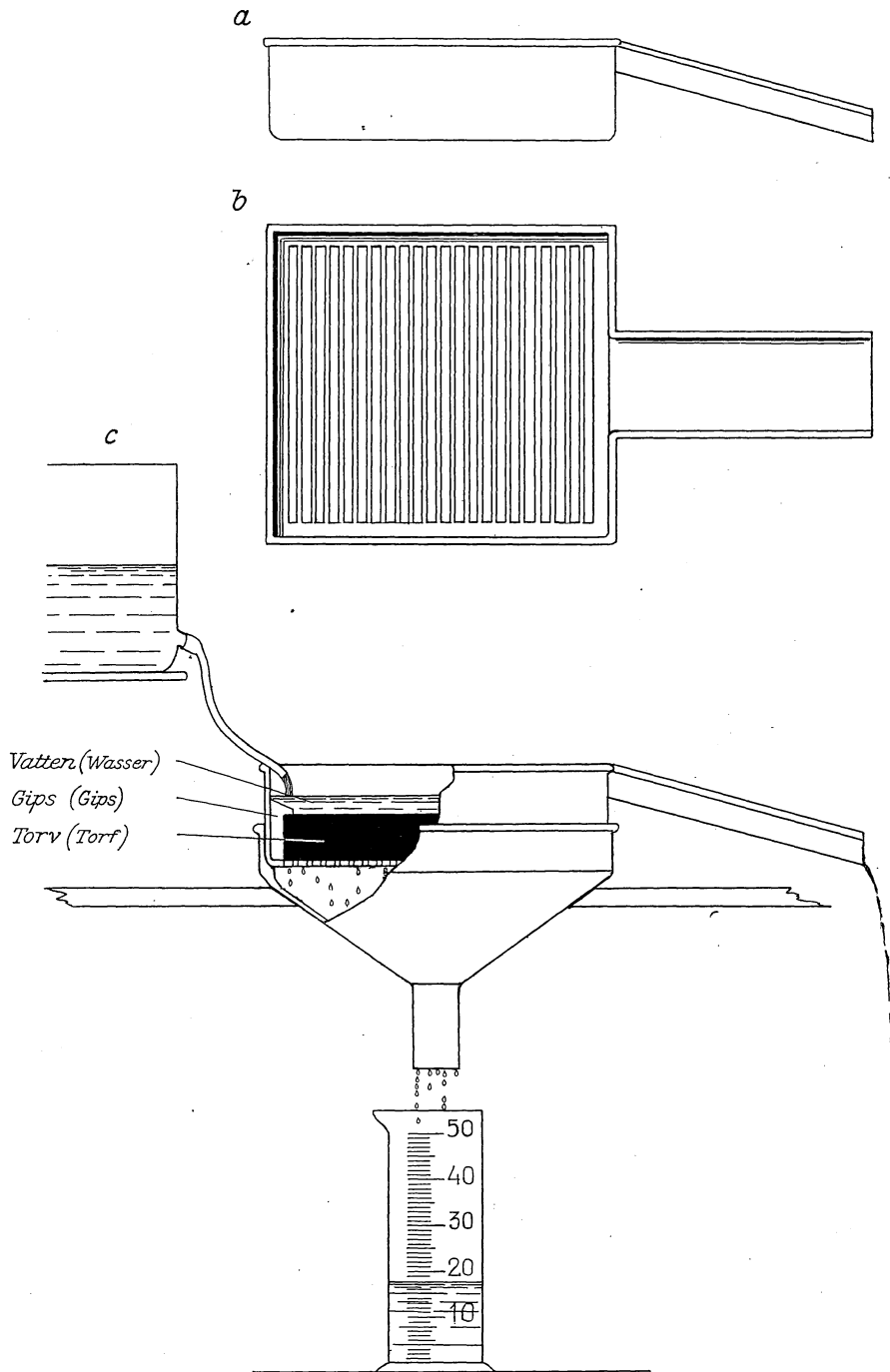


Fig. 30. Apparatur vid undersökningarna av olika torvjordarters vattengenomsläppande förmåga. *a* Zinklåda, i vilken skivorna av torvjordarterna placerades, sedd från sidan; *b* samma låda, sedd uppifrån. *c* Apparaten i bruk.

Apparatur zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit verschiedener Torfarten. *a* Seitenansicht des Zinkkastens, in dem die Torfscheiben (mit Gipsdichtung) eingesetzt wurden; *b* Aufsicht desselben. *c* Versuchsanordnung.

Tab. 13. Bestämningar å olika torvjord-
Bestimmung der Durchlässigkeit

Insamlingsorter Ort der Probenahme	Provets art Natur der Probe	Förmultningsgrad Vermoderungsgrad
<i>Carex rostrata</i> -mosse, Flakatjälsmynen.....	<i>Carex rostrata-Sphagnum</i> -torv.....	Svagt förmultnad.....
<i>Carex rostrata</i> -mosse, Kronmyren	<i>Carex rostrata-Sphagnum</i> -torv.	Täml. starkt förmultnad
<i>Scirpus austriacus</i> -mosse, Kronmyren.....	<i>Scirpus austriacus-Sphagnum</i> -torv..	Svagt förmultnad.....
<i>Scirpus austriacus</i> -mosse, Kronmyren	<i>Scirpus austriacus-Sphagnum</i> -torv..	Svagt förmultnad.....
<i>Scirpus austriacus</i> -mosse, Kronmyren	Torvdyartad torv	—
<i>Eriophorum vaginatum</i> -mosse, Flakatjälsmynen	<i>Eriophorum vag.-Sphagnum</i> -torv....	Svagt förmultnad.....
Källa på Kätaåsen	Torvdy.....	—
Källa på Kätaåsen	Torvdy.....	—
Mossrikt kärr, Hässjeängen	Starrtorv	Tydligt förmultnad
<i>Eriophorum polystachyum</i> -kärr, Kronmyren	Torvdyartad torv.....	—
<i>Fuscum</i> -rismosse, Kronmyren	<i>Fuscum</i> -torv	Svagt förmultnad.....
<i>Fuscum</i> -rismosse, Kronmyren	<i>Fuscum</i> -torv	Svagt förmultnad.....
<i>Fuscum</i> -rismosse, Kronmyren	<i>Fuscum</i> -torv	Tydligt förmultnad
<i>Fuscum</i> -rismosse, Kronmyren	<i>Fuscum</i> -torv	Täml. starkt förmultnad
<i>Fuscum</i> -rismosse, Kronmyren	Torvdyartad torv	—
<i>Fuscum</i> -rismosse, Kronmyren	Torvdyartad torv	—
<i>Russowii</i> rismosse, Försöksfältet	Torvdy.....	—
Gransumpskog, Försöksfältet.....	Sandig torvdy	—
Gransumpskog, Försöksfältet.....	Torvdyartad torv.....	—
<i>Fuscum</i> -rismosse, Siljansfors, torvtaget.....	<i>Fuscum</i> -torv	Svagt förmultnad.....
<i>Fuscum</i> -rismosse, Siljansfors. Stormossen...	Torvdy.....	—
<i>Russowii</i> -rismosse, Siljansfors, Harkonberget	Torvdyartad torv.....	—
<i>Carex rostrata</i> -mosse, Siljansfors, torvtaget.....	Starrtorv	Tydligt förmultnad.....

Erklaringen: Kolonne 1: mosse, myr = Moor; mossrikt kärr = *Amblystegium*-Moor; rismosse = Zwergstrauch-Moor; Kolonne 2: starrtorv = Seggentorf; torvdy = Torf-Dy (hochhumifizierter Torf);

arters vattengenomsläppande förmåga.
verschiedener Torfarten für Wasser.

Provens mekaniska sammansättning i viktsprocent Mechanische Zusammensetzung der Probe in Gewichtsprozenten		Provets läge i marken Lage des Probestücks im Boden	Vattnets tem- peratur	Filtratmängd per timme
Grövre beståndsdelar medeldiam. > 0,3 mm Gröbere Bestandteile Mitteldurchmesser > 0,3 mm	Finare beståndsdelar medeldiam. < 0,3 mm Feinmaterial Mitteldurchmesser < 0,3 mm		Temperatur des Wassers °C	Filtratmenge pro Stunde liter
86	14	Horisontalt	7,5	27,60
64	36	Horisontalt	7,2	14,16
{ 82	{ 18	{ Horisontalt	{ 8,4	{ 5,49
{ 89	{ 11	{ Vertikalt	{ 8,4	{ 29,40
85	15	Vertikalt	8,0	15,30
45	55	Horisontalt	8,4	0,44
{ 80	{ 20	{ Horisontalt	{ 7,5	{ 15,60
{ 73	{ 27	{ Vertikalt	{ 7,5	{ 14,10
4	96	Horisontalt	7,5	1,60
17	83	Horisontalt	7,5	4,00
{ 56	{ 44	{ Horisontalt	{ 7,5	{ 20,28
{ 55	{ 45	{ Vertikalt	{ 7,5	{ 12,12
23	77	Vertikalt	7,2	0,75
89	11	Horisontalt	7,4	99,00
{ 78	{ 22	{ Horisontalt	{ 7,0	{ 12,30
{ 96	{ 4	{ Vertikalt	{ 7,0	{ 59,40
{ 60	{ 40	{ Horisontalt	{ 7,2	{ 2,52
{ 71	{ 29	{ Vertikalt	{ 7,2	{ 7,56
{ 78	{ 22	{ Horisontalt	{ 8,0	{ 1,00
{ 59	{ 41	{ Vertikalt	{ 8,0	{ 0,54
55	45	Vertikalt	7,5	0,032
{ 58	{ 42	{ Horisontalt	{ 8,0	{ 0,24
{ 63	{ 37	{ Vertikalt	{ 8,0	{ 0,24
{ 25	{ 75	{ Horisontalt	{ 8,5	{ 0,016
{ 3	{ 97	{ Vertikalt	{ 8,5	{ 0,036
2	98	Horisontalt	8,0	1,075
46	54	Horisontalt	8,0	0,945
—	—	{ Horisontalt	{ —	{ > 200,00
—	—	{ Vertikalt	{ —	{ > 200,00
—	—	{ Horisontalt	{ —	{ 0,15
—	—	{ Vertikalt	{ —	{ 0,13
—	—	Horisontalt	—	0,60
—	—	Horisontalt	—	8,00

Kolonne 3: svagt = schwach, tydligt = deutlich, tämligen starkt = ziemlich stark, förmult-
nad = vermodert; Kolonne 6: Horisontalt = wagerecht, Vertikalt = lotrecht.

Några resultat från dylika bestämningar,¹ utförda å de vanligast förekommande torvjordarna inom Degerö stormyr och på Siljansfors i Mora socken (Dalarne), belysas av tabell 13.

En blick på tabellens siffror visar omedelbart att synnerligen stora skillnader råda mellan olika torvmarksjordar med hänsyn till deras vattenledande egenskaper. Vissa torvslag, såsom olika typer av oförmultnad vitmosstorv, ha goda vattengenomsläppande egenskaper; andra torvslag, särskilt om de äro starkare förmultnade, äro svår genomträngliga för vatten. Genomgående äro torvdyslagen mycket svår genomträngliga. Den torvdy, som träffas inom Degerö stormyrs rismossepartier, är ofta mer än tusen gånger svår genomträngligare för vatten än de oförmultnade vitmosstorvslagen.

Slutligen komma vi till frågan om temperaturens betydelse. Vid höga temperaturer är vattnets viskositet mindre än vid låga. Detta har till följd, att under för övrigt lika förhållanden strömhastigheten blir något större vid högre värme grader än vid lägre.

Viskositeten brukar uttryckas genom en koefficient, som anger motståndet mot vattnets rörelse i en kapillär, där friktionsytan och ändringen av strömhastigheten från denna yta inåt röret till äro = 1 i de valda enheterna. Viskositeten kan även anges genom en fluiditetskoefficient, som är inverterade värdet av den förra och alltså är ett mått på huru mycket som rinner igenom en kapillär av bestämda dimensioner vid ett visst tryckfall.

Fluiditetskoefficienten för vatten är enligt fysikernas bestämningar (LANDOLT-BÖRNSTEIN 1912):

Vid 0°	5,6	Vid 20°	10
5°	6,6	25°	11,2
10°	7,6	30°	12,5
15°	8,8		

Vid försök med gröv sand fann F. KING (1892, s. 66), att mängden avrinnande vatten vid 9° var 6,15 gr., vid 12,6° 7,05 gr., vid 23,8° 9,01 gr. och vid 32,5° 10,54 gr. per minut.

På grund av att så stora växlingar råda inom olika delar av en myr beträffande lutnings- och strukturförhållanden samt vatteninfiltrationens belopp komma också grundvattensförhållandena helt naturligt att bli högst varierande. Inom ett parti framrinner grundvattnet hastigt, inom ett annat långsamt. Inom ett tredje ansamlas grundvattnet i bassänger, varifrån det väsentligen avrinner över vissa passpunkter. På vissa håll framrinner grundvattnet i en långsträckt ränna och med utpräglad rö-

¹ Den enda felkälla som jag hitintills kunnat finna hos denna min metod att bestämma den vattengenomsläppande förmågan hos olika torvjordarter, är att filtratmängden sakta avtar ju längre försöken pågå. Denna felkälla är dock ganska obetydlig. Med anledning av densamma har jag aldrig låtit försöken pågå över 24 timmar. Vanligen har försökstiden inskränkts till endast 1 timme.

relseriktning, då på andra ställen grundvattnet breder ut sig över ett vidsträckt plan o. s. v.

Inom själva myren kan man därför urskilja mer och mindre utpräglade strömbanor eller vattenströmmar. Dessa äro dock i regel ej att uppfatta som skilda vattensystem, utan snarare som stråk med livligare vattenrörelse inom ett sammanhängande vätskesystem.

Då jag i det följande för torvmarkers vidkommande talar om *kraftiga* och *svaga* grundvattenströmmar, tänker jag uteslutande på deras *levansförmåga* (volym vatten per tidsenhet) och bortser från storleken av strömmarnas vätskevolym. Kraftiga grundvattenströmmar framrinna endast inom sådana delar av myren, där friktionsmotståndet för det framströmmande vattnet är ringa och tillflödena rikliga. Svaga grundvattenströmmar framrinna inom sådana delar, där friktionsmotståndet är stort eller tillflödena obetydliga.

B. Degerö stormyrs vattenhushållning.

Som redan nämnts, sönderfaller Degerö stormyr topografiskt i tvenne huvudområden, ett ostligt och ett västligt. Dessa områden ha även i hydrologiskt hänseende endast ringa förbindelse med varandra.

Tillrinning och avvattning. Myrkomplexets tillflöden äro av följande slag:

a. Terrestriska:

1. Bäckar; 2. Källor och andra grundvattensflöden; 3. Ytligt avrinnande regn- och smältvatten från omgivande fastmarker.

b. Atmosfäriska:

1. Regn; 2. Snö; 3. Dagg.

På grund av myrkomplexets läge nära krönet av ett till arealen ganska obetydligt högländ tillföres detsamma inga större mängder terrestriskt vatten. Bäckarna äro få och obetydliga. De viktigaste äro Sluk- och Holmyrbäckarna, vilka mynna i Storkåtatjärnen och avbörda vatten från tvenne myrar belägna strax söder om Degerö stormyr. Källor och andra grundvattenflöden gå talrikt i dagen inom myrkomplexet, men även dessas kapacitet är genomgående ringa. Som framgår av kartorna över myren (fig. 31), förekomma källorna talrikast på myrens sydvästra sida och där särskilt vid foten av Kåtaåsen. Enstaka källsprång träffas vidare nedanför Storliden, Flakatjälen, Stormyrtjälen och Storlundsskogen.

De atmosfäriska tillflödena synas viktigare för myrens vattenhushållning än de terrestriska. Detta framgår omedelbart av en jämförelse

mellan nederbördsområdet för Degerö stormyrs terrestriska tillflöden, som är ca 368 hektar stort, och myrens egen areal, omkring 648 hektar. Om vi utgå ifrån nu nämnda siffror och nederbördssumman per år 463 mm, tillföres alltså myrkomplexet direkt i form av snö och regn årligen 3 millioner kubikmeter och indirekt, genom de terrestriska tillflödena, allra högst 1,7 millioner kubikmeter vatten.

Degerö stormyr avvattnas genom: 1. Bäckar och grundvattenströmmar; 2. Avdunstning från marken; 3. Vegetationens transpiration.

Det östra områdets viktigaste bäck är Kåtatjärnsbäcken. Genom denna avvattnas Storkåtatjärnen samt Stor-, Sträng-, Borst- och Flakatjälsmyrarna. Det västra områdets förnämsta bäckavflöde utgör Vargstubäcken,

Utom genom bäckar avrinner en del av Degerö stormyrs överloppsvatten genom infiltration i myrens av hårt packad morän uppbyggda bädd. Denna vattentransport påvisades först av H. HESSELMAN (HESSELMAN 1910, s. 100). Utströmningen av vatten genom myrens bäddar torde dock i närvarande tid spela en ganska liten roll för Degerö storavvattning. Detta sammanhänger med, att vatteninfiltrationen i bäddarna i hög grad försvårats sedan höghumifierade torvslag kommit att bekläda desamma. — Även hårt packade moräner ha som bekant ganska små vattengenomsläppande egenskaper (se J. G. RICHERT 1911, s. 21, T. WESTERMANN 1909, K. E. SAHLSTRÖM 1913). Det enda vatten, som med någon större hastighet passerar dylika jordar, är det, som framrinner inom i dessa förekommande sprick- och ådersystem.

Inom vilka partier av Degerö stormyr, infiltrationen i bäddarna för siggär livligast är svårt att säga. Förmodligen är det inom fornsjöområden, där gyttjelagren äro grunda, såsom exempelvis inom västra delen av Kronmyrfornsjön. — Inom transgressionsområden med mäktiga torvdylager torde vatteninfiltrationen i moränbäddarna vara synnerligen ringa.

Vi komma så över till frågan om avvattning genom avdunstning från marken och vegetationens transpiration. Över relationen i storlek mellan avrinningen och avdunstningen från Degerö stormyr föreligga inga mätningar. Sannolikt spelar avdunstningen den viktigaste rollen för myrens avvattning.

Beträffande avdunstningen från en myr är denna vanligen större än från en fri vattenyta av samma storlek. Detta framgår tydligt av nedanstående i tabell 14 meddelade siffror.

Metodiken för dessa transpirationsförsök, vilken utarbetats av professor H. HESSELMAN, var följande: Av översta markskiktet jämte det levande växttäcket utskuros med tillhjälp av en särskild provtagningsapparat cylindriska stycken med bottenytor av 2,2 dm²:s storlek och en höjd av 1,75 dm. Dessa

Tab. 14. Från 2,2 dm² vatten- resp. mosseyta avdunstade vattenmängder i gram.
Von 2,2 dm² Wasser- bzw. Moorfläche verdunstete Wassermengen, in Gramm.

Observationstid Beobachtungszeit	Öppet vatten Wasserfläche Gr.	<i>Carex rostrata</i> - mosse med <i>Sphagnum papillosum</i> Gr.	Tuvsäv- mosse med <i>Sphagnum compactum</i> Gr.	<i>Sphagnum fuscum</i> - mosse Gr.	<i>Sphagnum acutifolium</i> - tuva Gr.
20—21 juli 1918	57	79	84	75	82
21—22 »	35	48	47	48	48
22—23 »	54	72	73	69	69
23—24 »	60	81	80	75	76
24—25 »	45	56	52	53	54
25—26 »	42	60	56	49	48
26—27 »	45	52	50	40	35
27—28 »	57	70	65	48	36
28—29 »	29	41	39	25	17
29—30 »	52	67	60	42	27
30—31 »	58	73	67	39	24
Summa	534	699	673	563	516

överfördes i öppna zinkburkar av samma dimensioner som torvstyckena. (Det levande växttäcknet placerades självfallet överst i burken.) Härefter tillfördes vatten till burkarna i sådan mängd, att vattenståndet i resp. burk blev desamma som på den plats, där provet insamlats.

Burkarna med prov vägdes. Efter vägningen placerades desamma inom ett öppnare parti av myren, nära intill varandra och i hål i marken av samma storlek som burkarna. Härigenom kommo alltså burkarnas överkanter i jämnhöjd med markytan. Vägningen upprepades en gång i dygnet (kl. 6 e. m.), och avdunstningen bestämdes av viktsskillnaden hos försökskärlet vid början och slutet av observationstiden.

Att den totala mängden avdunstat vatten från *Sphagnum acutifolium*-tuva vid observationstidens slut understiger mängden avdunstat vatten från en fri vattenyta sammanhänger med, att det tämligen snart inträdde vattenbrist inom *Sphagnum acutifolium*-tuva. (Vatten påfylldes ej under försökets gång.) Ända t. o. m. den 26 juli avdunstade dock *Acutifolium*-tuva mera än det öppna vattenkärlet.

Vattenströmmar inom myrkomplexet. Inom Degerö stormyr framrinner vattnet huvudsakligen som grund- och ytvatten. Sjunkvattenströmmar förekomma främst efter regn och vid snösmältning.

Genom mina undersökningar somrarna 1919 och 1922 känner man tämligen väl riktningen och utsträckningen av Degerö stormyrs yt- och grundvattenflöden. Läget av dessa strömmar belyses av vidstående karta fig. 31.

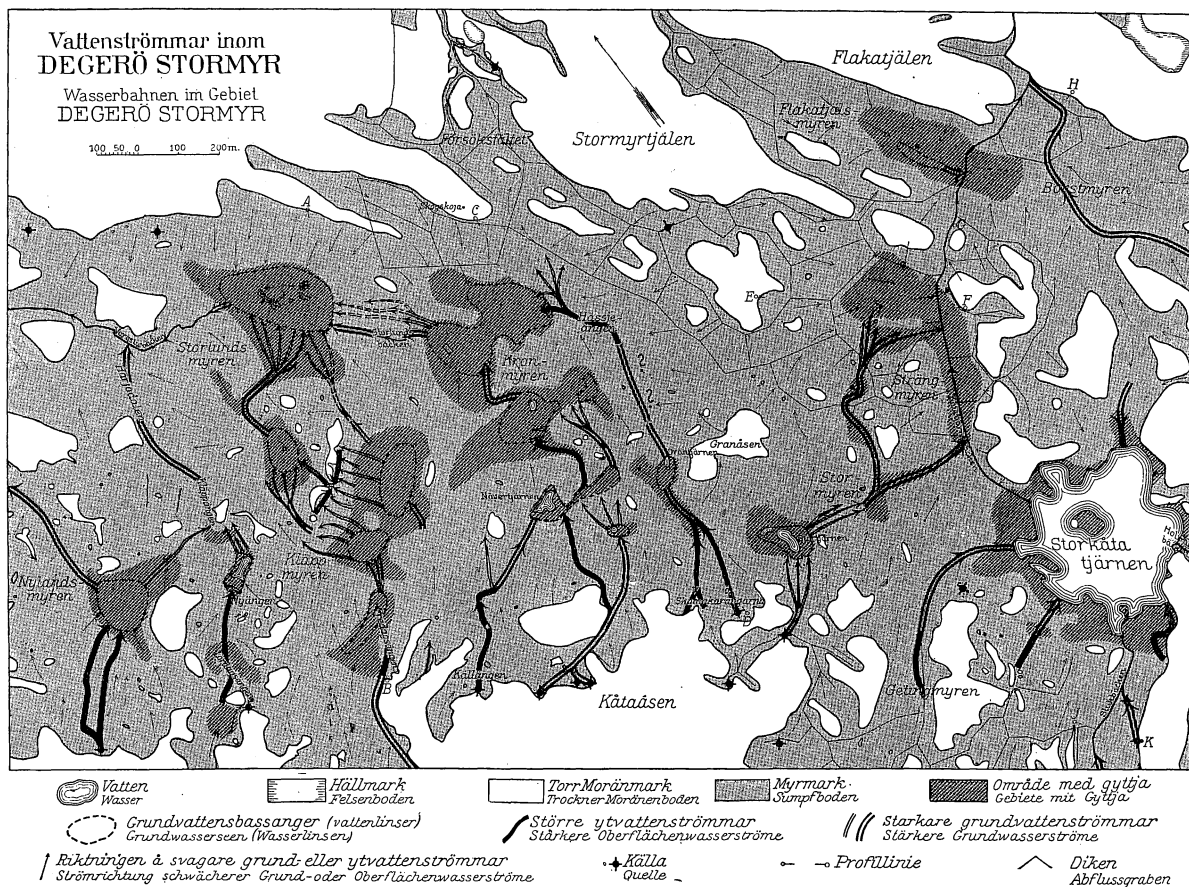


Fig. 31. Karta över vattenströmmarna inom myrkomplexet. De starka grundvattenströmmarna följa i huvudsak gamla övervuxna bäckar. De större ytvattenströmmarna äro vanligen bundna till av kärrformationer upptagna partier. Forssjöarna äro fortfarande viktiga vattenreservoarer.

Karte über die Wasserbahnen innerhalb des Moorkomplexes. Die stärkeren Grundwasserläufe folgen in der Hauptsache alten überwachsenen Bächen. Die stärkeren Oberflächenströme sind gewöhnlich an von *Amblystegium*-Moor- und Dy-Sumpf-Formationen eingenommene Partien gebunden. Die Altseen sind noch wichtige Wasserbehälter.

Vid bestämmandet av de starkare grundvattensströmmarnas lopp inom Degerö stormyr har jag utgått från ställen, där större bäck- eller källtillflöden infiltreras i myren. Härefter hava studierna inriktats på att i möjligaste mån följa det infiltrerade bäck- och källvattnets framrinnande som grundvatten. Som grundvattnet strävar nedåt i den riktning, där minsta motstånd möter, och motståndet för det framrinnande vattnet i sin tur i främsta rummet dikteras av markens strukturella beskaffenhet, har jag baserat mina undersökningar över grundvattnets strömbanor på ett ingående studium av myrkomplexets torvgeologiska byggnad och de ingående jordslagens porositet. Med andra ord: Jag har på geologisk väg sökt att fastställa de stråk inom myrkomplexet, där torvbildningarna äro som luckrast och härigenom ha de största förutsättningarna att vara goda ledningsbanor för det framströmmande grundvattnet.

Ett dylikt luckert stråk genomskär profil G—H (profilplansch II) mellan 375 och 385. Vidare äro flera dylika genomskurna av profil A—B (profilplansch I) t. ex. mellan 180 och 210 samt mellan 810 och 900. Upptagas gropar inom dessa stråk, fyllas desamma nästan omedelbart med vatten. Om man gräver gropar inom torvbildningar, belägna endast ett fåtal meter vid sidan om dessa stråk, fyllas dessa däremot ytterst långsamt.

Undersöka vi de vattenledande egenskaperna hos torvbildningar, vilka förekomma inom myrens transgressionsområden och inom dess fornsjöområden — som bottenfasta eller gungflybildningar — finna vi, att ofantligt stora skillnader råda. Transgressionsområdenas torvbildningar visa ofta dåliga vattenledande egenskaper. Detta gäller generellt desamma undre av torvdy bestående skikt. (Se tabell 13). Väl genomsläppliga för vatten äro däremot flertalet inom sjöar och bäckar uppkomna torvbildningar. På grund av dessa förhållanden söka sig de starka grundvattensströmmarna huvudsakligen väg inom sådana delar av myrkomplexet, som utvecklats ur bäckar och sjöar. Detta är en sak av stort teoretiskt intresse, nämligen att myrens primära strömbanor även efter långt framskriden igenväxning spela stor roll som dräneringsstråk.

Efter denna kortfattade redogörelse över metoden för mina hydrologiska undersökningar vill jag nu övergå till att ge en framställning av Degerö stormyrs yt- och grundvattensförhållanden. Början göres med de starkare strömmarna.

Inom det östra området träffas förutom Sluk- och Holmyrbäckarna sex »pulsådror» för grundvatten. (Se fig. 31.) — Dessa stråk, där starkare grundvattensströmmar gå fram, ge sig vanligen även tillkänna på torvmarkens yta genom vegetationens sammansättning. Sålunda uppträda med förkärlek trädbevuxna cyperacé-mossar och *Carex rostrata*-mossar över desamma. — Av dessa nu nämnda starkare grundvattensströmmar mynna trenne i Storkåtatjärnen. Övriga avbördä sitt vatten direkt i Kåtatjärnsbäcken. Av dessa senare tager en sin

början nedanför en källa på Kåtaåsen och rinner först mot Stortjärnens fornsjöområde. Från detta område söker sig vattnet sedan väg i huvudsakligen västlig riktning, följande Stormyrfornsjöns bäcken. Ungefär halvvägs mellan Stortjärnen och Kåtatjärnsbäcken delar grundvattensströmmen upp sig i tvenne grenar. Den ena av dessa går direkt mot Kåtatjärnsbäcken, den andra böjer av mot norr och avbördar sitt vatten i Strängmyrens fornsjö. Av övriga starka grundvattensströmmar, som mynna i Kåtatjärnsbäcken, tager en sin väg över Flakatjälmyren; en annan över Borstmyren. Denna sistnämnda börjar nedanför en källa på Storliden.

Det västra områdets vattenförhållanden äro vida mer invecklade. Ett flertal grundvattensbassänger äro där tillfinnandes. Dessa äro bundna till de djupaste partierna av de med cyperacé-mossar upptagna delarna av Kronmyren, Kläppmyren, Storlundmyren, Fredagsängen m. fl. ställen. (Se kartan.) Grundvattensbassängerna hava alltid utvecklats ur sjöar, där igenväxningen ej skett med bottenfasta torvbildningar utan sjöns yta i stället överspunnits av ett *Sphagnum*-gungfly. — I hydrografiskt hänseende hava grundvattensbassängerna alltjämt en viss sjökaraktär. De kunna liknas vid isbelagda sjöar.

I likhet med förhållandena inom det östra området taga inom det västra flera strömmar av större kapacitet sin början nedanför Kåtaåsen, där de matas med vatten från dess talrika källor. Härifrån framrinna dessa starka strömmar i tämligen fixerade banor antingen som yt- eller grundvatten mot en tjärn eller oftare mot en grundvattensbassäng.

På Skomakareängarna framrinna tvenne ytvattensströmmar, vilka äro lokaliserade till de av dykärr be vuxna partierna. Till formen äro dessa partier långsträckta och få därför nästan karaktären av grunda flodbäddar. Dessa ytvattensströmmar mynna efter 250 meters lopp i Grantjärn-fornsjöns grundvattensbassäng. 250 m NV om Skomakareängarna och på Källängen framrinna ytterligare ytvattensströmmar, vilka avbörda sitt vatten i Nävertjärnens grundvattensbassäng.

Överloppsvattnet från Näver- och Grantjärnarnas grundvattensbassänger nedrinna till Kronmyren. På grund av att den torvklädda morän, som åtskiljer Näver- och Grantjärnarnas grundvattensbassänger från Kronmyren, är i hög grad svår genomtränglig för vatten är det egentligen endast vatten, som rinner över bassängernas bräddar, som avbördas till Kronmyren. Denna vattentransport är följaktligen störst vid rik vattentillgång och nedgår till ett minimum under tider av torka. Det är främst på trenne ställen överloppsvattnet rinner över den dämmande moränvallen. Ett av dessa ställen ligger 90 m V om Nävertjärnen, ett annat är beläget ytterligare 100 m västerut. På detta sistnämnda ställe har uteroderats en liten bäck. Den tredje passpunkten befinner sig ett fåtal meter norr om Grantjärnen.

Efter passerandet av moränvallen nedrinna de två västra strömmarna nästan omedelbart i Kronmyrens södra grundvattensbassänger. (Se kartan.) Den östra tager däremot före nedrinnandet i Kronmyrens norra grundvattensbassäng en lång omväg över Hässjeängen.

Kronmyrens grundvattensbassänger, vilka stå i nära förbindelse med varandra, avbörda sitt överloppsvatten huvudsakligen åt nordväst till Storlundmyren. Även här har det avrinnande vattnet att passera över en dämmande moränvall. Över moränvallen framrinner vattnet dels i Storlundsbäcken och dels — under tider, då vattentillgången i Kronmyren är stor — dessutom i

ett antal m. l. m. fixerade yt- och grundvattensströmmar. Dessa senare gå främst fram omedelbart norr om Storlundsbäcken.

Efter starka regn och vid häftig snösmältning händer stundom, att så stora mängder vatten samlas inom Kronmyren, att lägre belägna partier av densamma ställas fullständigt under vatten. Samma gäller även för Kläpp- och Storlundsmyrarna m. fl. områden av myrkomplexet.

Överloppsvattnet från Kronmyren infiltreras tämligen snart efter passerandet av moränvallén ned i Storlundsmyrans grundvattensbassäng.

Utom från Kronmyren mottager Storlundsmyrén vidare vatten från Kläppmyren och indirekt även från Fredagsängen, emedan dess vatten avbördas i Kläppmyren.

Fredagsängen och Kläppmyren äro i likhet med Storlunds- och Kronmyrarna etc. i hydrologiskt hänseende tämligen isolerade bäcken. De med hög-humiferade torvslag klädda moränvallarna, som begränsa dessa myrpartier, äro nämligen här såsom på alla andra ställen svårgenomträngliga för vatten. Det vatten, som avbördas från Fredagsängen till Kläppmyren och från Kläppmyren till Storlundsmyrén är därför huvudsakligen sådant, som runnit över bassängernas bräddar. Om vattenströmmarnas från Fredagsängen och Kläppmyren lägen se kartan.

Nylandsmyrén bildar ett tämligen självständigt vattensystem. Inom de djupaste delarna av Nylandsmyrén träffas en stor grundvattensbassäng. Denna mottager som ett av sina viktigaste tillflöden vatten från källan 300 m SV om Nylandsmyrén. Nylandsmyréns överloppsvatten avbördas till Vargstubbäcken. Detta vatten avrinner huvudsakligen i myrens norra del och som grundvatten. Dessutom torde en mindre del av Nylandsmyréns överloppsvatten avrinna åt öster, där det i närheten av Kläppängen förenar sig med den synnerligen väl markerade vattenström, som från Lördagsängen via Nyängstjärnen, Kläppängen och Härjodalen rinner ned till Vargstubbäcken.

Utom dessa nu nämnda kraftigare vattenströmmar — myrkomplexets pulsådror — finnes ett otal strömmar av lägre styrka. Dessa framrinna inom sådana delar av myrkomplexet, där friktionsmotståndet är större eller tillflödena obetydligare.

Profil A—B (profilplansch I) ger belysande exempel på partier av myren, där av olika anledningar grundvattnets framrinnande endast sker i svaga strömmar.

Från partiet 980—1,200 (Fredagsängen) strömmar grundvatten till det lägre liggande partiet 650—940 (Kläppmyren). De torvbildningar, som åtskilja dessa båda delar av myren, äro i hög grad svårgenomträngliga för vatten. Härigenom bli grundvattnets rörelser föga livliga, trots den stora nivåkillnaden mellan partierna och Fredagsängens stora vattentillgång.

Samma är förhållandet med grundvattnets strömningar inom partiet 320—650.

Inom partiet 0—100, alltså inom Storlundsmyréns norra mot fastmark gränsande parti, träffas svaga grundvattensströmmar. Dessa strömmar rinna huvudsakligen fram i torvlagrens undre mot torvdylagret gränsande del och mynna i Storlundsmyréns grundvattensbassäng. Som dessa strömmar nästan uteslutande matas av lokalt fallet nederbördsvatten och från ovanliggande fastmark nedrunnet regn- och smältvatten, bli tack vare tillflödets ringa storlek vattenströmmarna vanligen svaga. Särskilt gäller detta självfallet under tider av torka. Under dessa upphöra grundvattensströmmarna i det luckra torvlagret

nästan fullständigt att rinna. (Tager man upp gropar inom dessa partier under torrtider, fyllas dessa endast av vatten, som rör sig eller stagnerar inom det för vatten ytterligt svår genomträngliga torvdylagret.) I zonen 100—170 äro vattenströmningarna underkastade oupphörliga växlingar. Under tider med lågt vattenstånd i Storlundsmyrens grundvattensbassäng strömmar vatten från stranden mot grundvattensbassängen. Stiger däremot vattenståndet i Storlundsmyrens grundvattensbassäng, gå vattenströmningarna i motsatt led och en inströmning av vatten från bassängen mot stranden äger rum.

C. Diskussion av försumpningsprocesserna inom myrkomplexet¹.

Orsakerna till att ursprungligen torra marker förvandlas till vattensjuka, där försumpningsfloror kunna slå sig ned och ge upphov till myrmarker, äro flera. Vissa försumpningar härleda sig från *ökad vattentilljörssel*. Denna kan vara framkallad av nederbördsförhållanden (nederbörden har tilltagit), kulturella ingrepp m. m. Andra försumpningar härleda sig av *ökade avrinningssvårigheter*. Dessa sammanhånga oftast med hinder, som torv- och gyttebildningar åtstadkomma eller med av människan gjorda uppdämningar. Slutligen ha vi en tredje typ av försumpningsorsaker, nämligen *hämmande avdunstning*. Den hämmande avdunstningen kan vara betingad av temperatursänkningar, nedsatt transpiration hos vegetationen etc. — Kort sagt: Försumpningsprocesser äga rum på varje ställe där jämvikten mellan tillrinningen å ena sidan och avrinningen plus avdunstningen å andra förskjutes till förmån för en ökad vattentillgång i marken.

Genom utvecklingshistoriska undersökningar, för vilka närmare redogöres i nästa kapitel (sid. 152), har framgått, att Degerö stormyr vid tiden för inlandsisens tillbakagång endast bestod av ett antal grunda sjöar. Dessa intogo sänkorna inom moränområdet mellan Kåtaåsen och Stormyrtjälen — Flakatjälen. Moränbildningarna utfylla i sin tur en skålformig sänka i berggrunden.

Tidigt inkom växt- och djurliv i dessa sjöar. En livlig avsättning av torv och gytte ägde rum; och detta resulterade i att sjöarna småningom övergingo till myr.

Samtidigt med denna utveckling började sjöarnas ursprungligen m. l. m. torra stränder att försumpas. Hastigheten av denna försumpning var

¹ Vid utarbetandet av detta underkapitel har jag haft förmånen att ingående diskutera de behandlade problemen med professor H. HESSELMAN och docent L.-G. ROMELL och därvid få ta del av talrika, under professor HESSELMANS ledning gjorda, men ännu ej publicerade grundvattensobservationer från Roklidens och Kulbäckslidens försöksfält.

till en början anmärkningsvärt stor. Redan efter 3 à 4 årtusenden voro sålunda de olika sjöarna i förbindelse med varandra genom torvbildningar (se fig. 39).

Även under de senaste årtusendena har Degerö stormyr företett en ökad horisontal tillväxt. Denna har dock växlat ganska mycket inom olika partier. Tillväxten har exempelvis varit stor inom försöksfältets område och liten inom de södra delarna av myrkomplexet. — Ett fullständigt stillestånd i torvbildningarnas tillväxt utåt fastmarken har dock ej konstaterats inom något parti av myren under de senaste årtusendena.

De undersökningar av hydrologisk och utvecklingshistorisk art, som jag utfört inom Degerö stormyr för att söka klarlägga myrkomplexets försumpningsprocesser (d. v. s. de olika sätt på vilka den för torvbildningarnas expansion erforderliga ökningen i vattentillgången i marken kom-

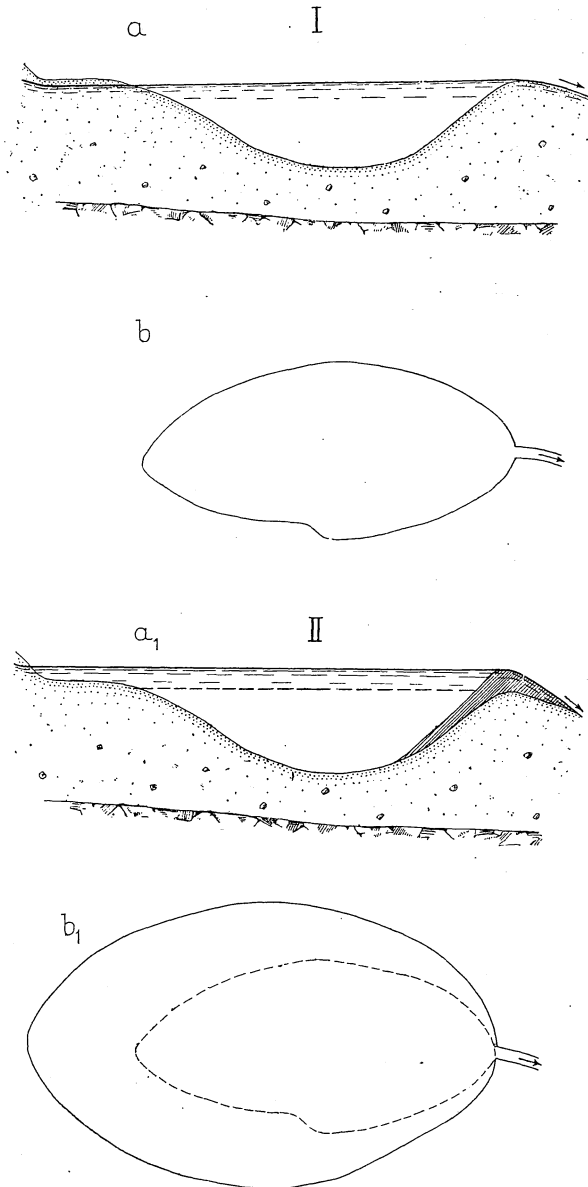


Fig. 32. Schematisk bild belysande försumpning fsamkallad av översvämning. I visar en sjö sedd från sidan och uppifrån innan avloppen ännu inkräktats av dämmande torv- eller gyttjebildningar; II visar samma sjös utsträckning efter sagda förändring.

Schematische Figur um den Vorgang der Überschwemmungsversumpfung zu veranschaulichen. I Schnitt und Aufsicht eines Sees im Anfangszustand, II derselbe See nachdem der Abfluss durch Torfbildungen aufgestaut worden ist.

mer till stånd), hava lett mig till den uppfattningen att dessa varit av minst trenne huvudslag, nämligen:

I. Försumpning framkallad av översvämning (»sjö»- eller »igenväxningsförsumpning» jfr HALDEN 1923, sid. 116). Genom de torv- och gyttjebildningar, som växt- och djurlivet i sjöarna gävo upphov till, försvårades vattenavrinningen från sjöarna. — Avloppen uppgrundades (passströklarna höjdes) och infiltrationen av vatten i bäddarna försvårades. — Vid oförändrad tillrinning tvingades vattnet att stiga och en del av det tillrunna vattnet utbreda sig åt sidorna. Sjöarnas ursprungligen oförsumpade stränder översvämmades och förvandlades, sedan olika försump-

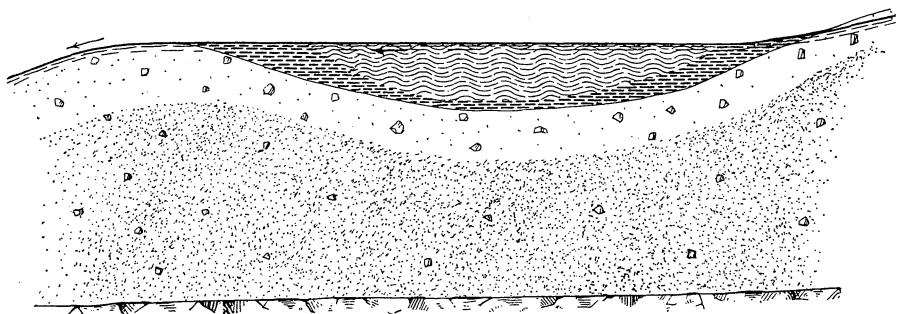


Fig. 33. Schematisk bild belysande försumpning framkallad av översilning. Genom ökad höjdtillväxt har myren överskridit nya passströklar för sitt avloppsvatten, varigenom översilning å förut torrare mark kommit till stånd.

Schematische Figur um den Vorgang der Überrieselungsversumpfung zu veranschaulichen. Infolge des Höhenzuwachses hat das Moor neue Passpunkte erreicht und überschritten. Überrieselung vorher trocknen Bodens setzt an diesen Punkten ein.

ningsfloror tagit översvänningsmarkerna i besittning, så småningom till myrmark. Se fig. 32.

II. »Kantförsumpning.» Denna försumpningsprocess är bunden till övergångszonen mellan myr- och fastmark. Den torde framkallas av ändrade utströmningsställen för de från närmast högre belägna fastmarker kommande grundvattenströmmarna. Se fig. 34.

III. Försumpning framkallad av översilning. Genom ökad höjdtillväxt har myren överskridit nya passströklar för sitt avloppsvatten, varigenom översilning å förut torrare mark kommit till stånd. Se fig. 33.

Dessa olika försumpningsprocesser hava verkat antingen ensamma eller oftare i intim kombination med varandra.

I det följande vill jag ingå på en mera detaljerad framställning av nu nämnda försumpningsprocesser och deras verkningssätt. Början göres med översvänningsförsumpning.

Innan Degerö stormyrs sjöar oeh bäckar ännu inkräktats av torv- och gyttjebildningar voro avrinningsförhållandena för sjöarnas överloppsvatten säkerligen goda. Vatten kunde då också lättare söka sig från sjöarna genom infiltration i bäddarna. Så inkom växt- och djurliv i sjöarna och bäckarna och gävo upphov till torv, torvdy och gyttja. Härigenom försvårades vattenavrinningen. Bäddarnas porer tilltäpptes och livligheten hos vattenströmningarna inom själva sjöbäckena nedsattes genom friktionen mellan vattnet och torvbildningarna. Avrinningssvårigheterna tilltogo ju längre igenväxningen fortskred. Dessa kommo dock, som redan nämnts, att växla mycket beroende på torvbildningarnas större och mindre genomsläpplighet för vatten, sjöbäckenas växlande bredd och djup etc. Sålunda avrann vattnet relativt hastigt inom ett parti, inom ett annat ytterligt långsamt. Var nu tillrinningen stor till detta senare parti, tvingades vattnet att stiga och utbreda sig åt sidorna, varigenom stränderna försumpades. Genom dylika lokala av igenväxning framkallade hinder i dräneringsbanorna har inom flertalet av Degerö stormyrs fornsjöområden markytan utbildats i form av vidsträckta plataer, som vid noggrannare avvägning visa sig terrassformigt övergå i varandra (t. ex. Kronmyren, myrpartiet mellan Skomakareängarna och Grantjärnen).

När man undersöker grundvattnets stånd i övergångszonen mellan myr- och fastmark inom Degerö stormyr, finner man, att detta större delen av året är högt. Detta fenomen framträder mycket tydligt i naturliga gropar, vilka talrikt träffas i denna zon på exempelvis Kåtaåsen, Stormyrtjälen och flertalet myrholmar². Dessa gropar stå nämligen, om man undantar de torraste och varmaste delarna av sommaren, ständigt fyllda med vatten. Vidare äro utströmningsställen för källor i stor utsträckning tillfinnandes i torvbildningarnas överkanter. Se vegetationskartan. — Det höga vattenståndet i och tillrinningen från kanterna ger sig även tydligt tillkänna i vegetationsförhållandena. Inom Degerö stormyrs kantzoner träffas ofta växtsamhällen med stora fuktighetskrav.

Dessa förhållanden tyckas vara tämligen generella fenomen hos norrländska myrar. De påpekas också ofta i litteraturen, så t. ex. av A. WELANDER (1906), H. HESSELMAN (1910, s. 113). Belysande exempel lämna H. HESSELMANS (1909, s. 32—43) grundvattensobservationer från Roklidens försöksfält i södra Norrbotten.

Nu inställer sig frågan: Äro de nuvarande vattenståndsförhållandena i myrkomplexets strandzoner *primära* företeelser, d. v. s. hava vi alltid haft ett högt vattenstånd på de ställen där vi nu finna ett sådant; ha källsprången alltid haft samma läge som i nutiden och sålunda torvbild-

¹ Dessa gropar uppstå genom »isskjutningar» kring större stenar. Isskjutningarna i sin tur framkallas av att grundvattenståndet är högt.

nångarna så småningom klättrat upp mot desamma? Eller äro de nuvarande vattenståndsförkällandena *sekundära* och ha de alltså successivt ändrats allteftersom torvbildningarna vunnit ökad utbredning?

Mina försök att formulera en uppfattning om dessa fenomen, som står i samklang med alla fakta, som jag själv samlat på Degerö stormyr och på samma gång med andra säkra erfarenheter, ha lett till uppställandet av den försumpningsstyp, vilken jag i det föregående benämnt *kantförsumpning*.

Förloppet å denna försumpningsprocess skulle vara följande:¹ Vid tillfällena då vatteninfiltrationen i omgivande fastmarker är stor och ett vattenstånd sådant som exempelvis det på fig. 34 med I angivna råder, äger en utströmning av vatten rum i myrens kantzoner. Härigenom skapas

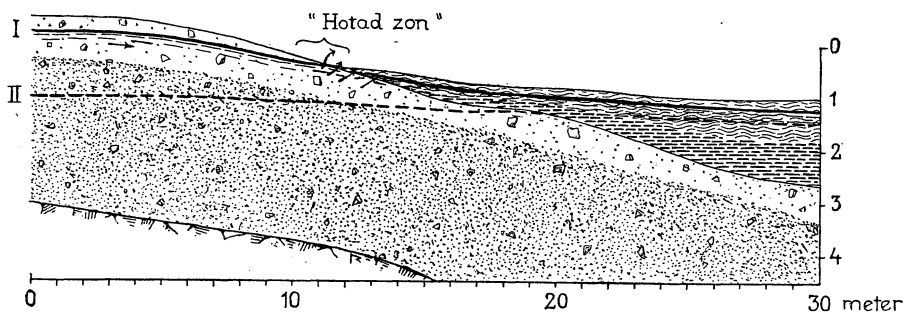


Fig. 34. Halvschematisk profil genom strandparti av Degerö stormyr för belysandet av kantförsumpningsmekanik.

Halbschematische Figur um den Vorgang der »Randversumpfung» zu veranschaulichen.

i övergångszonen mellan myr- och fastmark nya ståndorter för torvbildande vegetation. Vattenutströmningen (vattenleveransen) från fastmarken till myren fortsätter ända till dess grundvattensystemet i fastmarken och grundvattensystemet i myren komma i jämviktsläge med varandra. Ett grundvattenstånd, som närmar sig detta jämviktsläge, illustreras av den brutna linjen II. Hur hastigt och i vad mån vattnet närmar sig detta jämviktsläge bestämmes å ena sidan av vattentillförselns storlek (d. v. s. mängden från fastmarken kommande grundvatten) och å andra sidan av avrinningsmöjligheterna (d. v. s. torvbildningarnas genomsläpplighet för vatten och avrinningsmöjligheterna i moränen under torvbildningarna).

Under förutsättning att vattentillförseln från närmast belägna fastmark ej i större omfattning ändras flyttas kantförsumpningsprocessernas verksam-

¹ Vid uppställandet av följande hypotes har jag erhållit så stor hjälp av professor H. HESSELMAN, att vi båda gemensamt kunna anses som densammas upphovsmän.

hetsregion högre upp på stränderna jämsides med att *vattenståndet i myren höjes* (d. v. s. myrens vertikala höjdtillväxt) och att de på avrinningsförhållandena influerande *torvbildningarna få ökad dämmande förmåga*.

Försumpningsprocesser av detta slag böra självfallet förlöpa med mycket växlande hastighet på olika ställen, alldenstund processernas förlopp bestämmas av så variabla faktorer som vattenståndsförhållandena inom myren, torvbildningarnas dämmande förmåga, vattentillförselns storlek etc.

Beträffande de vattengenomsläppande egenskaperna hos torvjordarterna i kanterna av Degerö stormyr har jag funnit, att dessa genomgående äro dåliga. Bottenlagren i myrkomplexets marginalpartier bestå av torvdy, vilka i skivor av $\frac{1}{10}$ m² yta och 5 cm tjocklek genomsläppa mellan 0,02—1,00 liter vatten i timmen vid ett tryck å skivans översida av 2 cm vattenpelare.

Att torvbildningarna i kanterna av mossar äro höghumiferade, sammanhänger med att betingelserna för de för nedbrytningen viktiga kemiska och biologiska processerna äro relativt gynnsamma å dessa ställen. Syretillgången och ofta även elektrolythalten är nämligen stor. Den stora syretillgången betingas därav, att de ytligare grundvattenströmmarna i moränmarkerna vanligen föra ett syrerikt vatten. Vidare utsettas ifrågasvarande torvbildningar vid tillfällen då tillrinningen är svag och grundvattenståndet följaktligen lågt, t. ex. under den varmaste och torraste delen av sommaren, för en direkt genomluftning (jfr L.-G. ROMELL 1922 s. 216 ff. och 230 ff.).

Vi komma så över till frågan om vattnets avrinningsmöjligheter inom moränerna. Vid grävning i moränerna inom undersökningsområdet har det visat sig — om undantag göres för ändmoränerna — att dessa sammansättas av tvenne utan tydlig gräns i varandra övergående lager. Det översta har en mäktighet av oftast 60 cm. Det är tämligen grusigt, rikt på stenar av växlande storlek, samt kan lätt genomgrävas med spade. Det undre lagret, som är vida mäktigare och, där observationer kunnat göras, sträcker sig ända ned mot berggrunden, består däremot av en synnerligen tätt packad morän. Lagret är fördenskull mycket svårgenomträngligt. Det kan ej genomgrävas utan bruk av spett och korp.

Den vattengenomsläppande förmågan hos moränjordarna inom dessa båda lager har ännu ej genom exaktare undersökningar fastställts.¹ Säkert

¹ Frågan om moränjordarnas vattengenomsläppande egenskaper ämnar jag framdeles studera efter samma metod, som jag använt vid studiet av torvjordarternas vattenledande förmåga. — För att få moränprov av bestämda dimensioner och i möjligaste mån orubbad lagring, ämnar jag först frysa de ställen varifrån proven skola insamlas. Genomfrusna ut huggas proven och mejslas i skivor av önskad storlek.

Utgångspunkten vid föreliggande bedömning av moränjordarnas vattengenomsläppande förmåga har varit hastigheten med vilken nyupptagna gropar fyllas med vatten, etc.

besitter dock moränjorden inom det översta lagret en genomsläpplighet jämförlig med svagare humiferade torvslags. Däremot torde moränjorden inom det undre lagret ha en vattenledande förmåga, som ligger mellan torvdyns och den multnade torvens.

På grund av den större vattengenomsläppande förmågan hos det övre lagret är det endast inom detta som det i fastmarkerna infiltrerade vattnet kan röra sig med någon större hastighet.

Med all sannolikhet hava under tidernas lopp genom kantförsumpningsprocesser omfattande ändringar ägt rum av läget på Degerö stormyrs större källsprängs mynningsställen. — I nutiden springa källorna fram i överkanten av torvbildningar, vilkas ålder är maximum cirka fyra tusen år. — Att dylika ändringar kunnat komma till stånd torde sammanhånga med, att myrkomplexets källor icke äro mynningsställen för underjordiska vattenådror utan endast samlingsställen för från närmast omgivande fastmarker nedrunnet ytligare grundvatten. — Mynningsställen för kraftigare underjordiska vattenådror kunna, så vitt jag vet, icke i större omfattning ändras av torvbildningar. Fortskrider utvecklingen av myrar, där dylika mynningsställen träffas, finner man källsprängen alljämt orubbade — men i bottnen av kraterformiga sänkor.

Enligt min mening hava kantförsumpningar spelat en mycket stor roll såväl inom Degerö stormyr som hos flertalet andra nordskandinaviska myrkomplex för torvbildningarnas expansion

Försumpningarna å moränlider, som synts tidigare författare särskilt svåra att förklara, tror jag i stor utsträckning även kunna betraktas från samma synpunkt som den jag anlagt i fråga om kantförsumpningarna å Degerö stormyr. Den mest exakta undersökning, som publicerats över grundvattensförhållandenn inom en försumpad moränlid är H. HESSELMANS (1909, s. 32—43) preliminära meddelade från Roklidens försöksfält i södra Norrbotten. I fråga om tolkningen av observationerna säger HESSELMAN (l. c. s. 38—39): »På grund af de anställda observationerna synes mig vattenaftrinningen i moränliden kunna tänkas försiggå på följande sätt. Dagvattnet samlar sig i smärre fördjupningar och rännor i marken. Här gifver det anledning till torfbildningar, som så småningom utfylla depressionerna i marken, hvarför dessa endast svagt framträda i slutningens topografi. Ifrån dessa torfmarker inpumpas vattnet i omgivande, på ytan torra morän. Vattencirkulationen i torfmarkerna försiggår i ett under torfven liggande lösare lager mineraljord, hvilande på mera fast morän. Härigenom åstadkomma torfbildningarna en oupphörlig höjning i grundvattenståndet, som i synnerhet i lidernas nedre regioner ger sig tillkänna genom försumpningar.» HESSELMAN, liksom flera andra forskare, t. ex. AUER (1923), antar alltså att myrmarkerna på ett eller annat

sätt. spelar rollen av vattenleverantörer till omgivande fastmark, och att detta är orsaken till att försumpningen fortskrider.

Emellertid är det en del observationer, som med detta betraktelsesätt äro svårtolkade. Sålunda skriver H. HESSELMAN om vattenstigningen efter regn inom tvenne brunnar III_x och III, vilka ligga på en sluttning, strax ovanför en skogbevuxen myr inom Roklidens försöksfält (l. c. s. 38): »En märklig företeelse med hänsyn till vattnets stigande i brunnarna finner man hos III och III_x. Här stiger vattnet ganska märkbart och starkast i brunnen III, som ligger närmast myrkanten. Här skulle man kunna tänka sig, att vattnet strömmade in från nedanför liggande myr. Ett faktum är dock, att grundvattensnivån från myren stiger uppåt i skogsmarken. Möjligen kunna dessa egendomligheter förklaras genom tillopp från det nordväst om brunnarna belägna myrpartiet. Framtida undersökningar må afgöra, huru härmed förhåller sig, och hvar den rätta förklaringen kan vara att söka.»

Om man betraktar försumpningens fortskridande å moräliden som en kantförsumpningsprocess i ovan angiven mening, synas mig de av HESSELMAN antydda svårigheterna försvinna och alla observationerna kunna förstås lätt och enkelt utan motsägelser. Om nämligen vattnet kommer från fastmarken, icke från torvmarken, och denna senare endast spelar rollen av ett dämmande hinder, så bör grundvattnet stiga hastigast och mest strax ovan myrkanten och samtidigt grundvattensnivån luta åt myren till.

Som ytterligare stöd för åsikten, att kantförsumpningsprocesserna verkligen framkallas av det från fastmarkerna avrinnande grundvattnet och ej, såsom man ofta föreställt sig, av från myrmarkerna på ett eller annat sätt transporterat vatten, kan framhållas:

1. Diken upptagna inom myrars kantzoner (laggdiken) verka icke direkt torrläggande på ovanför liggande marker, men väl stundom på nedanförliggande.
2. Genom analyser utförda vid Skogsförsöksanstalten av docent O. TAMM över syrehalten i grundvattnet under torvbildningarna inom Degerö stormyrs kantzoner, vilka professor HESSELMAN godhetsfullt låtit mig ta del av och givit mig tillstånd även här preliminärt omnämna, har framgått, att syrehalten ofta är ganska stor i dylikt vatten. Som vatten, vilket passerat torvlager, är syrefritt (se sid. 69), vittnar detta resultat om, att ifrågasvarande vatten kommit från fastmarken och icke från torvmarken.

Försumpningar framkallade av översilning hava av allt att döma spelat en ganska liten roll inom Degerö stormyr. — Ett exempel härför finnes dock inom de södra delarna av försöksfältet. Genom ökad höjdtillväxt hos Kronmyren har avloppsvatten från detta myrparti sökt sig väg över försöksfältet, varigenom översilningsförsumpning därstädes kommit till stånd.

D. Om planläggning av ett dikessystem på Degerö stormyr på grundval av de hydrologiska undersökningarnas resultat.

Ehuru frågan om Degerö stormyrs torrläggningmöjligheter kanske kunde synas ligga utanför ramen av denna avhandling, vill jag dock i detta sammanhang i korthet vidröra densamma, för att därmed på ett konkretare sätt kunna diskutera vissa dikningstekniska problem, vilka fått en något klarare belysning genom mina undersökningar över olika torvslags vattengenomsläppande egenskaper. Till en mera ingående framställning av detta ämne, som länge intresserat mig, hoppas jag framdeles få återkomma.

Om planläggning av dikessystem i allmänhet. Vid torrläggning av sumpmarker måste den ledande principen vara att söka undanröja de huvudsakliga försumpningsorsakerna eller försvaga deras verkningar under samtidig tillämpning av »minsta medlens lag», d. v. s. att arbetet utföres för lägsta kostnad och med minsta besvär.

Försumpningsorsakerna (se sid. 122) kunna lämpligen sammanfattas i tvenne grupper: *direkta* och *indirekta*. Till de direkta höra grund- och ytvattentillförseln från omgivande terräng, alltså källor, bäcktillflöden etc., samt nederbörden, som faller på torvmarkens yta. Indirekta försumpningsorsaker äro hämmad eller nedsatt vattenförbrukning (t. ex. minskad transpiration hos torvmarkens vegetation, minskad avdunstning från marken) och försvårad vattenavrinning.

Det säger sig självt, att vid torrläggningsföretag vår förmåga att undanröja försumpningsorsaker är mycket växlande. I regel äro vi praktiskt taget maktlösa inför de direkta. Nederbörden kan ej ändras. De terrestriska tillflödena kunna vanligen ej bortskaffas. De stå dessutom ofta i ett organiskt samband med högre belägna sjöar och vattensystem, vilka av flera anledningar ej äro reglerbara. Våra åtgärder vid torrläggning av torvmarker måste följaktligen i de flesta fall inskränka sig till att söka häva de indirekta försumpningsorsakernas verkningar och speciellt de, som sammanhånga med en försvårad vattenavrinning. Detta göres genom att utlägga diken, vilka så placeras, att:

- 1) direktare avlopp beredas de terrestriska tillflödena (bäckar samt källor och liknande grundvattentillflöden). Härigenom undanhålles myren vattenkvantiteter, som eljest skulle bli m. l. m. stagnerande och bidra till torvbildningens vidmakthållande;
- 2) avlopp beredas sådana ställen inom myren där vattensamling lätt sker. Härigenom kommer det på torvmarkens yta fallna nederbörds-

vattnet att delvis avledas och följaktligen även grundvattenståndet inom myren sänkas.

Detta fullt riktiga betraktelsesätt har följts av nästan alla, som sysslat med torrläggning av myrmarker. Se arbeten av W. EKMAN (1907), T. GREANDER (1912), G. LUNDBERG (1914), m. fl. Ehuru alltså torrlägningsarbetena utförts efter samma grundregel ha dock de resultat som vunnits varit mycket växlande. Orsaken därtill är, att vår kunskap rörande vattnets strömningar inom myrmarker varit så ofullständig. Dikningsförrättaren har sålunda ej haft möjligheter att vid dikenas utläggande ta hänsyn till alla de faktorer, som ha inflytande på vattenavgivningen till dikena. Det säger sig dock självt, att endast genom en fullständigare hydrologisk kunskap detaljerna i dikningens utförande säkert kunna bedömas och full övertygelse på förhand vinnas att torrlägningsföretaget verkligen kommer att krönas med framgång.

De faktorer, vilka ha det största inflytandet på vattenströmningarna i myrmarker och följaktligen även på vattenavgivningen till dikena äro: 1. de vattenförande lagrens lutning, och 2. desammas struktur. Båda dera, liksom även vatteninfiltrationens belopp kunna växla högst betydligt inom en och samma myr. Inom ett parti av myren framrinner därför grundvattnet hastigt, inom ett annat långsamt. Inom ett tredje ansamlas vattnet i bassänger, varifrån det ej avrinner annat än över vissa passpunkter; och slutligen inom ett fjärde är allt vatten mekaniskt, fysikaliskt och på annat sätt bundet i torven.

Våra dikningsåtgärder gå helt naturligt främst ut på att bereda *yt- och grundvatten* — alltså sådant vatten, som står under tyngdkraftens omedelbara inflytande (*hydrostatiskt vatten*) — ett hastigare avlopp. Att genom dikningsingrepp söka att bortta det i myrmarker *mekaniskt* (okkluderat) eller *fysikaliskt* (kapillärt) *bundna* vattnet är ej möjligt, enär dikena i detta fall icke kunna ha större betydelse direkt för dränaget utan endast därigenom att markens vattenavdunstande yta förstoras.

Vid utläggandet av diken, med vilka åsyftas att bereda det i en myr magasinerade grundvattnet ett hastigare avlopp (*avtappningsdiken*) böra dikena självfallet om möjligt läggas inom sådana delar, där vattenavgivningen till dikena försiggår mest obehindrat och tillflödena äro som rikligast.

Vattenavgivningen sker mest obehindrat inom luckra marker, emedan det framströmmande vattnet inom dylika erbjudes det minsta friktionsmotståndet. Vidare spelar markens lutning stor roll. Som svagare humifierade torvslag generellt äro vida luckrare än höghumifierade inses utan vidare, att avtappningsdiken främst böra läggas inom sådana partier av en myr, vilka uppbyggas av svagare humifierade torvslag och där

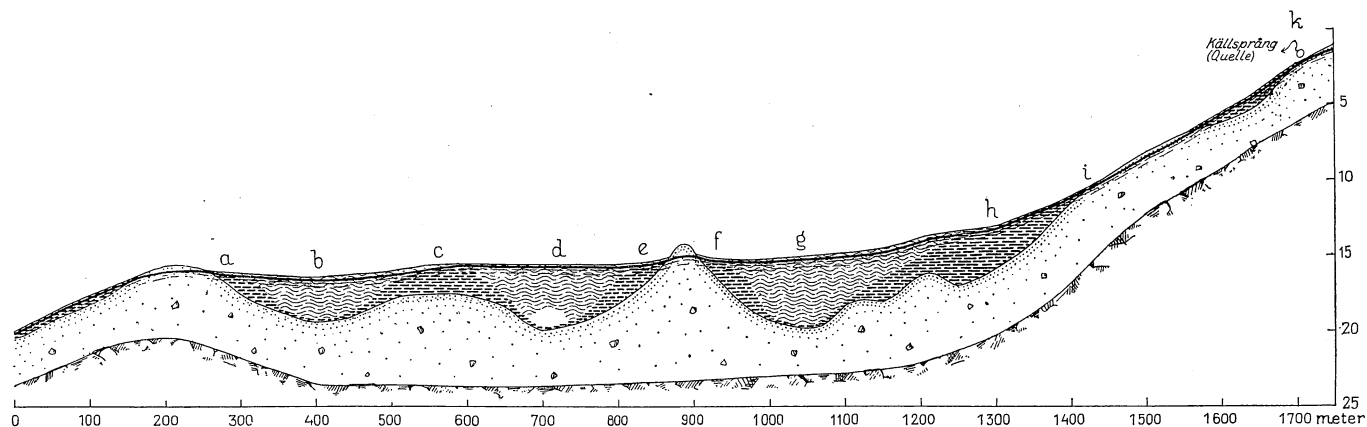


Fig. 35. Profil genom Degerö stormyr för belysande av frågan om avtappningsdikenas lämpligaste placering vid en eventuell torrläggning av myrkomplexet. — Vid torrläggning av Degerö stormyr böra huvudangreppen göras inom partierna *b*, *d* och *g*. Dessa partier spela rollen av stora grundvattensreservoarer och uppbyggas dessutom av luckra torvslag med i regel goda vattengenomsläppande egenskaper. Diken anbragta inom partierna *a*, *c*, *e*, *f* och *h*, vilka äro uppbyggda av täta, höghumifierade torvslag, kunna på grund av dessa torvslags dåliga vattengenomsläppande egenskaper aldrig ha större värde som avledare av grundvatten och följaktligen ej i högre grad verka sänkande av allmänna grundvattensnivån.

Profil durch Degerö Stormyr zur Erläuterung der Frage, wie die Abflussgräben zwecks Entwässerung am besten zu verlegen wären. — Die Arbeit hätte an den Punkten *b*, *d* und *g* einzusetzen, weil diese Partien die Rolle grosser Grundwasserbehälter spielen und ausserdem aus lockren Torfarten aufgebaut sind, mit in der Regel grosser Wasserdurchlässigkeit. In die Partien *a*, *c*, *e*, *f* und *h* verlegte Abflussgräben wären dagegen von geringem Nutzen, da an diesen Stellen der Torf dicht, hochhumifiziert und schwerdurchlässig ist.

grundvattensbassänger äro tillfinnandes. Se fig. 35. Diken, vilka anbringas inom partier med höghumifierade torvslag, t. ex. torvdy, kunna aldrig ha större värde som avledare av grundvatten, men väl stundom för ytvatten.

Stor uraktlåtenhet har dock härvidlag ofta visats. Vid granskning av redan gjorda myrdikningar finner man vanligen, att vid avtappningsdikenas utläggning dikningsförrättaren enbart fäst avseende vid de vattenförande lagrens lutning (myrens ytformer och bäckenkonfiguration) och sålunda bortsett från eller bagatelliserat deras struktur. Denna sistnämnda faktor spelar dock för vattenavgivningen till dikena en minst lika viktig roll som lutningen. — Äro torvslagen täta, blir deras för måga att leda vatten alltid ringa, även om betingelserna för en livligare vattenströmning i övrigt äro gynnsamma.

Ett hänsynstagande till strukturella förhållanden är främst av vikt, då det gäller att med minsta längd diken torrlägga myrkomplex av Degerö stormyrs karaktär, alltså »sjö-» eller »platåmyrar» (L. VON POST 1906, s. 283; A. G. HÖGBOM 1906). Hos dessa är marklutningen oftast ringa och de sammansättas mosaikartat av torvmarkspartier med goda och dåliga vattengenomsläppande egenskaper. Genom att utlägga diken inom torvmarkspartier där vattenavgivningen sker lätt (t. ex. genom grundvattensbassänger) kan grundvattnet inom dessa permanent hållas vid lågt stånd. Härigenom påskyndas det från sidorna till de sänkta partierna inströmmande vattnet på samma sätt som om marklutningen varit god och minskas infiltrationsmöjligheterna av grundvatten i bäddarna. Utläggas däremot diken inom partier uppbyggda av täta, höghumifierade torvslag, vilka, som mina filtrationsförsök visat, ha synnerligen dåliga vattengenomsläppande egenskaper, ernås bevisligen ej någon större torrläggningseffekt.

Vid torrläggning av »försumpad skogsmark» och överhuvudtaget alla grundare torvmarker spelar dock ett hänsynstagande till torvbildningarnas strukturella förhållanden mindre roll. Inom dessa stagnera nämligen vanligen endast små grundvattenkvantiteter. Vidare ha desamma i regel en ganska ensartad struktur inom olika delar. — Vid torrläggning av dylika marker måste huvudintresset alltså koncentreras på att bereda de terrestriska tillflödena ett direktare avlopp.

I den dikningstekniska litteraturen möter man stundom uttalanden röranden *avtappningsdikenas* lämpligaste placering med hänsyn till torvmarkens struktur, rakt motsatta de av mig nyss gjorda. Sålunda skriver G. LUNDBERG i sin »Handbok i skogsdikning, Stockholm 1914» (s. 70) som en av huvudpunkterna i kapitlet om avdikningars planläggning: »Ju mindre förmultnad och ju djupare torven är i en sankmark, desto större vattenkvarhållande förmåga äger densamma, och desto större

behov av sugdiken¹ förefinnes i regel». På sidan 80 i samma arbete läses vidare: »I mera förmultnad torv kan jämväl ett högre grundvatten tillåtas än i mindre förmultnad, då dels den mera förmultnade och samtidigt för vatten mera genomsläppliga torven befrämjar större rörlighet hos grundvattnet, dels därigenom att den i sig själv ej är så syreabsorberande som den mindre förmultnade torven».

Den iakttagelse, som ligger bakom G. LUNDBERGS härövan gjorda uttalande, kan svårligen vara någon annan än att inom sluttande myrmarker, uppbyggda av täta, starkt förmultnade torvslag, t. ex. många »kärrmarker», en god torrläggningseffekt lätt åstadkommes utan att avtappningsdiken i större omfattning upptagas, blott de terrestriska tillflödena avskäras. Detta är dock ej fallet inom myrmarker, vilka äro identiskt lika med sistnämnda med hänsyn till tillflöden och lutningsförhållanden, men vilka uppbyggas av luckra, endast svagt humifierade torvslag, t. ex. ohumifierad rismossetorv. — Orsaken till dessa skillnader i torrläggningseffekten kan dock svårligen sättas i samband med att mindre förmultnad torv har större vattenkvarhållande förmåga, utan tvärtom. Inom torvmarker med täta, höghumifierade torvslag ernås den goda torrläggningseffekten genom att infiltrationen av atmosfäriskt vatten försiggår med stora svårigheter. Det mesta av detsamma avrinner som *ytvatten*, som uppfångas av dikena. Inom marker med luckra torvslag försiggår vatteninfiltrationen lätt. Nederbördsvattnet, som faller å desamma, bindes kapillärt och mekaniskt eller avrinner som grundvatten. Grundvattnets framrinnande sker alltid långsammare än ytvattnets, beroende på det ofantligt mycket större motstånd grundvattnet har att övervinna i jämförelse med ytvattnet, då det rinner fram genom porerna, vilka genom-sätta marken. — Sant är att svagt förmultnade torvslag (t. ex. ohumifierad *Sphagnum fuscum*-torv) vanligen kunna hålla betydligt större vattenmängder mekaniskt och fysikaliskt bundna än höghumifierade. Men förmågan att genomsläppa grundvatten, alltså vatten, som står under tyngdkraftens inflytande, behöver därför ej vara ringa.

För att bereda de terrestriska tillflödena ett direktare avlopp upprensas eller fördjupas de till myren nedrinnande bäckarna och utläggas diken inom myrens marginalpartier (*laggdiken*).

Laggdikenas ändamål är tvåfaldigt: dels att uppsamla vatten, som eljest skulle bli m. l. m. stagnerande inom myrkomplexet, dels att be-

¹ Med sugdike förstår G. LUNDBERG enligt fig. 31 (s. 81) i sin dikningshandbok detsamma som jag med avtappningsdike. Sugdikenas uppgift är (s. 68): »att å sankmarker av större omfattning sönderskära torvtäcket eller marken i tegar och sålunda minska torvens (markens) vattenkvarhållande förmåga, samt att få det direkt å sankmarken genom nederbörd tillförda vattnet i cirkulation och därmed grundvattensnivån sänkt».

reda det från fastmarkerna kommande ytligare grundvattnet ett hastigare avlopp, varigenom faran för kantförsumpningsprocesser reduceras. För att laggdikena på det mest effektiva sättet skola kunna fylla dessa sina båda uppgifter böra de läggas ganska nära fastmarkskanten och grävas ett gott stycke ned i mineraljorden.

Förslag till dikessystem för Degerö stormyr. Åren 1914 och 1915 upptogos ett flertal diken inom Degerö stormyr i avsikt att därmed torrlägga vissa Kronan tillhöriga delar av myrkomplexet och samtidigt för ett hydrologiskt experiment avskära försöksfältets torvbildningar från en direktare kommunikation med Kronmyrens torvbildningar. — Detta experiment gällde, vilken inverkan ett borttagande av ytvattentillförseln från Kronmyren skulle ha på grundvattensförhållandena inom försöksfältet.

De upptagna dikenas läge framgår av fig. 2 (s. 10).

Huvudavlopp för dikesnätet inom myrkomplexets östra delar äro Kåtatjärnsbäcken samt ett dike, vilket tager sin början i Flakatjälsmyrens norra hörn. Till huvudavlopp för dikessystemet inom Degerö stormyrs västra del upptogs en bred grav, som genomskär moränvallen mellan Kronmyren och försöksfältet. Att detta sistnämnda huvudavlopp fick denna sträckning, berodde på ägoförhållanden inom området. Sålunda skulle omfattande grävningar å enskild mark måst utföras, om dikessystemet ställts i förbindelse med det västra partiets naturliga avlopp, Vargstubäcken.

Ehuru dikningsföretaget av åren 1914 och 1915 fick en ganska stor omfattning ha dock torrläggingsresultaten av detsamma varit anmärkningsvärt små. Degerö stormyr är alltså nästan lika vattenmättad som före dikenas upptagning. Orsaken till detta för mången kanske egenomliga förhållande torde vara, att:

1) myrens terrestriska tillflöden ej i nödig omfattning beretts ett direktare avlopp. Exempelvis hava inga åtgärder vidtagits för att uppsamla och avleda Kåtaåsens terrestriska tillflöden, vilka dock äro ganska betydande. (Detta sistnämnda förhållande sammanhänger också med äganderättsförhållanden, vilka i hög grad verkat komplicerande och hindrande vid dikesnätets utläggning);

2) avtappningsdikena hava ej placerats inom sådana partier, där vattenavgivningen försiggår mera obehindrat. Sålunda beröras exempelvis ej myrens stora vattenreservoarer, grundvattensbassängerna. Dikena äro i stället bundna till myrkomplexets marginalpartier, vilka äro uppbyggda av höghumifierade torvslag med i allmänhet synnerligen dåliga vattengenomsläppande egenskaper. Som bevis på den dåliga vattenavgivningen kan nämnas, att grävda gropar kunna stå fyllda med vatten ända

upp till bräddarna, då diken på endast ett par decimeters avstånd från groparna knappast föra något vatten alls.

Huru bör då en effektiv torrläggning kunna åstadkommas inom Degerö stormyr med minsta möjliga ingrepp? Säkerligen vinnes detta genom att avtappa myrens grundvattensbassänger samt att bereda de terrestriska tillflödena ett direktare avlopp. — Huvudangreppet måste riktas mot *grundvattensbassängerna*, ty utan att vattenståndet sänkes inom dessa kan aldrig någon effektivare torrläggning av myrkomplexet åstadkommas.

Ehuru Degerö stormyr ej längre ur dikningsteoretisk synpunkt torde kunna betecknas som något mera gåtfullt objekt, erbjuder dock en torrläggning av myrkomplexet ur teknisk synpunkt mycket stora svårigheter. Detta sammanhänger med att grundvattensbassängerna knappast kunna avtappas, utan att tämligen breda moränvallar genomrivas.

Skola vi inlåta oss på ett torrläggningsföretag av Degerö stormyr, böra vi som första åtgärd fördjupa Vargstu- och Kåtatjärnsbäckarna. Dessa båda bäckar ha nämligen de största förutsättningarna att även vid ett torrläggningsföretag vara myrkomplexets huvudavlopp.

Lämpligaste sättet för grundvattensbassängernas avtappning torde vara följande: Inom det *västra området* fördjupas Vargstubäcken i sådan omfattning, att ett rymligt avlopp beredes Storlundsmýrens grundvattensbassäng. Ett kraftigt dike framgräves genom Storlundsmýren fram till Storlundsbäcken. På det ställe där Storlundsbäcken framrinner (se fig. 31) genomskäres moränvallen, som åtskiljer Kron- och Storlundsmýrarna. Denna grav blir huvudavlopp för Kronmýrens grundvattensbassänger och deras tillflöden. På Kronmýren upptages ett dike från Storlundsbäckens början fram mot Nävertjärns grundvattensbassäng. Detta dike bör i väsentliga delar följa de starkare grundvattenströmmarnas lopp (se fig. 31). Vidare torde det vara lämpligt att med ett dike genomskära Kronmýren mellan Hässjeängen och Storlundsbäcken, liksom även att med ett dike sätta Näver- och Grantjärnarnas grundvattensbassänger i direkt förbindelse med varandra.

Från Storlundsmýrens avloppsgrav upptages ett kraftigt dike mot Fredagsängen via grundvattensbassängen 300 meter SSV om största tjärnen på Storlundsmýren och Kläppmýrens östra grundvattensbassäng. Detta dike bör helt naturligt följa de partier, där starkare grund- och ytvattenströmmar gå fram. På tvenne ställen måste detta dike genomskära dämmande moränvallar.

De allra västligaste delarna av Degerö stormyr torrläggas säkerligen effektivast genom att utlägga ett dike från Lördagsängen över Nyängstjärnen, Kläppängen och Härjodalen fram till Vargstubäcken. Från

detta långa dike kan ett sidodike med fördel dragas mot Nylandsmyren.

Det *östra området*s grundvattensbassänger avtappas genom att ett kraftigt dike upptages mellan Stortjärnen och Kåtatjärnsbäcken i ostvästlig riktning. Kåtatjärnsbäckens fåra fördjupas mellan Sträng- och Flakatjälsmyrarna. Inom Flakatjälsmyrarna upptages ett avtappningsdike mellan grundvattensbassängen och Kåtatjärnsbäcken. Vidare utlägges inom Borstmyren ett dike där den å fig. 31 markerade stora grundvattenströmmen rinner fram.

Sedan vattenstagnationen i fornsjöarna minskats genom avtappningsdikenas upptagande återstår att söka ge Degerö stormyrs terrestriska tillflöden ett direktare avlopp. Runt Kåtaåsen upptagas i myrens kantzoner diken (laggdiken). Laggdikena grävas ett stycke ned i mineraljorden, för att samtidigt hastigare kunna avleda grundvatten ur moränerna, vilka underlagra torvbildningarna. Vidare framgrävas och fördjupas Degerö stormyrs övervuxna bäckar, t. ex. bäcken från Getingmyren till Storkåtatjärnen. På Degerö stormyrs norra strand måste laggdikningen i rätt stor omfattning kompletteras. Särskilt måste en del redan upptagna laggdiken fördjupas. Flera laggdiken gå ej ända ned mot mineraljorden eller deras djup i mineraljorden är alldeles för ringa för att kunna åstadkomma någon större grundvattenavledande effekt.

Någon extra avdikning av myrens transgressionstorvmarker, d. v. s. torvmarkerna mellan fornsjöarna och myrens stränder, för att påskynda det på myrens yta fallna regnvattnets avrinnande, torde säkerligen vara onödig efter grundvattensbassängernas avtappning. Man må betänka att efter detta ingrepp avrinningsmöjligheterna för det från sidorna mot de sänkta partierna strömmande vattnet blir större. Vidare äro dessa marker ju sedan gammalt genomkorsade av talrika diken.

KAP. 5. DEGERÖ STORMYRS UTVECKLINGS- HISTORIA.

A. Dateringsmetoder.

Forskaren har vid kronologiska torvmarksstudier oftast endast tvenne metoder att tillgripa, nämligen dels en hypsometrisk, varvid de funna höjderna inpassas i landhöjningens tidsskala för orten, dels en jämförande paleontologisk-stratigrafisk. Direkta dateringar med ledning av till åldern kända fornfynd eller historiska urkunder kunna självfallet sällan utföras.

Den första av dessa metoder för åldersbestämning kan endast vinna tillämpning för sådana sjöar och mossar, vilka ligga på orter, som en gång under postglacial tid varit havsbotten. Man kan härvid bilda sig en uppfattning om torv- och gyttjebildningarnas maximiålder genom att fastställa tidpunkten, då sjön eller mossen isolerades från havet, d. v. s. då passpunkten höjde sig över havsytan. Med stöd av redan befintliga specialundersökningar över de senkvartära nivåförändringarna samt deras relation till Östersjöns och Bottenhavets utvecklingshistoria och de arkeologiska perioderna kan i ett flertal fall en dylik åldersbestämning göras enbart genom att mäta passpunkternas höjd över havet.

Den paleontologisk-stratigrafiska åldersbestämningsmetoden baserar sig på befintligheten av vissa till bildningstiden bestämda lednivåer. Antingen utgöres dessa av sådana horisonter i sjöar och mossar, vilka registrera vegetations- eller strukturförändringar, framkallade av omfattande hydrologiska och meteorologiska rubbningar, som till tiden kunnat fixeras. Eller ock bildas dessa nivåer av fossil av växter och djur, vilkas invandring, massuppträdande eller försvinnande med en viss grad av sannolikhet till tiden låtit bestämma sig.

Av kronologiska nivåer av första slaget må nämnas den av R. SERNANDER för svenska torvmarker först urskilda *subatlantisk-subboreala* kontakten¹, vilken i extremaste fall är utbildad på sådant sätt, att terrestriska torvarter (med skogar, hedar o. d. formationer som moder-samhällen) överlagras av telmatiska eller limniska bildningar (utgångna ur strand- och sjöväxtsamhällen). I syd- och mellansvenska högmossar

¹ Denna kontakt markerar den postglaciala klimatförsämringens inträde. Till tiden motsvarar den övergången från brons- till järnålder; alltså ungefär år 500 f. Kristi födelse (SERNANDER 1909).

är denna nivå ofta utbildad som den av C. A. WEBER från nordtyska högmossar beskrivna *gränshorison*ten med oförmultnad *Sphagnum*-torv vilande på ljungmylla eller starkt destruerad *Sphagnum*-torv (WEBER 1910, s. 160—161; L. VON POST 1913).

Som exempel på nivåer av senare slaget kan nämnas sådana, som kännetecknas av förekomsten av rester av våra skogsträd. Som bekant anser man sig i stora drag känna dessa trädets invandringsföljd och för vissa av dem t. o. m. de ungefärliga invandringstiderna. Härigenom kan fastställandet av de nivåer, på vilka rester av något eller några av desamma uppträda komma att spela en stor roll vid bedömandet av en lagerföljds relativa eller absoluta ålder.

På grundvalen av förekomsten av fossilt frömjöl av våra skogsträd i torvmossarnas lagerföljder har L. VON POST utarbetat en särskild åldersbestämnings- och lagerkonnekteringsmetod — *pollenanalysen* —, vilken under senare år fått stor användning bland nordiska torvmarksforskare.

Om den pollenanalytiska metoden skriver L. VON POST (1919 b s. 166—67): »Pollenanalysen består däri, att man i ett erforderligt antal preparat av ett prov under mikroskopet räknar samtliga pollenkorn av de trädslag, vilkas frömjöl bevaras i torven. De olika pollenslagens frekvens uttryckas i procent av hela antalet trädpollen. Genom att sammanställa en serie sådana analyser från en lagerföljd till ett diagram erhåller man kurvor, som åskådliggöra resp. pollenslags frekvensförändringar lagerföljden igenom. Då pollenfloras sammanställning befunnits huvudsakligen vara bestämd av beskaffenheten hos hela traktens skogsbestånd, återger ett pollendiagram de sekulära förändringarna hos detta och blir följaktligen i stort sett likartat på nära varandra belägna punkter. Man kan därför medelst pollendiagrammen konnektera närbelägna lagerföljder och t. ex. till en dylik, i vilken hållpunkter för datering saknas, överföra dateringar från en lagerföljd i närheten. Man kan också i många fall genom att i pollendiagrammet för en lagerföljd inpassa pollenanalysen för ett i närheten taget prov finna ut, vilken nivå i lagerföljden detta prov motsvarar».

Jag kommer nu till frågan, i vilken omfattning det för närvarande är möjligt att i Degerö stormyr tillämpa härovan skisserade åldersbestämningsmetoder. Det måste från början sägas, att möjligheterna härvidlag äro ganska begränsade. Att med landhöjningsstadiernas hjälp utföra åldersbestämningar låter sig ej göras, då myrkomplexet i sin helhet ligger ovan marina gränsen. Ej heller lyckas det att inom Degerö stormyrs lagerföljder urskilja horisonter, vilka registrera vegetationsförändringar framkallade av hydrologiska och meteorologiska rubbningar, som till tiden äro fixerade. Härmed åsyftas främst den *subatlantisk-subboreala* kontakten, vilken är en av de oftast använda lednivåerna vid åldersbestämningar i syd- och mellansvenska torvmossar. Jfr vidare kap. 6 där denna fråga diskuteras.

Endast en metod har visat sig kunna ifrågakomma vid datering av Degerö stormyrs lagerföljder, nämligen den som grundar sig på fastställandet av de nivåer, på vilka rester av granen uppträda. Som bekant ägde granens massinvandring efter istiden till Västerbotten, och för övrigt av allt att döma till hela Skandinavien, rum under ett senare skede än tallens, björkens och alens. Dessa senare inkommo till Västerbotten, såsom talrika fossilfynd visat, omedelbart efter landisens regression. (Jfr L. VON POST 1918.)

På grund av detta förhållande kan en tudelning göras, av torvmarkernas lagerkomplexer i *preabiegna* lager, bildade före granens invandring, och i *abiegna*, bildade efter denna epok.

Frågan är nu, med vilken skärpa granens invandring till Västerbotten kan fixeras till tiden. Om denna sak veta vi för närvarande föga. Specialundersökningar över granens åldersförhållanden i Västerbotten saknas ännu. I Norrland äro de mest omfattande försöken att bestämma granens invandringstid utförda i Ångermanland, Jämtland och Hälsingland. R. SERNANDER har (1910 b, s. 220) i Ångermanland påvisat dess subboreala ålder. (Det subboreala skedet omfattar åren 2 500—500 f. Kr.) Genom undersökningar inom Ragunda socken i Jämtland har R. SANDGREN funnit (1915 s. 35), att »granens invandring torde hava ägt rum ungefär samtidigt i östra Jämtland och i Närke». I Närke inkom granen enligt undersökningar av L. VON POST (1909, s. 640—641) vid början av hällkisttid, d. v. s. omkring år 2 000 f. Kr. (Se vidare L. VON POST 1916, s. 388 och 1918, s. 19). I Rogsta socken i Hälsingland har B. HALDEN (1917 s. 96) fastställt, att »granens invandring, räknad från den tid, då dess pollen uppträder med 1 % (med successiv stigning i yngre lager) till dess granpollenprocenten i isoleringskontakten uppnår 30 %, infaller mellan B 34 och B 26». (Med B 34 och B 26 förstås tidpunkter, då Bottenhavets strandlinje låg 34 resp. 26 meter högre än nu). Vidare har B. HALDEN (1917, s. 136 och 219) vid Hedninghälla, c:a 6 km S om Enångers kyrka i Hälsingland, funnit granpollen i ett kulturlager från övergången mellan gånggrifts- och hällkisttid. — På grund av saknaden av bestämda tidsuppgifter för granens invandring till Västerbotten inses utan vidare, att granen än så länge strängt taget blott kan tjäna som ledfossil vid en relativ åldersbestämning av Degerö stormyrs lagerföljder. Den förmodan ligger dock nära, att granen är av minst samma ålder i Västerbotten som i Ångermanland och Jämtland, sålunda cirka 4 tusen år.

Vid bestämmandet av en avlagrings *preabiegna* och *abiegna* ålder har jag i främsta rummet utnyttjat de anvisningar, som den fossila pollenfloran giver. Pollenfloran har studerats efter den VON POSTSka pollenanalytiska metoden. Av särskilt stor stratigrafisk betydelse har härvid

varit att fastställa den nivå, på vilken granpollen börjar uppträda i sådan mängd, att denna nivå kan hänföras till tidpunkten, då granen inkom som skogbildare i Degerö stormyrs-trakten. Som sådan uppfattar jag den horisont i lagerföljderna, vid vilken granpollen börjar att uppåt konstant förekomma i hög frekvens, från att å nedanförliggande nivåer ha saknats eller endast uppträtt sporadiskt. — Det är med stöd av denna horisont — av L. VON POST (1916 b, s. 456) benämnd den *rationella granpollengränsen* — som Degerö stormyrs utvecklingshistoria i det följande kommer att diskuteras.

Den rationella granpollengränsens läge i lagerföljder illustreras tydligt av fig. 37 (sid. 148). Inom profilen G 220 ligger granpollengränsen mellan 7 och 8 decimeter under markytan; inom G 371 mellan 16 och 17 decimeter under markytan o. s. v.

Om den pollenanalytiska metoden och dess förutsättningar att tjäna som åldersbestämnings- och lagerkonnekteringsmetod samt att belysa forna skogars sammansättning. Eftersom den pollenanalytiska metoden i föreliggande undersökning vunnit stor användning och som det är på grundval av denna, som icke endast åldersbestämningarna göras, utan även diskussionen av skogsvegetationens utvecklingshistoria i Degerö stormyrs-trakten kommer att byggas, torde det vara nödvändigt att i detta sammanhang ingå på en redogörelse för metodens förutsättningar och eventuella felkällor. Härigenom kan var och en lättare bedöma värdet och giltigheten av de dragna slutsatserna.¹

L. VON POST utgick vid uppställandet av den pollenanalytiska metoden från den uppfattningen, att makroskopiska fynd av skogsträdsrester i torvmossarna i mångt och mycket äro beroende av rena tillfälligheter. Ingå ej träden i själva den torvbildande växtformationen måste blad, frukter eller dylika rester av desamma med vind eller vatten föras till sådana för att inbäddas i torven. Förutsättningarna för en dylik spridning äro mycket växlande. Frånvaron av makroskopiska rester av ett visst trädslag i en mosses lagerföljd berättigar sålunda ej till den slutsatsen att desamma ej ingått i traktens vegetation vid tiden för lagerföljdens bildning. Större synas utsikterna vara för att de fossila pollenregnen skola riktigt återge sammansättningen av de skogar, som omgävo de sjöar och mossar, i vilka torven bildats. De flesta av våra skogsträd producera nämligen ofantliga mängder pollen, som med vindens hjälp sprides omkring. Av detta pollen kommer blott en försvinnande liten del till användning vid honblommornas pollination; huvudmassan förfelar sitt egentliga ändamål och faller omsider till marken. På grund av denna spridning kan pollen sålunda tämligen likformigt och i stor ymnighet inlagras i torvslagen oberoende av deras modersamhällets floristiska sammansättning. (Se vidare L. VON POST 1916 b, s. 435—437).

Men liksom nästan varje annan paleontologisk-stratigrafisk metod arbetar

¹ Föreliggande granskning av den pollenanalytiska metoden framlades inför Geologiska föreningen i Stockholm på ett sammanträde den 2 dec. 1920 i form av ett föredrag med titeln »Om den pollenanalytiska metoden för åldersbestämning av torvmosslager och dess biologiska förutsättningar».

med felkällor gör också den pollenanalytiska. Den grad av säkerhet som man kan tillerkänna metoden sammanhänger med den säkerhet, varmed man vågar bejaka följande fråga: Återspeglas bilden av den lokala vegetationens och pollenregnets sammansättning vid tidpunkten, då den pollenförande torven och gytjtjan bildades, troget i den i torv- och gytjtjebildningarna bevarade pollenfloran? — Det är endast under förutsättning av en dylik »trogen återspiegling» som den pollenanalytiska metoden har värde som lagerkonnekteringsmetod och kan belysa forna skogars sammansättning.

Som möjliga felkällor hava vi att räkna:

1) *Fjarrtransport av pollen.* Det i torv- och gytjtjebildningarna bevarade pollenet kan tänkas härstamma ej blott från den omgivande trakten, utan även långväga ifrån och sålunda ge en mer eller mindre falsk bild av den lokala vegetationens sammansättning vid den tid, då den pollenförande torven bildades.

2) *Olika resistens hos olika pollenslag.* Till följd av mindre motståndskraft mot de i naturen verksamma nedbrytande processerna kan en utgallring tänkas äga rum av vissa i pollenregnen ingående pollenslag.

3) *Pollenet uppfångas eller konserveras olikformigt till följd av växlingar i strukturen hos olika »nedslagsorter».*

Vi skola nu övergå till en närmare diskussion av dessa möjliga felkällor och börja med frågan om fjarrtransport av pollen.

1. Om fjarrtransport av skogsträdspollen och det långflugna pollenets roll inom en ords pollenregn.

Genom undersökningar, som våren och försommaren 1918 utfördes av H. HESSELMAN över skogsträdspollens spridningsförmåga (HESSELMAN 1919) fastslogs, att den långväga pollentransporten kan försiggå på vida längre distanser, än man förut velat göra troligt. Skogsträdspollenets spridningsförmåga bestämdes härvid dels genom iakttagelser över pollenregn på havet och dels genom pollenfynd i torv- och slamprov från skoglösa avlägset belägna länder. Pollenflyktsundersökningarna på havet verkställdes på tvänne firskepp, vilka voro stationerade i södra delen av Bottniska viken. Som huvudresultat av dessa undersökningar skriver HESSELMAN (1919, s. 47):

»1) Skogsträdspollen kunna i betydande massor föras avsevärda distanser över havet; över 5 à 6 mil från land har man rika blomningsår rikliga pollenregn och med all sannolikhet sträcka sig dessa pollenregn vida längre ut på havet.

2) Barrträdspollen alstras i sådana massor, att de kunna impregnera vattnet i omgivande hav inom stora områden och till betydande avstånd från land.

3) Pollen har iakttagits i algprov från skoglösa länder under sådana omständigheter att man har rätt att antaga pollentransporter i luften på 30 à 40 mil (Skottland—Färöarna) eller 70 till 90 mil (tallskogsgården i Nordryssland — Norra Gäskap eller Matotschin Shar å Novaja Semlja)».

På grund av ovannämnda exakta undersökningar är sålunda den misstanken fullt berättigad, att flera skogsträd verkligen representeras i en trakts torv- och gytjtjebildningar genom långfluget pollen innan desamma gjort sitt inträde i traktens vegetation¹. I vilken omfattning detta förekommit är naturligtvis

¹ Nyligen ha K. JESSEN och R. RASMUSSEN meddelat synnerligen intressanta och belysande exempel på långfluget skogsträdspollen från Färöarna (K. JESSEN och R. RASMUSSEN 1922), vilka i hög grad bekräfta H. HESSELMANS antaganden rörande den långväga pollenflykten. Dessa forskare hava i en mosse nära Thorshavn funnit pollen av al, björk, tall och lind. — Se vidare K. JESSEN 1920, s. 75—76.

omöjligt att i detalj säkert bedöma. A priori kan dock väntas, att långfluget pollen alltid spelar en kvantitativt mindre roll inom en orsts pollenregn än det, som härstammar från ortens egen vegetation.

För att belysa frågan om *relationen i storlek mellan pollenregnets långflugna och lokala beståndsdelar* kan man arbeta efter tvenne olika metoder. En av dessa är att jämföra sammansättningen av den *nutida skogsvegetationen* med den *i subrecent torv* eller *gyttja* på samma plats funna pollenfloran. Omfattande sådana studier hava gjorts av L. VON POST (1919) och G. ERDTMAN (1921). VON POST skriver härom (1919 s. 104): »Pollenregnet har till sin allmänna karaktär tydligt lokal prägel, i det dess sammansättning på olika, även varandra ganska närbelägna punkter, återger de mera lokala variationerna i en trakts skogsbestånd, låt vara med en ännu icke bestämbar grad av skärpa».

En annan metod för studium av föreliggande fråga är att *undersöka skillnaderna i pollenregnets kvalitativa och kvantitativa sammansättning inom närbelägna platser med olikartad vegetation*. Som dylika undersökningar tidigare ej utförts, igångsatte jag sådana våren 1919 på Degerö stormyr. För dessa vill jag här i korthet lämna en redogörelse.

Observationerna anordnades på tvenne olika ställen inom Degerö stormyr. Den ena av dessa orter låg 300 meter S om skogskojan vid försöksfältet. Vegetationen utgjordes av *Carex rostrata*- och *Scirpus austriacus*-mossar. Träd och högvuxna ris sknades fullständigt. Dylika växter ingingo dock i de ris-mossar, som begränsade cyperacé-mossarna mot fastmarken. Den andra observationsorten låg 100 meter OSO om samma skogskoja. Växtsamhället var där tallbevuxen *Sphagnum Russowii*-rismosse med ymnigt förekommande *Betula nana*. Den tredje punkten låg c:a 130 meter NNO om skogskojan i typisk blåbärsrik gransumpskog.

Observationsanordningarna vid dessa försök voro identiskt lika dem, som kommo till bruk vid HESSELMANS studier över skogsträdspollens fjärrtransport över havet. (Se HESSELMAN 1919 s. 29). Sålunda uppfångades och konserverades det nedfallande pollenet i låga glasskålar, s. k. petriskålar, som hade en yta av c:a 60 cm² och vilkas bottnar voro belagda med ett tunt, med glycerin genomdränt filterpapper. Varje skål användes endast för ett dygns observation. Den för dygnet avsedda skålen placerades på en träplatta, vilken utsattes på marken inom ett mera öppet parti av observationsorten. Bestämningen och räkningen av de på filterpapperen uppfångade pollenkornen utfördes på så sätt, att papperet avflyttades från skålen och utbreddes på en rutad glasskiva. Härefter granskades det tämligen genomskinliga filterpapperet stycke för stycke under mikroskop med ledning av rutnätet.

Studierna över pollenregnets sammansättning å de tre olika platserna på Degerö stormyr togo sin början den 23 maj och avslutades den 28 juni. Samtidigt utfördes fenologiska observationer över traktens vegetation.

De gjorda iakttagelserna över pollenregnen äro nedlagda i vidstående tabell 15. Utom antalet för varje dygn nedfallna pollen i skålarna å de skilda observationsorterna innehåller denna tabell även uppgift om vindriktning, vindstyrka och nederbörd inom Degerö stormyr under observationstiden. Bestämnings- och räkningsarbetet av de uppfångade pollenmängderna har till största delen utförts av fil. lic. A. SÖRLIN. Till honom vill jag här framföra mitt stora tack för denna värdefulla hjälp.

Under året 1919 var skogsträdens blomning inom Degerö socken genom-

Tab. 15. Observationer över pollenregn på Degerö stormyr våren och försommaren 1919.

Beobachtungen über Pollenregen im Gebiet Degerö stormyr ^{23/5}—^{29/6} 1919.

- I. Station inom *Carex rostrata*-mosse belägen 300 m S om skogskojan vid försöksfältet.
 II. » » blåbärsrik gransumpskog belägen 130 m NNO om skogskojan vid försöksfältet.
 III. » » trädbevuxen *Sphagnum Russowii*-rismosse belägen 100 m OSO om skogskojan vid försöksfältet.

144

CARL MALMSTRÖM

[144]

Datum	Antalet per dag fallna pollenkorn Pro Tag aufgesammelte Pollenkörner												Vindens riktning Wind- richtung	Vindens styrka meter per sek. Windstärke m pro Sek.	Anmärkningar Bemerkungen	
	<i>Pinus</i> Tall (Kiefer)			<i>Picea</i> Gran (Fichte)			<i>Betula</i> Björk (Birke)			Övriga (Andere)						
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III				
Maj																
23	0	2	0	0	5	0	39	29	525	12	14	12	S	3	Före den ^{23/5} 1919 blommade <i>Alnus incana</i> , <i>Betula nana</i> , <i>Salices</i> , <i>Eriophora</i> . Började <i>Rubus chamaemorus</i> blomma. » <i>Vaccinium myrtillus</i> blomma. Inga observationer, regn (5,8 mm). Enstaka regndroppar. Inga observationer, regn (3,3 mm). Regn (1,9 mm).	
24	I	5	4	0	3	0	43	65	136	15	5	22	S	2—3		
25	2	3	4	0	0	0	19	6	260	3	4	5	S	3		
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
27	0	2	2	2	2	4	8	4	42	6	0	—	N—NNV	0—1		
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
29	0	0	0	0	10	2	2	2	0	2	0	0	NV	2—4		
30	2	4	0	16	14	10	4	0	12	8	0	4	NNV	2		
31	6	0	6	44	50	70	4	4	2	4	0	20	V	—		
Juni																
1	0	0	4	44	54	58	0	0	16	0	0	2	NNV	—	Regn (1,7 mm). Inga observationer, regn (5,3 mm). Inga observationer, regn (2,1 mm). Börj. gran. blomma i Degerfors s:n Regn (1,1 mm).	
2	0	0	0	34	22	70	0	0	0	0	0	0	SSO	—		
3—4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
5	4	4	16	60	138	66	0	0	0	0	0	0	SSV	—		
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
7	16	6	6	100	94	132	0	0	0	0	0	0	SSV	—		
8	4	0	2	4	2	6	0	0	0	0	0	0	SSV	—		
9	70	34	62	68	32	36	0	0	0	2	0	0	S—SO	3—4		
10	24	12	10	52	28	62	0	0	0	18	8	2	NV	2—3		
11	18	24	20	6	4	12	0	0	0	2	2	2	V—VSV	5		
12	10	22	28	14	16	40	0	0	0	0	0	0	NV	0—2		
13	76	32	30	0	4	10	0	0	0	1	0	0	O—OSO	0—3		
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SO	0—3		
15	I 872	228	I 992	12	12	12	0	0	0	48	0	60	O—NO	0—3		
16	424	320	776	I	0	0	0	0	0	3	0	0	O—SO	0—2		
17—20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	S—SO	—		
21	336	192	612	0	12	0	0	0	0	84	12	72	V—NV	3		
22	648	324	864	0	0	0	0	0	0	0	0	12	N	0—1		
23—27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	S—V	—		
28	60	12	12	12	0	0	0	0	0	84	0	0	S	4—5		
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
S:a	3 573	I 226	4 450	469	502	590	119	110	2 221	294	45	219			Inga observationer, regn (63,3 mm).	

gående svag. Hos björken (*Betula verrucosa* och *B. pubescens*) förekom knapast någon blomning alls. På Degerö stormyr anträffades t. ex. blott två björkar, vilka buro enstaka hängen. Granens blomning var likaledes dålig. I skogarna närmast Degerö stormyr observerades ej en enda blommande gran. Däremot blommade tallen tämligen allmänt. Blomningsintensiteten hos detta trädslag kunde dock ej uppskattas högre än svag--medelmåttig.

Granska vi nu siffrorna över pollenregnens sammansättning på de olika observationsorterna, finna vi, att vissa skillnader göra sig gällande. På stationerna, som voro belägna inom cyperacé-mossassociationerna och den tallbevuxna *Sphagnum Russowii*-rismossen, uppfångades respektive 3 och 4 gånger så mycket tallpollen som på stationen inom gransumpskogen. Av *Betula*-pollen uppfångades inom *Russowii*-rismossen en c:a 22 gånger så stor kvantitet som inom övriga två växtsambhällen. Detta björkpollen härstammade med största säkerhet nästan uteslutande från *Betula nana*. (Pollen av *Betula nana* kan ej

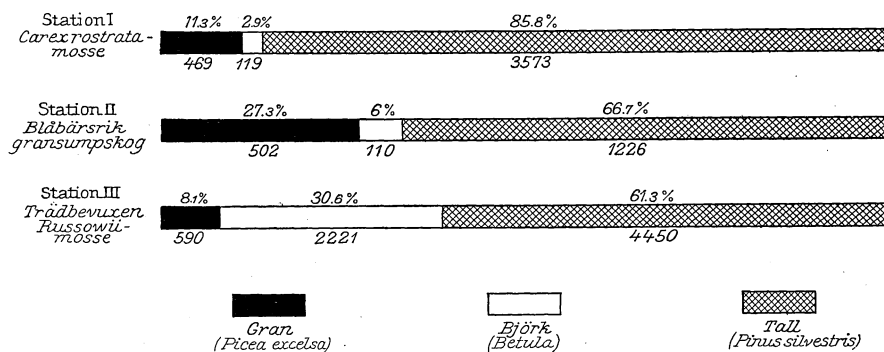


Fig. 36. Diagram över den procentuella fördelningen av på stationerna I—III under tiden 23 maj—28 juni 1919 uppfångat skogsträdspollen. De undre siffrorna beteckna absoluta uppfångade pollenmängder. Märk skillnaden mellan den bild som dessa och den som de procentuella siffrorna ge (t. ex. siffrorna för tall å station I och II). Graphische Darstellung der procentualen Verteilung auf verschiedene Waldbäume des an den Versuchsorten I—III in der Zeit vom 23 Mai bis zum 28 Juni 1919 aufgesammelten Pollens. Die untern Ziffern bedeuten absolute Pollenmengen. Man bemerke den verschiedenen Eindruck eines Vergleichs dieser und der oberen, procentualen (z. B. die Ziffern für Kiefer an den Stationen I und III).

säkert skiljas från pollen av *Betula verrucosa* och *B. pubescens*.) De uppfångade mängderna granpollen från de olika stationerna voro anmärkningsvärt lika.

Direkt torde framgå av dessa försök, att pollenregnets sammansättning på en plats i hög grad återspeglar den där förhandenvarande vegetationen. Särskilt tydligt framträder detta beträffande *Betula nana*. Pollen av denna växt uppfångades i större mängd endast på stationen inom rismossen, vilken och var den enda plats där blommande dvärgbjörk var tillfinnandes. Samtidigt ge dock de uppfångade gran- och tallpollenmängderna på samtliga stationer det kraftigaste stöd för den åsikten att en omfattande spridning av skogs-trädspollen äger rum. — Som ett mycket intressant och betydelsefullt resultat måste observationen av tall- och granpollen i pollenregnen 2 resp. 3 veckor före tallens och granens blomning i trakten betecknas. Som snödrivor allmänt lågo kvar i skogarna kring Degerö stormyr så sent som den 17 maj, torde det få anses fullkomligt uteslutet, att det uppfångade tall- och granpollenet härstammar från några i förväg blommande träd inom den lokala skogsvegeta-

tionen. I stället torde det vara *fjälltransporterat* pollen¹. Huru långväga ifrån detta pollen kan tänkas härstamma är likväl ej lätt att säga; förmodligen rör det sig härvidlag om högst betydande distanser (kanske 70 à 100 mil). Enligt G. MELLSTRÖM (1919, s. 290) började granen våren 1919 blomma först omkring den 20 maj och tallen omkring den 25 maj i södra Sverige.

På grund av skogsträdspollenets stora spridningsförmåga synes det mig självklart, att man vid studiet av de fossila pollenregnen ej har rätt att tillmäta enstaka eller i ringa antal förekommande pollenkorn av våra skogsträd i en lagerföljd något större värde som vittnesbörd för desamma uppträdande på ifrågavarande plats. Av denna anledning ställer jag mig skeptisk till den *empiriska* granpollengränsens (L. VON POST 1918 b, s. 456) — varmed förstås den nivå på vilken granpollen börjar uppträda regelbundet med en frekvens av minst 1 % — värde som kronologisk nivå, trots att dock vissa forskare använt (t. ex. R. SANDEGREN 1916, s. 10) densamma som sådan. Den långväga pollentransporten omfattar förvisso så pass stora pollenmassor, att den kan, som HESSELMAN (1919, s. 49) säger, »med en och annan procent förrycka den bild, som den fossila pollenfloran kan ge av traktens vegetation». Någon synkronism i det första uppträdandet i olika mossar av fjälltransporterat pollen kan ej väntas, emedan fjälltransportens betydelse måste variera i olika mossar, beroende på mossens läge, omgivningarnas topografi, exposition mot pollenförande vindar etc.

Däremot torde, att döma av resultaten av undersökningarna över relationen i storlek mellan pollenregnets långflugna och lokala beståndsdelar, den rationella granpollengränsen verkligen visa, att granen vid den tid, då denna »gräns» började utbildas, liksom även senare, funnits i trakten. Stegningen i granpollenfrekvensen, som börjar vid den rationella granpollengränsen, är nämligen så stor, att den förutsätter masstillförsel av granpollen.

På grund av de oftast mycket stora och tvära omslag i granpollenfrekvensen, vilka markera den rationella granpollengränsen i Degerö stormyrs lagerföljder, ser det ut som om granens invandring till Degerö stormyr och dess omgivelningar skett i ett hastigt tempo. Även åsikten, att den rationella granpollengränsen bildats ungefär samtidigt inom samtliga delar av myrkomplexet, vinner genom de stora och tvära omslagen i granpollenfrekvensen ett mycket kraftigt stöd.

2. Om skogsträdspollenets resistens.

Över skogsträdspollenets resistens mot i naturen verksamma nedbrytande processer finnas så vitt jag vet inga undersökningar. Det är sålunda för närvarande omöjligt att framlägga genom försök vunna fakta till denna frågas belysning.

Av allt att döma nedbrytas dock flertalet skogsträdspollen relativt hastigt, om full syretillgång är rådande och desamma samtidigt utsätts för fuktighetsväxlingar. Detta skulle bäst illustreras därav, att trots den rika pollenimpregnation, som årligen äger rum inom våra skogars råhumusjordar, dessa dock i stort sett äro tämligen pollenfria. — Bevisande är dock ingalunda detta exempel.

Beträffande skillnaderna i resistens mellan olika skogsträdspollen ser det

¹ Beträffande de enstaka allra tidigast uppfångade pollenkornen kunde man möjligen tänka sig, att de hållit sig svävande i luften sedan föregående vegetationsperioder. Sålunda uppger H. P. MIQUEL (1883) på grundval av omfattande undersökningar, att i Paris även under vintern pollenkorn träffas svävande i luften.

ut, som vore dessa tämligen små, om vi undanta asppollenet. Asppollenet tyckes vara vida obeständigare än övriga pollenslag, eftersom det genomgående tyckes saknas i torv- och gyttebildningar.

3. Om olika »nedslagsorters» förutsättningar att uppfånga och konservera skogsträdspollen.

Vi komma så över till nästa huvudfråga, då det gäller att bilda sig en uppfattning om den pollenanalytiska metodens användbarhet, nämligen i vilken omfattning det fallna pollenet på grund av olika strukturer hos nedslagsorterna kan tänkas uppfångas eller konserveras olikformigt och pollendiagrammen sålunda komma att ge en mer eller mindre falsk bild av pollenregnets verkliga procentuella sammansättning vid tidpunkten, då den pollenförande torven bildades.

Om skogsträdspollens nedslag på en fri vattenyta. På våren eller försommaren, då skogsträden blomma, bliva sjöar och vattendrag som bekant rikligt bemängda med tall- och granpollen. Av detta sjunker blott en ringa del omedelbart till botten. Huvudmassan av pollenet behåller ganska länge sin flytförmåga och drives därför i stor utsträckning av strömmar, vågor och vind mot stränder och lugnare ställen (spakvatten, vikar etc.), där det slutligen sedimenterar eller upplöses. En dylik flytförmåga sakna fullständigt *samtliga* svenska lövträds pollenkorn, vilket jag genom egna försök kunnat övertyga mig om. Många lövträdspollen, exempelvis björkens och alens, sjunka t. o. m. raskt till botten, då de falla ned på ytan av en sjö (se H. POTONIE 1910, s. 51).

På grund av dessa olikheter i flytförmågan sker sålunda i sjöar och vattendrag en hastig och omfattande sortering av det vid pollenregnen fallna skogsträdspollenet i barrträds- och lövträdspollen. Lövträdspollenet sjunker utan nämnvärd sidoflyttning omedelbart till botten. Barrträdspollenet håller sig däremot länge flytande och blir härigenom i tillfälle att innan det sedimenterar, förflyttas en större eller mindre distans från det ställe där nedslaget på vattenytan ägde rum.

För att få exempel på i vilken omfattning nu nämnda pollensortering kan influera på pollenfloras sammansättning i samtidigt bildade gyttejor från olika partier av ett och samma sjöbäcken, vilket varit utsatt för likartade pollenregn, har jag ingående pollenanalytiskt undersökt ett flertal profiler inom Strängmyrens fornsjöområde. Dessa undersökningar hava givit resultat, som voro att vänta. I gytteprov från fornsjöns centrum träffades barrträds- och lövträdspollen i lika antal, medan i gytteprov från skyddade vikar och från strandpartier relationen mellan lövträds- och barrträdspollenmängderna var ungefär 1:5. Se pollendiagrammen fig. 37.

Av härovan diskuterade förhållanden torde sålunda tydligt framgå, att man beträffande limniska bildningar ej obetingat av pollendiagrammen kan sluta sig till de forna pollenregnets procentuella sammansättning. I vilken omfattning den i gyttebildningarna bevarade pollenfloran ger en skev bild av pollenregnen är dock helt naturligt omöjligt att i detalj säkert avgöra, då ju variationen i barrträdspollenets drift och sedimentation står i nära korrelation till växlingarna i vattenbäckens topografi, vind- och strömförhållanden. — Lagerkonnectioner inom limniska bildningar på grundval av lika frekvenstal i pollendiagrammen bli härigenom alltid osäkra och lätt missvisande¹.

¹ Jfr G. ERDTMAN 1921, s. 42—44, där en motsatt uppfattning rörande denna felkällas betydelse förfäktas.

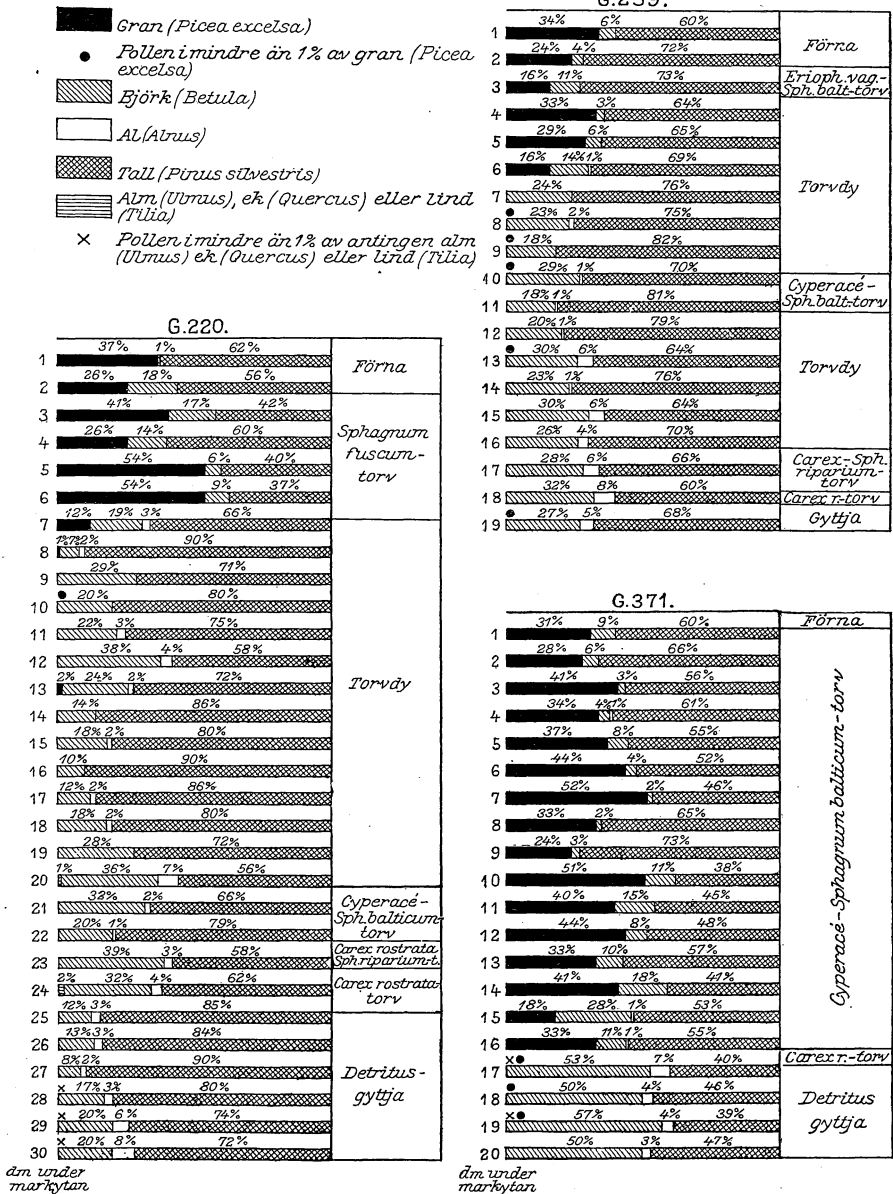


Fig. 37. Diagram över den procentuella fördelningen av skogsträdspollen på olika djup med 1 dm intervall inom trenne profiler från Strängmyren. Rörande profilernas läge se profilplansch II. Observera skillnaderna i mängden lövträdspollen i gyttjelagren inom G 371 och G 220 samt G 259. G 371, där lövträdspollenhalten är stor, ligger nära Strängmyrforns sjöns centrum. G 220 och G 259 där lövträdspollenhalten är ringa ligger närmare fornsjöns stränder.

Drei pollenanalytisierte Profile aus Strängmyren: Graphische Darstellung der prozentualen Verteilung des fossilen Pollens auf die verschiedenen Waldbäume in Proben verschiedener Tiefenlage. Die Ziffern links bedeuten dm unter der Oberfläche. Lage der Profile, siehe Profiltafel II. Man bemerke den verschiedenen Gehalt an Laubbaumpollen in den Gyttyja-Schichten der verschiedenen Profile. G 371 mit hohem Gehalt liegt nahe am Zentrum des Altsees, G 220 und G 259 mit geringerem Gehalt näher am Ufer.

Om torvmarkers förutsättningar att uppfånga och konservera skogsträdspollen. Var och en, som sysslat med paleontologisk undersökning av torv, kan ej undgå att lägga märke till de stora växlingar, som råda beträffande pollenhalt och pollenets bevaringstillstånd i olika torvslag. I torvslag med cyperacé-mossar till modersamhällen träffas pollen i allmänhet talrikt och väl bevarat. Däremot äro flertalet kärr- och sumpskogstorvslag pollenfattiga, och det pollen som finnes oftast trasigt och hopfallet. En mellanställning med hänsyn till pollenhalten kunna rismossetorvslagen sägas inta — vissa äro fattiga på pollen, andra rika. (Se vidare L. VON POST 1916 b, s. 438—439, G. ERDTMAN 1921, s. 26 och R. SANDEGREN 1916, s. 68—71).

Vilka kunna nu orsakerna vara till detta förhållande? — Männe de olika nuvudtyperna av torvslag bildats olika hastigt och de långsamt bildade härigenom per volymsenhet fått mottaga större pollenkvantiteter ur pollenregnen än de hastigt bildade? En sådan förklaring kan ej vara riktig. De pollenrika cyperacé-mossetorvslagen bildas säkerligen, (se profilplanschema I och II) i regel ej långsammare än de pollenfattiga sumpskogs- och kärrtorvslagen — snarare tvärtom. Antagligare är, att växlingarna i pollenets mängd och bevaringstillstånd i olika torvslag sammanhånga med olikheter i *strukturen* hos skilda torvmarker, varigenom pollenet uppfångas och konserveras olikformigt.

Nu nämnda växlingar i pollenets halt och bevaringstillstånd i olika torvslag liksom även den ringa mängden av det i torvmossarna bevarade pollenet i förhållande till de pollenmängder, som pollenregnen under tidernas lopp tillfört mossarna, berättiga till det antagandet, att nästan allt skogsträdspollen, som efter nedslaget på en torvmosse blir sittande kvar på mossens yta, saknar möjligheter att bevaras åt eftervärlden. Den stora syretillgången, djurlivet i marken, den upprejade genomfuktning och uttorkning, som pollenet utsättes för, påskynda i hög grad frömjölets nedbrytning. Det pollen, som finnes bevarat i torvmarkerna, torde därför mestadels vara sådant, som tämligen snart efter nedslaget trängt ned till lägre nivåer, där syretillgången är mindre och konserveringsbetingelserna härigenom gynnsammare.

För att fastställa i vad mån pollen kan tänkas nedsjunka i olika torvmarkstyper utförde jag hösten 1919 följande experiment på Degerö stormyr: Pollen av brandgul lilja (*Lilium bulbiferum*) utströddes i tjocka lager in situ på ytan av olika torvmarker¹. De beströdda ytorna hade en storlek av $\frac{1}{2}$ dm². Därpå tillsattes långsamt 300 ccm vatten. Efter en vecka insamlades torvprov från de ställen, där pollen utströtts. Dessa prov underkastades mikroskopisk analys på *Lilium*-pollen.

Dessa försök gävo till resultat, att en nedsjunkning äger rum inom flera torvmarkstyper, främst sådana, som bildas av cyperacé- och rismossar. Däremot konstaterades ej någon nedsjunkning inom dykärren. Beträffande nedsjunkningen framgick vidare, att denna inskränker sig enbart till det översta — av det levande växttacket och bottenförnan (se s. 92) bestående — markskiktet. I torv eller torvdy iaktogs *ej* någon nedsjunkning. — Visserligen var nedsjunkningen i de av mig observerade fallen ej större än 6 cm. Att nedsjunkningen ej hade större belopp beror dock sannolikt på, att i de marker, där nedsjunkning konstaterades, förnalagret ej var mäktigare än 10 cm. Hade detta skikts

¹ *Lilium bulbiferum* ägnade sig väl som försöksobjekt, på grund av dels pollenkornens karaktäristiska form dels att växten ej odlas i trakten.

måktighet varit större, skulle säkerligen nedsjunkningen ha stigit i proportion därmed, ty porvidden avtar mot djupet även inom förnalagret.

Detta försök över pollenkorns' nedsjunkning i förening med vår kunskap om vattenstånd och syrebalans inom olika torvmarker ger en sannolik förklaring till det förhållandet, att i cyperacé-mossetorvslagen pollen träffas talrikt och väl bevarat, under det att i kärrtorvslagen pollenhalten är låg och det pollen som finnes vanligen trasigt och hopfallet. I cyperacé-mossarna är ytlagret mycket luckert och det syrefria grundvattnet står högt. Pollenet kan följaktligen i stor omfattning nedsjunka till »konserverande nivåer». I kärren nedbrytes däremot pollenet lätt. Vi ha ett syrerikt ytvatten. Ytskiktet är föga luckert, varigenom nedsjunkningen försvåras. Denna hindras ock av ymniga alger och levermossor, som allmänt uppträda inom kärren. — Sumpskogarnas torvslag äro ävenledes fattiga på pollen. Sumpskogarnas övre markskikt är visserligen luckert, men det utsättes för stor genomluftning. En mellanställning kunna ris-mossarna sägas inta med hänsyn till förmågan att uppfånga och konservera pollen.

På grund av att olika torvmarker ha olika uppfångande och konserverande egenskaper kan diskussionen över pollenregnens och skogsvegetationens sammansättning ej baseras på grundvalen av de absoluta mängder, vari skogsträds-pollen förekomma i prov av olika torvslag. Man måste nöja sig med relativa frekvenstal. — Det säger sig självt, att med begagnandet av relativa frekvenstal följer en avsevärd begränsning av möjligheterna att utnyttja pollenanalyserna. Användandet av relativa pollenfrekvenstal är nämligen förknippat med vissa svåreliminerade felkällor, vilka helt och hållet kunna förrycka den verkliga bilden av de forna skogarnas och pollenregnens sammansättning. Man betänke, att de relativa frekvenstalen ha direkt bevisvärde, då det gäller att draga slutsatser om forna skogars sammansättning, endast under förutsättning att de olika slagen av sedimenterade pollen verkligen förete likartad resistens. Vidare låter sig mycket väl tänkas att, såsom HESSELMAN (1916, s. 391) påpekat, ett trädslag ingalunda har minskat eller ökat i antal, trots att dess procentuella bidrag till pollenregnen av- eller tilltagit genom att i skogen olika rikt pollenproducerande trädslag tillkommit eller försvunnit.¹ De relativa pollenfrekvenstalen kunna därför endast tillmätas värde att i grova drag återge den forna skogsvegetationens sammansättning. — En synnerligen kraftig förändring i skogarnas sammansättning är den som markeras av den rationella granpollengränsen. Av denna anledning synes det mig också berättigat — trots ovannämnda reservation — att tillmäta denna gräns ett ganska högt värde som lednivå.

Man kan även tänka sig en annan felkälla, då det gäller att av den i torvbildningar bevarade pollenfloran draga slutsatser om forna pollenregns sammansättning. Denna skulle bestå däruti att — tack vare olikheter i porositet och syrebalans inom olika förnalager — i olika omfattning en utgallring av stora pollen äger rum. Små pollenkorn böra självfallet, om inga biomständigheter, såsom stor vidfästningsförmåga, lägga hinder i vägen, ha större utsikter att inom ett och samma bottenförnalager nedtränga till ett djupare, mera skyddat läge än de stora. Dessa senare fastna högre upp och utsättas härigenom lättare för de nedbrytande processerna. — Som björk- och alpollenet har mindre storlek än tall- och granpollenet, låter — för att nämna ett exempel — sig väl tänkas, att inom vissa lagerföljder de förra pollenslagen överrepresenteras i förhållande till de senare. (Se G. ERDTMAN 1921, s. 26—48).

I syfte att fastställa, i vad mån nu berörda förhållanden verkligen i naturen spela någon roll, har jag utfört en serie undersökningar av närbelägna, av olika torvslag uppbyggda profiler, som tack vare sitt läge måste ha utsatts för likartade pollenregn. Dessa olika torvslag härstamma från förnatyper med olika porositet och syrebalans. I varje profil fastställdes först den relativa frekvensen av olika pollenslag på olika djup med 1 dm intervall. Därefter beräknades för varje profil och varje pollenslag ett medeltal av dessa procent-siffror omfattande samtliga lager ovanför den *rationella granpollengränsen*. Det visade sig härvid, att en förvånansvärt stor överensstämmelse rådde mellan profilerna. — Som exempel kunna från Strängmyren följande på detta sätt erhållna procentsiffror meddelas:

Profil	Tall	Gran	Björk
G. 507	53 %	38 %	9 %
» 441	58 »	35 »	7 »
» 371	53 »	38 »	9 »
» 259	67 »	25 »	8 »

Om de undersökta profilernas läge och byggnad se profilplansch II.

Den stora konformiteten i nu nämnda pollendiagram tyder på att vi i nu berörda förhållande ej ha att söka någon allvarligare felkälla. — Bevisande är den dock *ej*. Skola fullt avgörande belägg i denna fråga erhållas, måste experimentella försök över olikstora pollenkorns eller liknande partiklars nedsjunkning i olika förnatyper utföras¹.

B. Myrkomplexets tillkomst och daning.

Degerö stormyr under preabiegn tid. Vid vilken tidpunkt inlandsisen drog sig tillbaka från Degerö stormyrtrakten är ännu icke genom specialundersökningar klarlagt. Sannolikt inträffade detta dock för cirka 7 à 8 årtusenden sedan. Till utgångspunkt för denna uppfattning tager jag då huvudsakligen resultaten av G. DE GEERS m. fl. bekanta undersökningar över postglacialtidens längd i Ragunda-trakten i östra Jämt-

¹ Med tanke härfpå igångsatte jag vintern 1920 följande försök: På ytan av från sina naturliga platser hämtade torvstycken utströddes brunstenspulver av kornstorlek motsvarande ett visst pollenslags storlek. Här efter begöts den beströdda ytan droppvis med 300 ccm vatten. Efter denna procedur, varunder ett konstant vattenstånd rådde, infrysades torvstycket. Genomfrusna söndersågades torvstyckena i 1 cm tjocka skivor, vilka underkastades kemisk analys på brunsten. — Man inser lätt fördelarna av att på kemisk väg kunna fastställa nedsjunkningen. Analyserna kunna utföras på tämligen stora prov. (Det tidsödande mikroskop-arbetet gör eljest, att endast små prov kunna bli föremål för undersökning.) Härigenom blir risken, att i låg frekvens förekommande partiklar av pollenkorns storlek undandraga sig uppmärksamheten, mindre, liksom även att strukturojämheter i torven göra sig gällande som felkällor. — Tyvärr har det visat sig att de av mig utförda brunstensförsöken på grund av brunstenkornens växlande form ha ett illusoriskt värde. Av denna anledning vill jag ej närmare ingå på desamma och de resultat som de gävo. Jag ämnar dock i en snar framtid söka att närmare belysa frågan om nedsjunkningen i torvmarker efter en annan metod, nämligen genom att arbeta med naturligt pollen, som impregnerats med olika ämnen.

land (se G. ANDERSSON & S. BIRGER 1912, s. 145; R. SANDEGREN 1915).

Då Degerö stormyr-trakten blev isfri, var Västerbottens ytgestaltning mycket olik den nuvarande. Stora delar av landskapet lågo sänkta i Bottenhavet. Kustlinjen för Västerbottens fastland låg 5 à 6 mil västligare än nu, och utanför denna höjde sig det nutida kustlandets högsta partier som holmar och skär i havet. Se kartan fig. 38.

Det högländ, på vilket Degerö stormyr är beläget, var en dylik holme. Den låg i mynningen av en bred fjord, som sträckte sig ända upp mot Lycksele. Bottenhavets högsta strandlinje kring holmen (marina eller *baltiska* gränsen, R. LIDÉN 1913, s. 3) markeras tydligt av de översta hällmarksfläckarna på slutningen nedanför myren. Ursprungligen täckta av morän, frisköljdes dessa hällmarker, då havsvågorna slog och bränningarna arbetade mot holmens stränder.

Av Degerö stormyr fanns vid tiden för inlandsisens regression endast ett antal grunda sjöar, vilka intogo sänkorna mellan moränvallarna. Läget av dessa sjöar framgår i huvudsak av kartan fig. 27 (s. 95). Sjöarna saknade vanligen bäckförbindelse med varandra. Däremot måste de ha stått i nära grundvattensförbindelse. Denna förbindelse möjliggjordes därigenom, att flera av de åtskiljande moränvallarna voro ändmoräner (se sid. 9) och sålunda i stor omfattning uppbyggda av grovt material och rika på släppor och kanaler.

Överloppsvattnet från detta sjösystem sökte sig väg dels genom Vargstubäcken dels som grundvatten genom de av morän fyllda sänkorna i klippbarriären, vilken i norr och nordväst begränsar Degerö stormyr. Dessa sänkor äro belägna sydost och nordväst om Flakatjälen, inom försöksfältet och slutligen inom det parti, där Vargstubäcken framrinner.

Tidigt inkom växt- och djurliv i sjöarna. En livlig avsättning av torv och gyttja ägde rum, och i dessa jordslag inbäddades frön, blad, pollen m. m. av sjöarnas och omgivande markers vegetation.

Av de växtfossil, som finnas bevarade i Degerö stormyrs äldsta torv- och gyttjelager, framgår, att den flora, som först tog det isfria landet i besittning, var av tempererad art.

Tabell 16 på sidan 156 ger oss vissa möjligheter att bedöma sammansättningen av de skogar, vilka träffats kring Degerö stormyr under hela dess tillvaro. Av de höga frekvenstalen för tall och björk i myrkomplexets äldsta lager kan man sluta, att de första skogarna inom undersökningsområdet till stor del bestodo av dessa båda trädslag. Detta bestyrkes även av talrika fynd av makroskopiska björk- och tallrester. Vidare uppträdde alen och *Salices* tidigt.

Av stort intresse är att konstatera, att pollen av *alm*, »*ek*», *lind* och

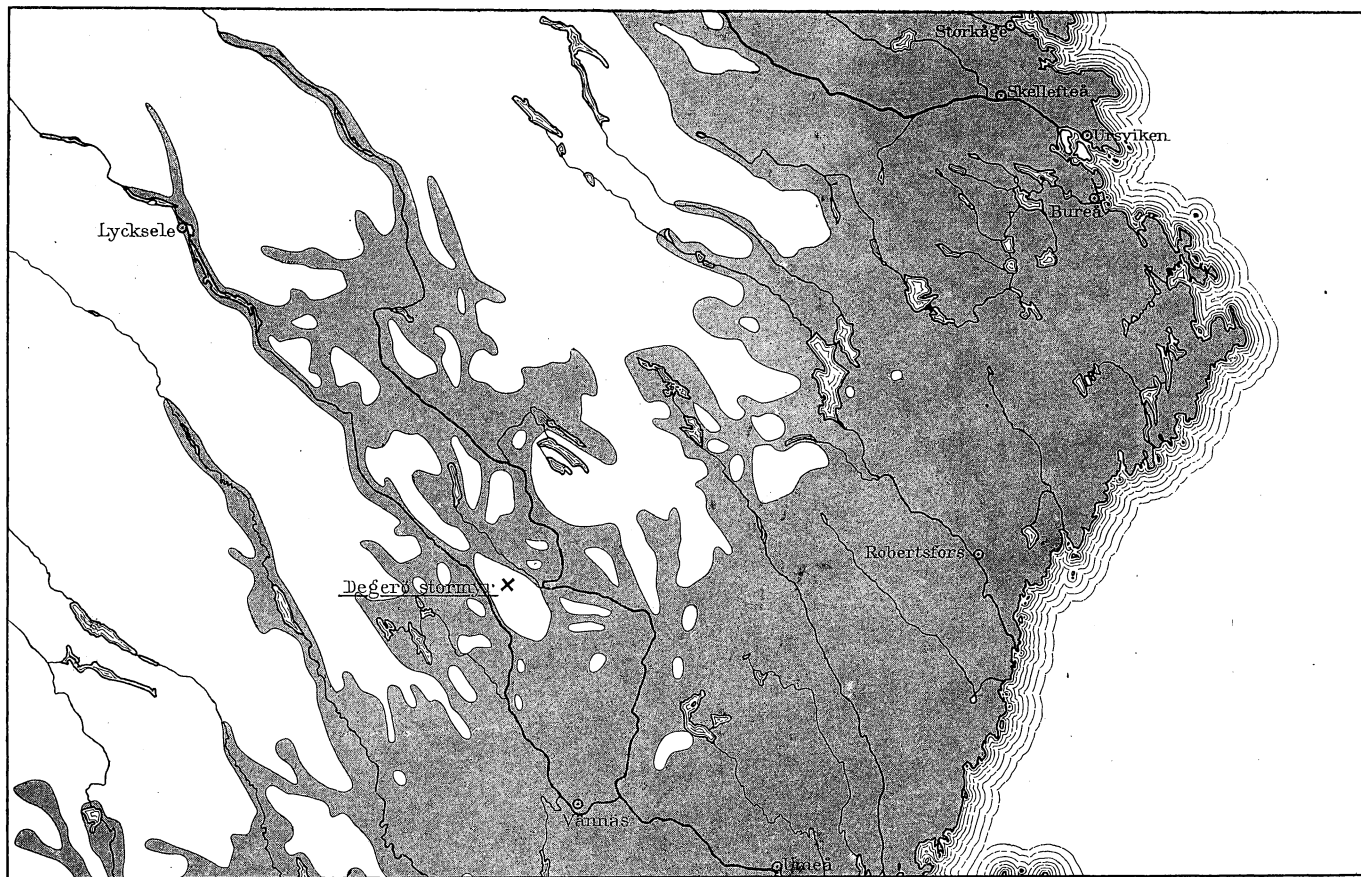


Fig. 38. Strandlinjens ungefärliga läge i Degerö stormyr-trakten vid tiden för Bottenhavets högsta stånd. — Efter C. J. ANRICK's »Karta över Sveriges åkerareal, Stockholm 1921». — Det gråa betecknar områden, som efter denna tid höjt sig över havet. Degerö stormyr låg vid denna tidpunkt, som synes, på en holme i havet.

Ungefähre Lage der Uferlinie in der Gegend um Degerö Stormyr herum zur Zeit des höchsten Standes des baltischen Meeres; nach der Karte von C. J. ANRICK 1921 Über das Ackerareal Schwedens. — Das mit grauem Ton bezeichnete ist durch die Landhebung später entstandenes Land. Zu dieser Zeit lag also Degerö Stormyr auf einer Insel im Meer.

»hassel»¹ träffas inom Degerö stormyrs torv- och gyttjebildningar från tidig preabiegn och ända ett stycke in i abiegn tid. Detta pollen förekommer dock vanligen i proven i en frekvens understigande 1 % av sammanlagda skogsträdspollenmängden. Endast i vissa undantagsfall uppgår det ädla lövträds- och »hassel»-pollenet till 2 à 3 %.² — Även pollen av *gran* träffas ofta sporadiskt inom såväl äldre som yngre preabiegna lager. Se pollendiagrammen.

Om nu detta ädla lövträds-, »hassel»- och granpollen härstammar från enstaka träd och buskar inom den lokala vegetationen eller om det transporterats till Degerö stormyr med vindens hjälp långväga ifrån, kan för närvarande ej säkert avgöras. För det senare alternativet talar i viss mån förhållandet, att makroskopiska rester av ädla lövträd och hassel, trots ganska omfattande efterforskningar, ännu ej anträffats inom Degerö stormyrs lagerföljder. Samma gäller ock för makroskopiska granrester inom myrkomplexets preabiegn bildningar. — Bevisat är dock å andra sidan genom fynd av hasselnötter samt frukter och blad av ädla lövträd på ett flertal ställen, vilka ej ligga mycket sydligare än Degerö stormyr, att hasseln och de ädla lövträden fordom verkligen haft en större utbredning i Norrland än i nutiden.

Fossila hasselnötter hava anträffats i Lillbergsmynen, Agnäs by, Bjurholms socken i Västerbotten cirka 4 mil söder om Degerö stormyr (G. ANDERSSON 1902, s. 2). — Den nordligaste nutida hasselförekomsten är Billaberget inom Själevads socken i Ångermanland cirka 13 km V om Örnsköldsvik.

De nordligaste hittills bekanta fyndställena för makroskopiska rester av fossil alm (*Ulmus scabra*) äro Åskammen i Själevads socken (G. ANDERSSON 1902, s. 14), Kärnmyren i Sollefteå socken och Ragunda vid kyrkbyn (G. ANDERSSON 1896, s. 70). Dessa ligga något sydligare än almens nordligaste nutida växtplatser, vilka äro Klitthälla, Stalonberget, Forsberget, Skikki-sjöberget inom Vilhelmina socken i Åsele lappmark samt Danielsberget och Linbäcken inom Själevads socken i Ångermanland (A. HOLMGREN 1909, G. ANDERSSON & S. BIRGER 1912, s. 221—223, 229 och 387).

¹ Vid bestämningen av skogsträdspollen råder i vissa fall stor osäkerhet. Det är sålunda ej möjligt att säkert skilja pollen av ek (*Quercus robur*) från pollen av *Viola palustris* och pollen av bok (*Fagus*) från pollen av *Helianthemum*. Även pollen av hassel (*Corylus avellana*) kan ej säkert skiljas från pollen av pors (*Myrica gale*).

Däremot erbjuder, såvitt man hitintills kunnat se, bestämningen av tall-, gran-, al-, björk-, lind- och almpollen inga risker till förväxling. Se vidare G. ERDTMAN 1923, där dessa frågor diskuteras och goda avbildningar meddelas av flera i svenska torvmossor förekommande pollen- och spor-slag.

Eftersom de inom Degerö stormyrs lagerföljder förekommande ek- och hasselliknande pollenkornen med ungefär lika stor sannolikhet härstamma från ek och hassel som från kärrviol och pors, har jag medtagit desamma i tabellerna som ek- och hasselpollen, men med namnen inom citationstecken.

² Det ädla lövträds- och hasselpollenet har en anmärkningsvärt likformig spridning inom olika delar av Degerö stormyr.

Fossil lind (*Tilia cordata*) har anträffats inom Anundsjö socken i Ångermanland och inom Bjurholms socken i Västerbotten samt på flera ställen inom det nutida reliktområdet (G. ANDERSSON & S. BIRGER 1912, s. 183). Lindens nordligaste nutida växtplats är berget Lillruten, beläget nära byn Magdbäcken cirka 5 km nordost om Skuleberget i Ångermanland. På samma ställe förekommer även lönnen (*Acer platanoides*) (H. SKOTTE 1920, s. 215).

Enligt G. ANDERSSON & S. BIRGER (1912, s. 179) torde den nordligaste nutida lokalen för spontan ek (*Quercus robur*) vara Stormyren å Gullgruva bruks ägor på SV-sidan av Järvsjön inom Skogs socken i Hälsingland. Huru långt norrut eken fordom varit utbredd i Norrland är ej närmare känt.

Skogsförhållandena kring Degerö stormyr torde av pollendiagrammen att döma (se tabell 16 och sid. 148) varit anmärkningsvärt likartade under hela det preabieгна skedet. Variationerna i pollenfördelningen på olika nivåer äro nämligen mycket obetydliga.

Den fanerogamflora, som först inkom i Degerö stormyrs sjöar, hade fullständigt samma karaktär som den nutida inom Storkåatjärnen. Närmast stränderna uppträdde *Carex rostrata*-samhällen bakom m. o. m. glesa bälten av *Phragmites* och *Equisetum limosum*. På djupare vatten frodades *Nuphar luteum*, *Potamogeton* sp., *Sparganium* sp. Ett rikt djurliv med crustacéer, rhizopoder, spongier, insekter och förmodligen även fiskar träffades vidare i sjöarna.

Diatomacé-floran, som omedelbart efter landisens regression inkom i sjöarna (se sid. 99), överensstämmer enligt uppgift av fil. doktor B. HALDEN, som godhetsfullt ägnat densamma studium, nära med den nutida lappländska.

Emellertid fortgick sjöarnas igenväxning icke oavbrutet genom att *Phragmites*- och *Carex rostrata*-samhällen vunno utbredning. Snart inkommo gungflybildande vitmossor (sphagnacéer av *Cuspidatum*- och *Palustre*-typ). Dessa tilltogo i frekvens, och härigenom bildades gungflyn, vilka liksom isbryggor började spinna över sjöarnas vattenytor. — På detta sätt överfördes nu betydande partier av sjöarna till *cyperacé-mossar*. Genom analys av preabieгна lager av »torv av cyperacéer, *Sphagna Palustris* och *S. Cuspidata*», vilka ha cyperacé-mossar till modersamhällen, har framgått, att de preabieгна cyperacé-mossarna torde haft samma sammansättning som de nutida. Samma vitmossor, vilka uppbygga bottenskiktet i Degerö stormyrs recenta cyperacé-mossar anträffas nämligen. Fullständiga paleontologiska belägg för denna åsikt kunna dock ej presteras därför att de ingående halvgräsen ej i större utsträckning kunna närmare bestämmas.

Ungefär samtidigt med att vegetation inkom i sjöarna började torvbildande vegetation uppträda kring källor och i bäckar. Sammansättningen av denna vegetation kan tyvärr ej fullständigt till typen faststäl-

Tab. 16. Fossilt skogsträdspollen i torv- och gyttebildningar från Degerö stormyr.
Fossiles Pollen von Waldbäumen in Torf und Gytja des Degerö Stormyr.

Insamlingsort Ort der Probenahme	Provets läge under mark- ytan Tiefe unter der Oberfläche cm	Provets art Natur der Probe	Pollenslag och pollenfrekvens Vorkommen (+) und Frequenz des Pollens von:								
			Gran <i>Picea</i>	Tall <i>Pinus</i>	Björk <i>Betula</i>	Al <i>Alnus</i>	Lind <i>Tilia</i>	Alm <i>Ulmus</i>	»Ek» <i>Quercus</i> »	Avenbok <i>Carpinus</i>	»Hassel» <i>Corylus</i> »
Kronmyren, G 200 profil C—D	50	vitmosstorv	30	56	11	3	—	+	—	—	—
	100	»	26	56	14	4	—	—	+	—	—
	150	»	36	36	26	2	+	—	—	—	—
	210	torvdy	24	49	25	2	—	—	—	—	—
Kronmyren, G 330 profil C—D	50	vitmosstorv	31	50	16	3	—	—	+	—	—
	100	»	35	41	20	2	—	—	2	+	—
	150	»	35	35	29	1	—	—	—	—	—
	200	»	35	49	14	2	—	—	+	—	—
	250	»	23	52	23	2	+	—	—	—	—
	300	torvdy	0	41	58	1	—	—	—	—	—
Kronmyren, nära grundvattensbrunnen 24	400	detritusgyttja	9	39	44	8	+	—	+	—	+
	450	»	+	34	48	18	—	+	—	—	—
	475	»	+	44	41	15	—	—	—	—	+
	500	sandmjåla	0	42	54	4	—	—	—	—	—
Kläppmyren, G 670 profil A—B	50	vitmosstorv	18	55	24	3	—	—	+	—	—
	100	»	29	34	34	3	—	—	—	—	—
	150	torvdy	0	53	44	3	—	—	—	—	+
	200	»	0	56	40	4	—	—	—	—	—
	250	»	1	40	52	6	—	1/2	1/2	—	—
	300	torv	1	57	38	4	+	—	—	—	—
Kläppmyren, G 770 profil A—B	350	detritusgyttja	2	61	26	9	—	—	+	—	2
	100	vitmosstorv	25	27	43	3	—	—	2	—	—
	150	»	5	51	42	1	—	1/2	1/2	—	+
	200	»	+	40	55	4	—	—	1	—	+
	250	torvdy	2	45	51	2	—	—	—	—	—
Stormyren	300	detritusgyttja	+	50	39	11	—	—	—	—	—
	320	»	0	51	37	12	—	+	—	—	—
	200	torvdy	+	58	39	3	+	—	—	—	+
	250	»	0	63	32	5	—	—	—	—	+
Flakatjålsmyren	300	»	3	70	23	4	—	—	—	—	—
	360	»	+	60	29	9	—	1	—	—	1
	250	torv	1	32	64	3	—	—	+	—	—
	275	»	0	26	70	3	—	+	1	—	—
300	»	+	52	40	8	—	—	—	—	—	

las av brist på lämpligt urkundsmaterial. Sannolikt förekommo i bäckarna (liksom i nutiden inom Kåtatjärns- och Vargstubäckarna) rena *Carex rostrata*-sambällen samt *Carex rostrata*-mossar. Kring källorna uppträdde kärrsambällen samt förmodligen även *Sphagnum Warnstorffii*-mossar eller andra vitmossrika sambällen med analoga ekologiska fordringar.

Genom de torv- och gyttjebildningar, som växt- och djurlivet i sjöarna och bäckarna gävo upphov till, försvårades vattenavrinningen från sjöarna (se sid. 125). Vid oförändrad tillrinning måste då vattenståndet bli högre och en del av det tillrunna vattnet utbreda sig åt sidorna. Sjöarnas ursprungligen oförsumpade stränder översvämmades och förvandlades, sedan olika försumpningsfloror tagit översvämningsmarkerna i besittning, så småningom till myrmarker. — Vilka växtsambällen, som först kommo till utbildning på de översvämmade stränderna, kan ej heller säkert avgöras. De torvbildningar, som desamma gävo upphov till, äro nämligen så starkt förmultnade (de bestå av torvdy), att på grundval av dem endast ytterst fragmentariska slutsatser kunna dragas. Förmodligen voro sambällena kärr- och cyperacé-mossar. Strådelar av halvgräs (cfr *Cari-ces*) samt emellanåt även av *Equisetum limosum* (t. ex. G 95, profil C-D) träffas nämligen i bottenlagren av myrpartier, vilka gränsa intill fornsjöområden.

Genom att torvbildningar kommo att inkräkta sjöarna, bäckarna och källorna uppstodo även småningom rubbningar i avrinningsförhållandena för det från fastmarkerna kommande ytligare grundvattnet (se sid. 126). Grundvattenströmmar, som förut haft ett friare avlopp, dämdes partiellt upp av torvbildningarna och måste söka sig nya utströmningsställen i överkanten av det dämmande torvtäcket. — Det inträdde alltså försumpningsprocesser av det slag, som i det föregående benämnts kantförsumpning.

De växtsambällen, som slogo sig ned på de »kantförsumpade» markerna voro huvudsakligen rismossar, sumpskogar och kärr. Kärren kommo till utbildning på ställen, där vattenutströmningen var riklig, rismossar och sumpskogar, där vattentillgången i marken var mindre. Som Kåtaåsen mottog större vattentillskott än Stormyrtjälen och Flakatjälen, kommo kärr talrikt till utbildning på Kåtaåsens och rismossar på Stormyrtjälen och Flakatjälen kantförsumpade marker. Särskilt på Skomakare-, Käll- och Fredagsängarna finnas synnerligen belysande exempel på, huru genom ändringar i källsprängens mynningsställen kärrsambällen »klättrat» uppför sluttningarna av Kåtaåsen.

Rismossarnas utveckling på de kantförsumpade markerna var med all sannolikhet under preabiegn tid densamma som i nutiden. (Fullständiga paleontologiska belägg för denna sak kunna tyvärr ej erhållas på grund av

torvens i bottenlagren dåliga bevaringstillstånd). I kanten av myrpartier, där det i moränen framströmmande grundvattnet tvingas att stiga mot ytan, infinna sig sålunda som pionärer *Sphagnum acutifolium*, *S. Russowii* och *Polytrichum commune* samt *Carex globularis* och *Equisetum silvaticum*. Vit- och björnmossorna uppträda fläckvis inom ett i övrigt för friska skogsmarker normalt moss- eller lavtäckte. Skogsmarken med spridda vitmoss- och björnmossstuvor utvecklas sedermera så småningom till trädbevuxen *Sphagnum Russowii*-rismosse och denna i sin tur till trädbevuxen *Sphagnum fuscum*-rismosse.

Inom de av mig studerade preabieгна bildningar, vilka med all sannolikhet utvecklats ur nu nämnda samhällen, har aldrig anträffats *Sphagnum acutifolium*, men väl *Polytrichum commune*, som är påfallande resistent. Vidare träffas massor av *Lycopodium*-sporer. I den torvdy, som jag antar har utvecklats ur trädbevuxen *Sphagnum Russowii*-rismosse, har jag aldrig lyckats finna samhällets huvudkonstituenten *Carex globularis* eller *Sphagnum Russowii*, men däremot vedrester av flera ris och träd, vilka bruka ingå i samhället. De preabieгна *Fuscum*-rismossarna hade säkerligen samma sammansättning som de nutida. Detta framgår av fossilinnehållet i linser av *Sphagnum fuscum*-torv, vilka träffas insprängda i torvdylager på ett flertal ställen (exempelvis på Strängmyren G 140, profil E-F),

De preabieгна sumpskogarnas sammansättning och successioner hava ej i detalj kunnat utforskas. Genom talrika analyser på vedrester ur torv- och torvdylager, vilka med all säkerhet framgått ur sumpskogar, måste dock anses som fastslaget, att de preabieгна sumpskogarnas viktigaste trädslag voro tall, björk och al.

Redan under preabieгна tid hände ofta, att den normala utvecklingen av cyperacé-mossarna avbröts av flark- och strängbildning. Detta inträffade exempelvis på Sträng- och Stormyrarna. Se G 977, profil C-D. Vidare förekom flerstädes inom undersökningsområdet, att *Fuscum*-rismossar efterträdde kärr- och cyperacé-mossamhällen (se t. ex. G 28, profil J-K).

Under preabieгна tid fortskrider sjöarnas igenväxning anmärkningsvärt långt. Av sjöarna återstå vid tiden för granens uppträdande som skogbildare i Västerbotten egentligen endast Storkåtatjärnen samt partier av Kronmyr- och Storlundsmyrforssjöarna. Försumpningarna utåt fastmarken tillväxa även synnerligen mycket. Härigenom komma redan under preabieгна tid de olika sjöområdena i omedelbar förbindelse med varandra genom torvbildningar.

På basis av ett stort antal observationer, utförda av fil mag. N. WILLEN och mig, över granpollenhalten dels i bottenprov från torvmarks-

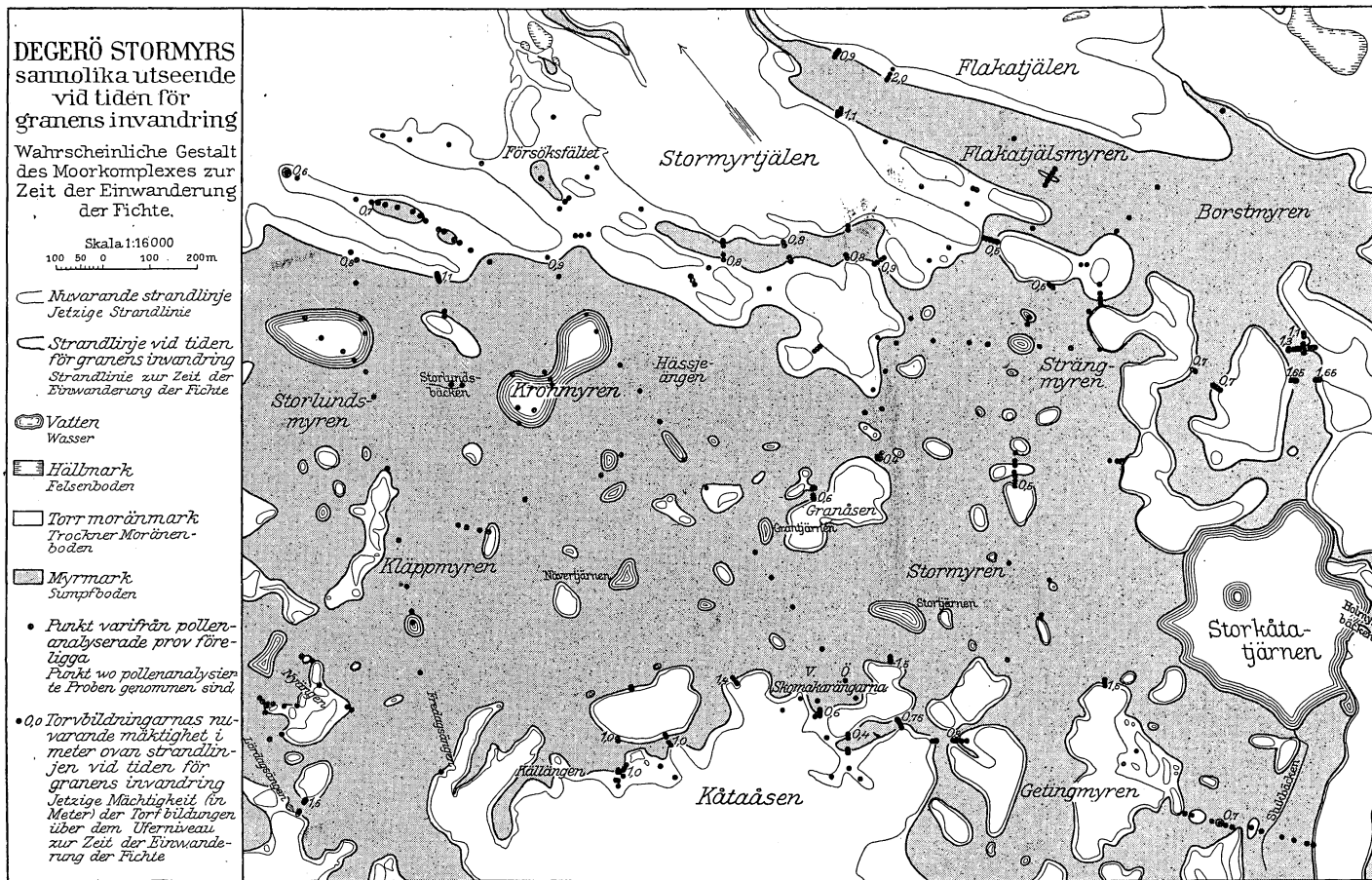
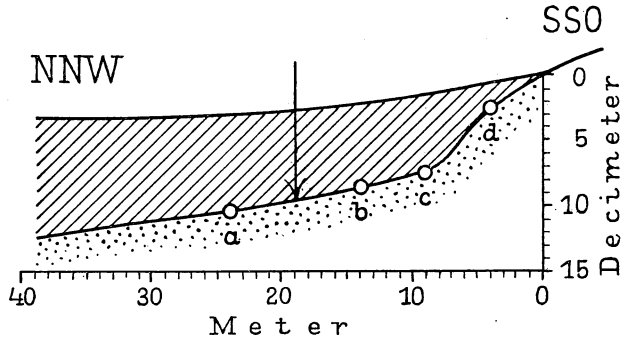


Fig. 39. Degerö stormyrns sannolika utseende vid granens invandring för omkring 4 årtusenden sedan. Karta upprättad (hösten 1923) på grundval av pollen-analytiska undersökningar av N. WILLÉN och C. MALMSTRÖM. — Myrkomplexet hade då som synes, om man undantar de norra partierna, i det väsentliga sitt nuvarande utseende. Den nutida strandkonturen är till jämförelse inlagd med tunna linjer.

Wahrscheinliche Gestalt des Degerö Stormyr zur Zeit der Einwanderung der Fichte, vor etwa 4 Jahrtausenden. — Karte errichtet nach pollenanalytischen Untersuchungen von N. WILLÉN und C. MALMSTRÖM. — Der Moorkomplex hatte sichtlich damals, mit Ausnahme der nördlichen Teile, im Wesentlichen seine jetzige Gestalt. Jetziger Umriss der Moorbildungen mit dünnen Konturen eingezeichnet.

partier, uppkomna på ursprungligen frisk mark, och dels i prov ur kontakter mellan torv och gyttna från fornsjöområden, har jag på vidstående karta (fig. 39) sökt att ge en bild av Degerö stormyrs *sannolika* utseende vid tiden för granens invandring.

Metodiken för bestämmandet av strandlinjen mellan myr- och fastmark vid ifrågavarande tidpunkt har varit följande: I myrkomplexets kantpartier insamlades längs linjer på var 5:te eller 10:de meter (sällan med längre avstånd) prov av torvjordarten *omedelbart* ovan moränggrunden.¹ Provet upphämtades



Bottenprov Probe Nr	Bottenprovets läge under markytan i meter Tiefe m unter der Oberfläche	Pollenslag och pollenfrekvens Frequenz des Pollens von:			
		Gran Picea %	Tall Pinus %	Björk Betula %	Al Alnus %
a	0,75	0	33	62	5
	0,65	23	66	10	1
c	0,60	28	54	17	1
d	0,20	31	58	9	2

Fig. 40. Profil I genom strandparti till stora holmen mellan Borstmyren och Storkåtatjärnen.

Profil I durch eine Strandpartie an der grossen Insel zwischen Borstmyren und Storkåtatjärnen.

antingen genom grävning eller oftare genom borrhning med torvborr av HIL-
LERS modell. Dessa bottenprov underkastades pollenanalys. Härvid räknades
i allmänhet minst 100 pollenkorn. Visade det sig då, att bottenprov, t. ex. från
punkt *a* å profil 1 (fig. 40) saknade granpollen, men att bottenprov från ovan-
för liggande punkter *b*, *c* och *d* hade stor granpollenhalt (se tabellen), har jag
antagit, att strandlinjen vid tiden för granens invandring legat någonstädes
utefter bottenlinjen mellan *a* och *b*. Detaljläget å strandlinjen har härefter
bestämts genom att ta det aritmetiska mediet för *a*:s och *b*:s bottendjup och
att observera var ett dylikt bottendjup träffar profilens bottenlinje. Bottendju-

¹ Dessutom insamlades vid varje observationspunkt ett prov 5 cm ovan mineralgrunden; detta för att användas såsom kompletteringsprov i händelse svårigheter skulle yppas vid av-
görandet av bottenprovets preabiegn eller abiegn ålder.

pen vid *a* och *b* äro respektive 0,75 m och 0,65 m. Den preabiegna-abiegna strandlinjen skulle alltså ligga på det ställe där torvbildningarna ha en mäktighet av 0,70 m. Detta ställe finna vi 19 m utanför den nuvarande fastmarkskanten (se pilen).

I de fall, då den undersökta profilen haft ett utseende sådant som det å profil II (fig. 41) återgivna och det härvid visat sig, att bottenprov från ställena *e*, *h*, *i* och *l* varit rika på granpollen, men att detta pollenslag saknats eller träffats endast sporadiskt i bottenprov från *f*, *g* och *k*, har jag låtit proven från *e* och *g* ensamma bestämma läget å ifrågavarande strandlinje. Bottenprovet från *e* är nämligen det på djupaste nivå tagna säkert abiegna och bottenprovet *g* det på högsta nivå insamlade preabiegna provet. Som torvbildningarna ha en mäktighet av 0,4 m vid *e* och 0,6 m vid *g* skulle alltså den preabiegna-abiegna strandlinjen ligga på 0,5 m djup. Dessa ställen finna vi 7,5 m, 27,5 m, 53,5 och 78,0 m från profilens SW-strand (se pilarna fig. 41).

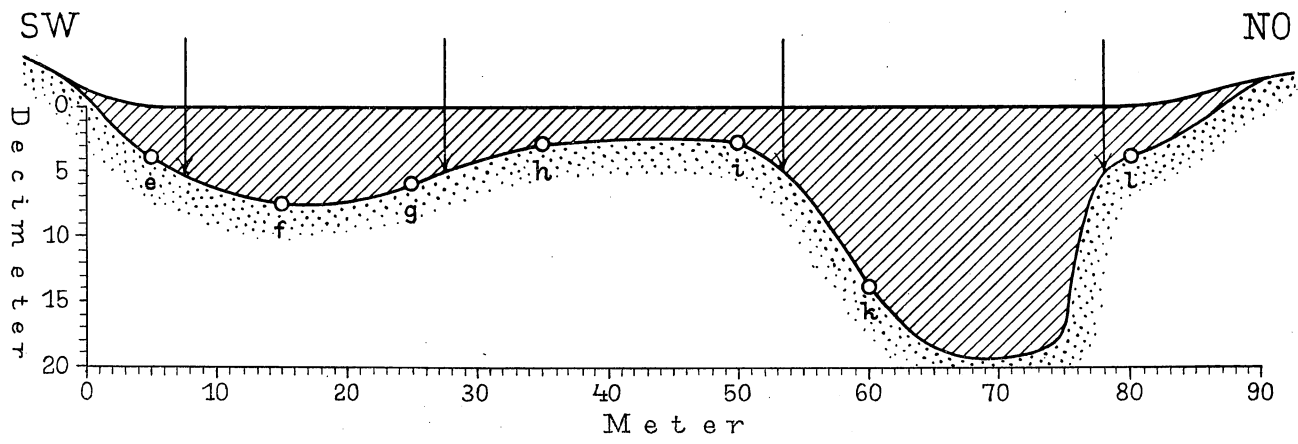
Nästan genomgående har det visat sig lätt att avgöra om bottenproven varit av preabiegn eller abiegn ålder. Detta i sin tur vittnar starkt om, att granens invandring till Degerö stormyr-trakten skett i ett anmärkningsvärt raskt tempo. De i tabellerna invid figurerna 40 och 41 meddelade procent-siffrorna på granpollenhalten i bottenprov från närliggande punkter äro i hög grad belysande för de inom Degerö stormyr rådande förhållandena.

Med ledning av de på nämnda sätt gjorda observationerna över den preabiegna-abiegna strandlinjens läge och torvbildningarnas nuvarande mäktighet över sagda linje (se kartan fig. 39), samt tusentals andra observationer över torvbildningarnas mäktighet inom olika delar av myrkomplexet upprättades så kartan över Degerö stormyrs sannolika utseende vid tiden för granens invandring.

Beträffande vegetationsfördelningen inom Degerö stormyr vid slutet av det preabiegna skedet var denna påfallande lik den nutida. Cyperacémossar upptogo de centralare delarna av myrkomplexet. På Kåtaåsen och Storliden träffades sumpskogar och kärrsamhällen. Övriga delar av myrkomplexet kläddes huvudsakligen av trädbevuxna rismossar.

Degerö stormyr under abiegn tid. När det abiegna skedet inbryter, har landhöjningen i Västerbotten säkerligen fortskridit ganska långt. Man kan sålunda förutsätta, att myrkomplexet ej längre ligger på en holme i havet, utan höglandet, på vilket myrkomplexet utbreder sig, har smält samman med det västerbottniska fastlandet.

Under abiegn tid sammansätts skogarna inom undersökningsområdet huvudsakligen av tall, gran och björk. Detta framgår icke endast av pollendiagrammen utan även av talrika fynd av makroskopiska rester av dessa trädslag. Vidare förekom alen, fastän i lägre frekvens. I prov ur abiegna lager hava även, som redan nämnts, enstaka pollenkorn anträffats av *alm*, *lind*, »*ek*» och »*hassel*». Vidare har fil. mag. N. WILLÉN i ett prov från Kronmyren (insamlat nära stickan 330 på profil C—D, på en nivå av 1 m under markytan) påträffat ett pollenkorn av *Carpinus be-*



Bottenprov Probe Nr	Bottenprovets läge under markytan i meter Tiefe m unter der Oberfläche	Pollenslag och pollenfrekvens Frekvens des Pollens von:				
		Gran Picea %	Tall Pinus %	Björk Betula %	Al Alnus %	Lind Tilia %
<i>e</i>	0,4	19	52	28	1	0
<i>f</i>	0,75	0	63	35	2	0
<i>g</i>	0,6	0	36	59	5	0
<i>h</i>	0,3	22	53	20	5	0
<i>i</i>	0,3	16	47	33	3	1
<i>k</i>	1,4	0	59	38	3	0
<i>l</i>	0,4	37	42	16	5	0

Fig. 41. Profil II genom torvmarksparti mellan tvenne holmar, belägna ca 300 m SO om Granäsen. Profil II durch eine Partie des Moors zwischen zwei Inseln, etwa 300 m südöstlich von Granäsen gelegen.

tulus. Se tabell 16. — Det ädla lövträds- och »hassel»-pollenet tyckes dock helt och hållet vara bundet till de äldsta abiegn torv- och gyttejagren. Inom myrens ytligare delar (lagren 0—25 cm under markytan) har nämligen dylikt pollen ännu ej anträffats.

Under abiegn tid fortsätta sjöarna att växa igen och i sådan omfattning, att i närvarande stund endast Storkåtatjärnen samt ett antal smågölar återstå. Även rismossarna och sumpskogarna få ökad utbredning.

Myrkomplexets tillväxt utåt fastmarken är dock mindre under abiegn tid än under föregående preabiegn skede. Utgår man från de å kartan över »Degerö stormyr vid tiden för granens invandring» (fig. 39) inlagda gränslinjerna och av mig gjorda undersökningar över sjöarnas strandlägen vid tiden för inlandsisens avsmältning¹, finner man vid planimetrering, att de öppna vattenytornas plus myrmarkernas areal inom det område, som omfattas av kartan fig. 39, var:

<i>Vid isens avsmältning (för omkring 7 à 8 årtusenden sedan)</i>	<i>minimum</i> 71 hektar	
	<i>appr. max.</i> 80 »	
<i>Vid granens invandring (för omkring 4 årtusenden sedan)</i>		<i>c:a</i> 260 »
<i>Den är i nutiden</i>		324 »

Myrens tillväxt utåt fastmarken under preabiegn och abiegn tid har alltså varit:

<i>under preabiegn tid (de första 3 à 4 årtusendena)</i>	<i>maximum</i> 58 %
	<i>appr. min.</i> 55 ¹ / ₂ %
<i>under abiegn tid (de sista 4 årtusendena) c:a</i>	19 ³ / ₄ %

Torvbildningarnas horisontala tillväxt under abiegn tid har dock varit ganska olikformig. En stor tillväxt har konstaterats inom det område, där försöksfältet är beläget, och en mycket liten inom de södra delarna av myrkomplexet. — Något fullständigt stillestånd i torvbildningarnas tillväxt utåt fastmarken under abiegn tid har likväl ej observerats inom något parti av myren.

Beträffande torvbildningarnas vertikala tillväxt råda ävenledes ganska stora variationer inom olika partier av myrkomplexet. Nedanför Kåta-

¹ Att exakt fastställa sjöarnas inom undersökningsområdet strandlägen och areal vid tiden för inlandsisens avsmältning låter sig helt naturligt ej göras. Som *minimum* på ifråga varande sjöbildningars utsträckning har jag antagit arealen å de på kartan 27 som »områden med gytja (i bottenlagren)» inlagda partierna av Degerö stormyr. Som *approximativt maximum* har jag satt arealen av de områden inom Degerö stormyr där jag — under mina stratigrafiska och paleontologiska undersökningar — icke påträffat stubbar eller andra sedentärt avsatta lämningar av skogsträd *omedelbart* ovan mineralgrunden.

åsen hava torvbildningarna, vilka vila över den preabiegna—abiegna strandlinjen, en mäktighet av 0,4—1,5 m. Omkring Stormyr tjälen och Flakatjälen hava torvbildningarna i motsvarande läge en mäktighet av 0,5—2,0 m. Se vidare kartan fig. 39, vilken ingående belyser tillväxtförhållandena.

Då de abiegna torvbildningarna i ganska stor utsträckning äro endast svagt multnade förefinnas större möjligheter att ingående lära känna de abiegna växtsamhällenas sammansättning och successioner än de preabiegna växtsamhällenas. Detta gäller dock speciellt cyperacé-mossarna. Utgå vi sålunda från lagerbeskrivningarna till G 850 på profil A—B och G 240 på profil C—D kan utvecklingsförloppet vid många sjöars igenväxning medelst cyperacé-mossegungflyn rekonstrueras. I kanterna av de igenväxande tjärnarna uppträda som första cyperacé-mossamhälle *Carex rostrata*-mossar. I dessa träffas förutom de vanliga konstituenterna (se sid. 29) en del örter, såsom *Cicuta virosa*, *Menyanthes trifoliata*. Dessa örter förekomma liksom i nutiden inom *Carex rostrata*-mossarna på Storkåtatjärnens södra sida talrikast på gungflyets ytterkant, d. v. s. i själva vattenbrynet. Detta kan utläsas därav, att frukter och frön av dessa örter äro rikligt tillfinnandes inom de översta delarna av de gyttejager, som underlagra de ur *Carex rostrata*-mossarna framgångna torvbildningarna. — Å nämnda platser efterträdas sedermera *Carex rostrata*-mossarna av *Scirpus austriacus*-mossar (tuvsäv mossar). Denna succession har dessutom kunnat iakttagas på ett flertal andra ställen inom Degerö stormyr. På vissa håll har även en utveckling ägt rum från *Carex rostrata*-mosse till *Eriophorum vaginatum*-mosse (se G 259, G 371 och G 441 på profil E—F).

Rismossarnas successioner under abiegn tid hava ingående studerats. Härvid har — trots stora besvärligheter sammanhängande med att även de abiegna rismossetorvslagen i stor utsträckning äro höghumifierade — konstaterats, att inom myrkomplexets kantzoner en utveckling av rismossar verkligen äger rum på förut angivet sätt. Alltså har på flera ställen skogsmark med spridda *Sphagnum acutifolium*- och *Polytrichum commune*-tuvor övergått till trädbevuxen *Sphagnum Russowii*-rismosse och denna i sin tur till trädbevuxen *Sphagnum fuscum*-rismosse. Ej sällan har dock utvecklingen gått från skog med spridda vitmoss- och björnmossstuvor direkt mot trädbevuxen *Fuscum*-rismosse.

Sumpskogarnas successioner under abiegn tid hava ej varit föremål för studium. Beträffande sumpskogarnas uppträdande inom Degerö stormyr har på vissa ställen (t. ex. kring Slukbäcken, profil J—K) observerats, att sumpskogssamhällena efterträtt starrmossar.

Kärren inom undersökningsområdet hava vanligen företett en anmärk-

ningsvärt stor stabilitet. Granska vi sålunda kärrtorvbildningarna nedanför källorna på Skomakare- och Källängarna, finna vi, att desamma förete identiskt samma sammansättning och struktur från tidig preabiegn tid och ända fram mot nutiden.

Förhållandet, att de abieгна torvbildningarna inom Degerö stormyr i mindre omfattning än de preabieгна äro höghumifierade, torde sannolikt till en ej ringa del böra tillskrivas olikheter i syretillgången. Denna måste generellt vara större och de nedbrytande biologiska och kemiska processerna följaktligen (se sid. 91) livligare på platser, vilka icke i större omfattning inkräktats av torvbildningar, än på sådana där detta varit fallet. Detta både beträffande sjöar och grundvattensförsumpade marker.

Granskar man sålunda tvärprofilerna genom myren (profilplanscherne I och II) finner man vanligen, att bottenlagren hos torvbildningarna inom fornsjöarnas perifera delar äro starkt förmultnade, såvitt de ej bestå av *Phragmites*-torv. Multningsgraden avtar sedan sakta mot sjöarnas centrum. Inom de centralare delarna av myrkomplexet äro torvbildningarna nästan alltid endast svagt humifierade (se t. ex. G 371 och G 441, profil E—F). Bottenlagren hos torvbildningar å grundvattensförsumpad mark bestå nästan genomgående av torvdy.

Med utgångspunkt från de av H. HESSELMAN (1910) och mig (se sid. 72) gjorda analyserna på syrehalten i vattnet inom sjöar på olika igenväxningsstadier kan man påstå, att syrehalten i Degerö stormyrs sjöar varit stor innan dessa i större omfattning inkräktats av torv- och gyttjebildningar. Ett rikt djurliv med crustaceer, rhizopoder etc. kunde härigenom utvecklas i sjöarna. Under medverkan av detta djurliv och förmodligen även genom bakteriers verksamhet skedde en omfattande nedbrytning av de avdöda resterna från sjöarnas vegetation. — Men allteftersom sjöarna växte igen och mängden lättoxidabla humusämnen samtidigt ökades minskades syrehalten i sjöarnas vatten. Härtill bidrog även ökade svårigheter för syreabsorptionen genom att sjöarnas ytor minskades och vågrörelserna på vattenytorna försvagades. Djur- och bakterielivet avtog jämsides med den tilltagande syrebristen, och detta hade till följd, att, då sjöarna närmade sig slutstadiet i igenväxningen, nedbrytningen av de avdöda resterna från sjöarnas vegetation blev förhållandevis ringa. Belysande exempel härpå lämna profilerna genom Borst-, Storlunds- och Strängmyrarna (se profilplanscherne I och II). Förloppet av denna process har varit likartat under myrkomplexets hela tillvaro. Torven inom de sist igenvuxna partierna av en fornsjö är sålunda endast svagt förmultnad, oavsett om slutstadiet nåddes under preabiegn eller abiegn tid (se G 190, profil G—H och G 371, profil E—F).

De grundvattensförsumpade markernas första torvbildningar bliva all-

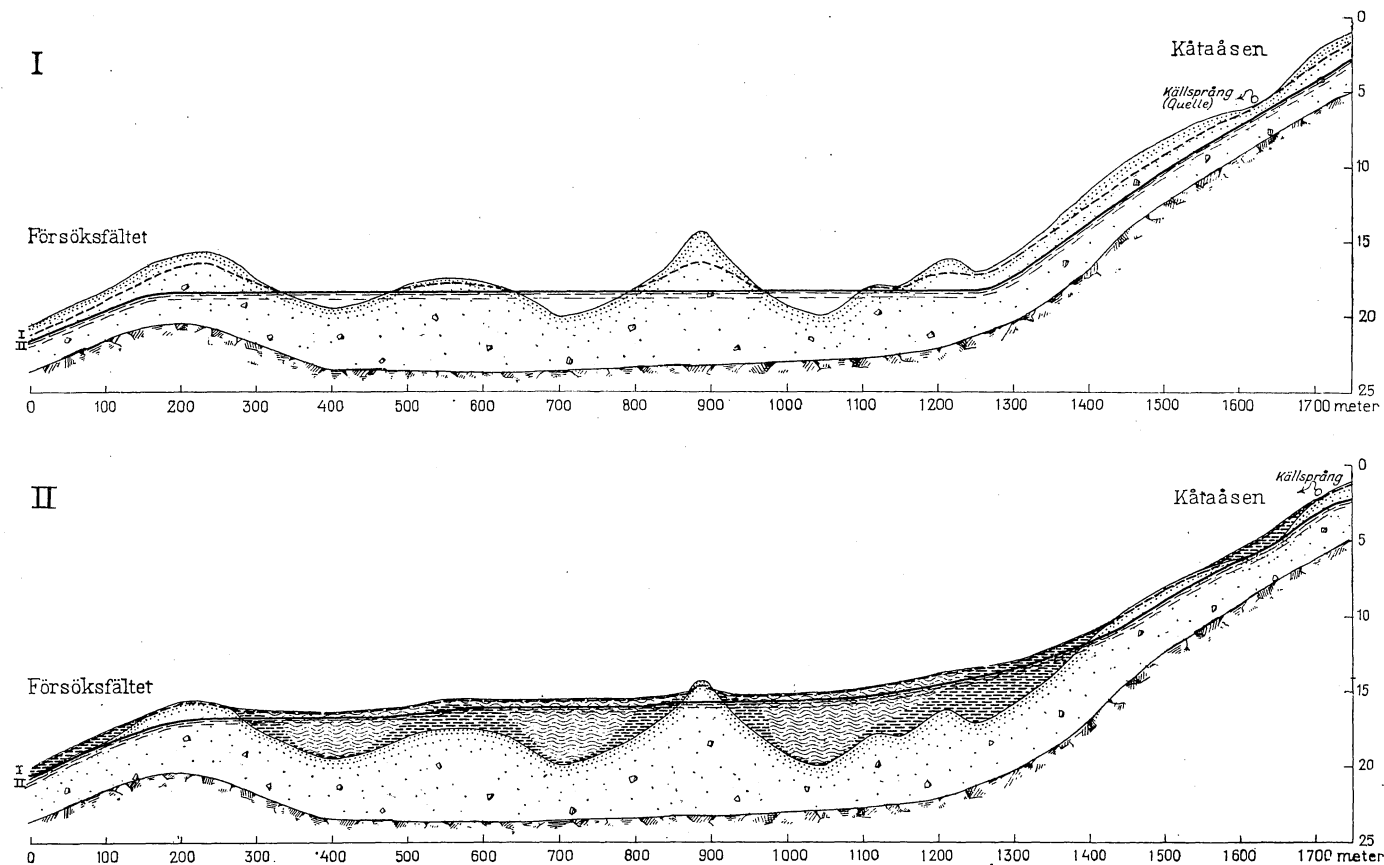


Fig. 42. Halvschematiska profiler genom Degerö stormyr för belysandet av grundvattenståndet i moränerna närmast myrkomplexet vid tiden för inlandsisens tillbakagång och i nutiden. Den brutna linjen representerar grundvattensnivåns läge vid snösmältning och efter starka regn; den heldragna linjen grundvattensnivåns läge under de varmaste och torraste delarna av året. — Man finner direkt av dessa profiler, att en allmän höjning i grundvattenståndet inträtt inom moränerna efter det att Degerö stormyr inkräktats av torv- och gyttebildningar.

Halvschematische Profile des Degerö Stormyr, um den Grundwasserstand in den Moränen gleich nach der Eiszeit (I) und in der Jetztzeit (II) zu veranschaulichen. Die gestrichelte Linie gibt die Lage des Grundwasserniveaus an bei der Schneeschmelze und nach starken Regen, die ausgezogene Linie das sich in den wärmsten und trockensten Teilen des Jahres einstellende Niveau. Man findet, dass eine allgemeine Erhöhung des Grundwasserstandes in den Moränen parallel mit dem Zuwachs der Torfbildungen erfolgt ist.

tid starkt förmultnade. Om orsakerna härtill har jag redan ordat (se sid. 127). De strukturförhållanden, som sedermera inträda inom torvbildningarna å myrkomplexets kantförsumpade marker, tyckas vara nära förknippade med fornsjöarnas igenväxning. De nedbrytande processerna inom ifrågakarande torvbildningar torde nämligen avstanna eller åtminstone avtrubbas jämsides med att torvbildningarna komma i en mera öppen förbindelse med inom fornsjöarna ansamlad syrefritt grundvatten.

Jämsides med att torv- och gyttebildningarna fingo ökad utbredning höjdes allmänna grundvattenståndet inom undersökningsområdets moräner. Denna höjning framkallades av de ökade avrinningssvårigheterna för det moräna grundvattnet. — På vidstående halvschematiska profiler (fig. 42) har jag sökt att belysa grundvattenstånden i moränerna kring Degerö stormyr, dels vid tiden för inlandsisens tillbakagång (profil I) och dels i nutiden (profil II). Grundvattensnivåerna på profil I äro konstruerade med ledning av resultaten från mina hydrologiska och utvecklingshistoriska undersökningar; grundvattennivåerna på profil II äro dragna på basis av observationer över grundvattnets stånd och variationer på försöksfältet.

Orsaken till att försumpnings fortskridande utåt kanterna varit mindre under abiegn tid än under föregående preabiegn skede sammanhänger sannolikt med olikheter i försumpnings mekanik. Under preabiegn tid torde *översvämningsförsumpningar* (se sid. 124) i stor omfattning varit verksamma. Dessa hava dock under abiegn tid haft mindre betydelse på grund av att fornsjöarnas igenväxning till största delen avslutades redan före tiden för granens invandring och en stabilisering härigenom inträdde i myrkomplexets dräneringsbanor. (Denna stabilisering i dräneringsbanorna sammanhänger i sin tur med att torvbildningarna endast långsamt förändras till strukturen (se s. 92), då de komma i ett från atmosfärlinerna mera skyddat läge.) Under abiegn tid ha försumpningsprocesserna i huvudsak varit *kantförsumpning* jämte *översilningsförsumpning*. (Sålunda överskred, som redan nämnts, Kronmyren under abiegn tid en ny pasströskel för sitt avloppsvatten inom försöksfältets område och framkallade därstädes översilningsförsumpning.) Kantförsumpningen fortskrider vanligen relativt långsamt. Om de faktorer, som äga betydelse för kantförsumpnings förlopp se sid. 126.

KAP 6. OM KLIMATET I VÄSTERBOTTENS KUST- LAND UNDER POSTGLACIAL TID ENLIGT DE- GERÖ STORMYRS TORVBILDNINGARS VITTNESBÖRD.

Sedan länge höra torvmossarna till de mest använda och tacksamaste objekten vid studiet av forna tiders klimat. Detta sammanhänger främst med följande två förhållanden:

1) genom torvmossarnas konserverande förmåga kunna fynd stundom göras inom desamma av växter och djur, vilkas värmefordringar äro m. l. m. kända. Slutsatser kunna härigenom dragas rörande *temperaturförhållandena* vid den tidpunkt dessa växter och djur levde och inlagrades i torv- och gyttjebildningarna;

2) då försumpningsprocessernas förlopp och delvis även vattenståndet i mossarna bestämmas av jämvikten mellan vattentillförseln och avrinningen plus avdunstningen komma ändringar i *nederbördsförhållandena* att ge sig m. e. m. tydligt tillkänna i torvbildningarnas tillväxthastighet och i uppkomsten av vissa av vattenståndsförhållandena direkt eller indirekt orsakade strukturer, t. ex. växellagring av torvbildningar av olika förmultningsgrad eller framgångna ur växtsamhällen med olika fuktighetskrav.

Av de växtfossil, som finnas bevarade i Degerö stormyrs äldsta torv- och gyttjelager, framgår tydligt det sedan länge kända förhållandet (se A. G. NATHORST 1885 samt G. ANDERSSON & S. BIRGER 1912, s. 143), att temperaturen redan vid tiden för inlandsisens regression i Västerbotten varit relativt hög. Sålunda invandrade tätt efter den tillbakavikande landisen både tall, björk och al.

Huru temperaturförhållandena sedermera gestaltat sig i Västerbotten är svårt att mera i detalj avgöra på grundval av de fossil, vilka finnas bevarade inom Degerö stormyrs lagerföljder. Genom fynd av makroskopiska rester av »värmefordrande» växter i mossar i andra delar av Västerbotten och i norra Ångermanland — liksom även av andra växtgeografiska grunder, vilka jag ej här vill uppehålla mig vid — torde dock få anses som ett ganska säkert faktum (om ock det definitiva beviset tyvärr ännu ej ligger inom räckhåll), att temperaturförhållandena varit gynnsammare under preabiegn och tidig abiegn tid än i nutiden. Sålunda är det enligt min och många andra forskares mening svårt att finna någon annan plausibel och i alla delar täckande förklaring till

exempelvis de ädla lövträdens och hasselns stora utbredning i Norrland under preabiegn och tidig abiegn tid (vilken för övrigt återspeglas i Degerö stormyrs fossila pollenflora) än att temperaturen då varit högre än i nutiden. — Att förklara de ädla lövträdens och hasselns tillbakagång i sen abiegn tid enbart såsom resultat av skogseldar, kulturella ingrepp samt en successiv kalkutlakning i marken (jmf HALDEN 1917, s. 206) tror jag sålunda ej låter sig göras, om ock dessa faktorer i vissa fall spelat en ej obetydlig roll. — Se vidare G. ANDERSSON 1902, 1909; G. ANDERSSON & S. BIRGER 1912; TH. C. E. FRIES 1913; B. HALDEN 1917; G. SAMUELSSON 1915; R. SANDEGREN 1916; R. SERNANDER 1910 b och 1917; H. SMITH 1920 m. fl.

Vad speciellt Degerö stormyr-traktens klimatiska förhållanden under preabiegn tid angår, bör hänsyn även tagas till, att myrkomplexet under en stor del av detta skede låg i havsbandet. Detta torde till en viss grad ha influerat på den årliga värmsummans storlek. I nutiden har Bjurholm, som ligger på samma nivå som Umeå, men 5 mil längre in i landet, en årsmedeltemperatur, vilken med 1° understiger Umeås.

Då det gäller att av torvbildningarnas tillväxt- och strukturförhållanden bilda sig en uppfattning om forna tiders nederbördsförhållanden, möta oss större svårigheter än då vi av fossilfynd söka bedöma temperaturen. Detta sammanhänger med vanskligheterna att i varje speciellt fall säkert avgöra, huruvida försumpningsprocessernas hastigare eller långsammare förlopp, liksom sådana strukturer, vilka registrera vattenståndsändringar, enbart framkallats av genom nederbörden dikterade tillrinningsförhållanden eller om dräneringsförhållandena härvidlag spelat den avgörande rollen.

Då Degerö stormyr i de atmosfäriska tillflödena har sin förnämsta vattentillgång kan på goda grunder förutsättas, att detta myrkomplex äger stora betingelser som lämplig plats att studera nederbördsförhållandena i Västerbottens kustland under postglacial tid.

Vid undersökningen av Degerö stormyr har därför framstått för mig såsom en ej oväsentlig uppgift att konstatera, om verkningarna av de inom södra och mellersta Sverige, Norge, Danmark, Tyskland, Schweiz m. fl. länder påvisade postglaciala nederbördsväxlingarna även kunna iakttagas inom Degerö stormyrs lagerföljder.

Beskaffenheten av dessa nederbördsväxlingar och tidpunkterna för dessas inträde framgår av vidstående tabell 17, vilken är upprättad efter uppgifter huvudsakligen hämtade ur arbeten av R. SERNANDER (1910 b) och L. VON POST (1918 b, s. 132)¹

¹ Den för dessa frågor intresserade hänvisas ytterligare till det av H. GAMS & R. NORDHAGEN nyligen utgivna sammanfattande arbetet »Postglaziale Klimaänderungen und Erdkrustenbewegung in Mitteleuropa. — München 1923».

Tab. 17. Klimatets och vegetationens utveckling i södra Sverige i relation till olika kulturperioder och Östersjöns utvecklingshistoria. Entwicklung des Klimas und der Vegetation im südlichen Schweden in Verhältnis zu verschiedenen Kulturperioden und zur Entwicklungsgeschichte der Ostsee.

	Klimatförändringar enligt BLYTT-SERNANDER	Vegetationens utveckling i södra Sverige enligt SERNANDER och L. VON POST	Kulturperioder	Östersjöns utvecklingshistoria enligt MUNTHE	
Nutiden	Subatlantisk tid	Nordliga arter vandra åt söder, västliga åt öster	Historisk tid	<i>Mya</i> -tid	Den postglaciala klimatförändringen.
Kristi födelse	Fuktigt och i synnerhet i början kallt klimat		Järnåldern	<i>Limnæa</i> -tid	
2000 f. Kr.	Subboreal tid Torrt och varmt klimat (mot slutet av perioden »klimatoptimum»)	Största utbredning av xerotermer, hasseln, sjönöten, etc. Gran och bok invandra	Bronsålder Hällkisttid Gånggrifttid	<i>Litorina</i> -tid	
4000 f. Kr.	Atlantisk tid Varmt och fuktigt (maritimt) klimat	Ecklandskogarnas tid	Döstitid Trindyxtid o. s. v.		
6000 f. Kr.	Boreal tid Torrt och varmt (kontinentalt) klimat		<i>Ancylus</i> -tid		
8000 f. Kr.		<i>Dryas</i> -floras tid (med tall och björk)		<i>Yoldia</i> -tid	

Mina undersökningar över här berörda fråga ha givit till resultat, att några tydligare tecken på nederbördsväxlingar av ovan antydd art ej kunna skönjas inom Degerö stormyr. Utgår man sålunda från ställen i Degerö stormyrs marginalpartier där större grundvattenflöden kvälla fram (t. ex. på Kåtaåsen) och undersöker dessas torvbildningar, finner man, att såväl de äldsta som de yngsta torvbildningarna ha en likartad sammansättning och multningsgrad (se G 1180, Profil C-D). Detta förhållande tyder alltså starkt på, att nederbörden i Degerö stormyr-trakten icke under någon del av postglacialtiden varit mindre än att källsprånge vid Kåtaåsens fot — vilka matas av atmosfäriskt vatten — oavbrutet eller åtminstone icke med längre avbrott kunnat vara i verksamhet. Några över myrkomplexet i sin helhet utsträckta synkrona avbrott i torvbildningarnas höjdtillväxt, vilka kunna tolkas såsom märken efter en långvarigare kraftig sänkning i grundvattenståndet, föreligga ej. Visserligen träffas ej sällan inom myrkomplexets marginalpartier, t. ex. under flera rismossar på Sträng- och Kronmyrarna (se profilplanscher I och II), torvdylager, vilka knivskarpt överlagras av skikt med endast svagare multnad torv. Om detta strukturdrag dock skall tolkas såsom resultat av vattenståndssänkning eller om andra faktorer härvidlag varit verksamma låter sig ej för närvarande säkert avgöras. Personligen tror jag den första förklaringen är föga sannolik. Under förutsättning att granpollengränsen inom olika delar av myrkomplexet verkligen är synkron, kan gränsen mellan torv- och torvdylagren svårligen ha bildats samtidigt. På vissa ställen ligger nämligen granpollengränsen i torv (t. ex. G 507 profil E-F), inom andra i torvdy (t. ex. G 20, G 140 profil E-F; G 30, G 100 profil A-B). Även borde uttorkningen ha gjort sig gällande inom myrens fornsjömråden, vilket ej är fallet. Torvbildningarna å sistnämnda ställen visa en anmärkningsvärt kontinuerlig tillväxt. Se exempelvis G 371 profil E-F och G 190 profil G-H, profilplansch II. Som en viktig iakttagelse bör återigen påpekas att myrkomplexets tillväxt i horisontal led under abiegn tid varit relativt ringa. Detta skulle dock säkerligen ej varit fallet, om under sagda tid sådana nederbördsförhållanden varit rådande i Västerbotten, vilka enligt gängse uppfattning karaktäriserat stora delar av mellersta Europa (jfr R. SERNANDER 1917).

ANFÖRD LITTERATUR.

- ADLERZ, E., 1907, Bladmossflora för Sveriges lågland med särskilt avseende på arternas utbredning inom Närke. Örebro.
- ANDERSSON, G., 1896, Svenska växtvärldens historia. — 2 uppl. Stockholm.
- 1898, Studier öfver Finlands torfmossar och fossila kvartärflora. — Bull. de la commission géologique de Finlande. N:r 8. Helsingfors.
- 1902, Hasseln i Sverige fordom och nu. — Sveriges Geol. Unders., Ser. Ca, 3, Stockholm.
- 1909, The climate of Sweden in the late-quaternal period. Facts and theories. — Sveriges Geol. Unders. Årsbok 3 (1909). Stockholm 1910.
- & BIRGER, S., 1912, Den norrländska florans geografiska fördelning och invandringshistoria med särskild hänsyn till dess sydiskandinaviska arter. — Norrl. Handbibl., V. Uppsala & Stockholm.
- & HESSELMAN, H., 1907, Vegetation och flora i Hamra kronopark. Ett bidrag till kännedomen om den svenska urskogen och dess omvandling. — Medd. fr. Statens Skogsförs.anst., 4. Stockholm.
- AUER, V., 1920, Über die Entstehung der Stränge auf den Torfmooren. — Acta forest. fenn., 12. Helsingfors 1920.
- 1923, Suotutkimuksia Kuusamon ja Kuolajärven vaara-alueilta. — Medd. fr. Forstvet. försöksanst. 6. Helsingfors. (Tysk resumé.)
- BACKMAN, A. L., 1919, Torvmarksundersökningar i mellersta Österbotten. — Acta forst fenn. 12. Helsingfors 1920.
- BERSCH, W., 1912, Handbuch der Moorkultur für Landwirte, Kulturtechniker und Studierende. — 2 Aufl. Wien & Leipzig.
- BOOBERG, G. och BAUMAN, A., 1922, Praktisk mosskultur. — Göteborg.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1921, Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage. — Jahrb. der St. Gallischen Naturw. Ges. Bd 57, II Teil. St. Gallen.
- CAJANDER, A. K., 1913, Studien über die Moore Finnlands. — Acta forest. fenn., 2. Helsingfors.
- DU RIETZ, G. E., 1917, Några synpunkter på den synekologiska vegetationsbeskrivningens terminologi och metodik. — Sv. Bot. Tidskr., 11. Stockholm 1917.
- 1921, Några iakttagelser över myrar i Torne Lappmark. — Botan. Notiser 1921. Lund.
- 1921 b, Zur Methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. — Upsala och Wien.
- DU RIETZ, G. E., FRIES, TH. C. E., und TENGWALL, T. Å., 1918, Vorschlag zur Nomenklatur der soziologischen Pflanzengeographie. — Sv. Bot. Tidskr. 12. Stockholm.
- EKMAN, W., 1907, Avdikning i skogsmark. — Skogsvårdsföreningens folkskrifter 1907. Stockholm.
- ERDMANN, A., 1868, Bidrag till kännedomen om Sveriges kvartära bildningar. — Sveriges Geol. Undersök. Stockholm.
- ERDTMAN, G., 1921, Pollenanalytische Untersuchungen von Torfmooren und marinen Sedimenten in Südwest-Schweden. — Arkiv för Botanik, Bd 17, nr 10, Uppsala.
- 1923, Beitrag zur Kenntnis der Mikrofossilien in Torf und Sedimenten. — Arkiv för Botanik, Bd 18, nr 14, Stockholm.
- ERIKSSON, J. V., 1912, Bältinge mossars utvecklingshistoria och vegetation. — Sv. Bot. Tidskr., 6. Stockholm.
- FEILITZEN, H. VON, HAGLUND, E., BAUMAN, A., 1917, Om brännrotv och brännrotvsberedning. — Uppsala.
- FERDINANDSEN, C., 1919, Undersøgelser over Danske Ukrudsformationer paa Mineraljorder. — København. (Diss.)
- FISCHER, H., 1890, Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pollenkörner. — Breslau.

- FRIES, TH. C. E., 1913, Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden. Ein Beitrag zur Kenntniss der alpinen und subalpinen Vegetation in Torne Lappmark. — Vetenskapl. och praktiska unders. i Lappland anordn. av Luossavaara-Kiirunavaara aktiebolag. Flora och fauna 2. Uppsala och Stockholm.
- FRIES, TH. M., 1871—74, Lichenographia Scandinavica. — Uppsala.
- FRÜH, J. och SCHRÖTER, C., 1904, Die Moore der Schweiz mit Berücksichtigung der gesamten Moorfrage. — Beitr. z. Geol. d. Schweiz, hrsg. v. d. geol. Komm. d. schweiz. naturf. Ges., Geotechn. Ser. Lief. 3. Bern.
- Förteckning öfver Skandinaviens växter utgifven af Lunds Botaniska Förening. 2. Mossor. Utarbetad av Hj. MÖLLER. — Lund 1907.
- GAMS, H., 1921, Übersicht der organogenen Sedimente nach biologische Gesichtspunkten. — Naturwissenschaftliche Wochenschrift, Nr 40. Naumburg.
- och NORDHAGEN, G., 1923, Postglaziale Klimaänderungen und Erdkrustenbewegungen in Mitteleuropa. — Landeskundliche Forschungen hrsg von d. Geograph. Ges. in München. H. 25. München.
- GLÜCK, H., 1905—11, Biologische und morphologische Untersuchungen über Wasser- und Sumpfgewächse. I—III. Jena.
- GRENANDER, T., 1912, Torfmarkerne och deras afdikning för skogsbörd. — Skogsvårdsföreningens folkskrifter 1912. Stockholm.
- HALDEN, B. E., 1917, Om torvmossar och marina sediment inom norra Hälsinglands Litorinaområde. — Sveriges Geol. Undersök. Årsbok 11 (1917). Stockholm 1918.
- 1923, Svenska jordarter. — Teknologernas handelsförenings publikationer n:r 53, serie A, n:r 21. Stockholm.
- HAMBERG, H. E., 1908, Medeltal och extremer af lufttemperaturen i Sverige 1856—1907. — Bih. t. Meteorol. Iakttag. i Sverige, Ser. II, 35, (1907). Uppsala och Stockholm.
- HARTMAN, C. J., 1922, Handbok i Skandinaviens flora redigerad av O. R. HOLMBERG. Häft. I. — Stockholm.
- HELLSTRÖM, P., 1917, Norrlands jordbruk. — Norrl. Handbibl., VI. Uppsala och Stockholm.
- HENNING, E., 1895, Studier öfver vegetationsförhållandena i Jemtland ur forstlig, agronomisk och geologisk synpunkt. — Sveriges Geol. Unders., Ser. C., 145. Stockholm.
- HESSELMAN, H., 1907, Studier öfver skogsväxt å mossar. I. Om trädplanter å utdikade flakar. — Medd. fr. Stat. Skogsförs. anst., 3. (1906). Stockholm.
- 1909, Berättelse öfver den botaniska afdelingens verksamhet åren 1906—1908 jämte förslag till program. — Medd. fr. Stat. Skogsförs.-anst. 6. Stockholm.
- 1910, Om vattnets syrehalt och dess inverkan på skogsmarkens försumpning och skogens växtlighet. — Medd. fr. Stat. Skogsförs.-anst., 7. Stockholm.
- 1916, Yttrande med anledning af L. von Posts föredrag om skogsträdspollen i sydsvenska torfmosselagerföljder. — Geol. Fören. Förh., Bd 38. Stockholm.
- 1919, Iakttagelser öfver skogsträdspollens spridningsförmåga. — Medd. fr. Stat. Skogsförs. anst., 16 (1919). Stockholm.
- HOLMGREN, A., 1909, Bidrag till kännedom om almens nordliga reliktförekomster. — Skogsvårdsfören. Tidskr., 7. Fäckuppl. Stockholm.
- HÜLPHERS, A. A:SON, 1922, Samlingar til en Beskrifning öfver Norrland. Femte Samlingen, 3 bandet, Lappmarken utgiven av G. KALLSTENIUS. — Stockholm.
- HÖGBOM, A. G., 1906, Norrland. — Norrl. Handbibl., I. Uppsala.
- JENSEN, C., 1915, Danmarks Mosser I. *Hepaticales*, *Anthocerotales* og *Sphagnales*. — København 1915.
- JESSEN, K., 1920, Moseundersøgelser i det nordøstlige Sjælland. Med Bemærkninger om Trærs og Buskes Invandring og Vegetationens Historie. — Danmarks geol. Unders., II Række, n:r 34. København.
- og RASMUSSEN, R., 1922, Et Profil gennem en Tørvemose paa Færøerne. — Danmarks geol. Unders., IV Række, Bd 1, n:r 13, København.
- KEILHACK, K., 1917, Lehrbuch der Grundwasser- und Quellenkunde. — Berlin.
- KING, F. H., 1892, Observations and experiments on the fluctuations in the level and rate of movement of ground-water on the Wisconsin agricultural experiment station farm, and at Whitewater, Wisconsin. — U. S. Departm. of Agricult. Weather Bureau, Bullet. 5. Washington.
- KUDRJASCHEW, W. W., 1920, Vom Grenzhorizonte der mittel-russische Torfmoore. — Revue de l'industrie de la tourbe, 4. Moscou. (På ryska.)
- LAGERBERG, T., 1914, Markfloras analys på objektiv grund. — Medd. fr. Stat. Skogsförs.-anst., 11. Stockholm.

- LANDOLT-BÖRNSTEIN, 1912, *Physikalisch-chemische Tabellen*. 4:e Aufl. hrsg von R. BÖRNSTEIN und W. A. ROTH. — Berlin.
- LIDÉN, R., 1913, *Geokronologiska studier öfver det finiglaciala skedet i Ångermanland*. — Sveriges Geol. Unders., Ser. Ca, 9. Stockholm.
- LINDMAN, C. A. M., 1918, *Svensk fanerogamflora*. — Stockholm.
- LUNDBERG, G., 1914, *Handbok i skogsdikning*. — Stockholm.
- LYNGE, B., 1910, *De norske busk- og bladlaver*. — Bergens museums aarboeg n:r 9, 1910. Bergen.
- MELIN, E., 1917, *Studier öfver de norrländska myrmarkernas vegetation med särskild hänsyn till deras skogsvegetation efter torrläggning*. — Norrl. Handbibl., VII. Uppsala.
- MELLSTRÖM, G., 1919, *Trädens fruktsättning år 1919*. — Skogen. Populär tidskr. utgiven av Sv. Skogsvårdsfören. 6 årg. (1919). Stockholm.
- MIQUEL, M. P., 1883, *Les organismes vivants de l'atmosphère*. Paris.
- MOHL, H., 1834, *Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gewächse*. Erstes Heft, Über den Bau und die Formen der Pollenkörner. — Bern.
- NATHORST, A. G., 1885, *Förberedande meddelande om floran i några norrländska kalktuffer*. — Geol. Fören. Förh. Bd 7 (1884—85). Stockholm.
- NAUMANN, E., 1917, *Undersökningar öfver fytoplankton och under den pelagiska regionen försiggående gytte- och dybildningar*. — K. Vet. Ak., Handl. Bd 56, nr 6. Stockholm.
- 1921, *Die Bodenablagerungen des Süßwassers. Eine Übersicht*. — Archiv für Hydrobiologie. Stuttgart.
- NICHOLS, G. E., 1917, *The interpretation and application of certain terms and concepts in the ecological classification of plant communities*. — Plant World, 20. Tucson 1917.
- NILSSON, A., 1897, *Om Norrbottens myrar och försumpade skogar*. — Tidskr. f. Skogshushållning, 25. Stockholm.
- 1899, *Några drag ur de svenska växtsamhällenas utvecklingshistoria*. — Botan. Notiser 1899. Lund.
- 1902, *Svenska växtsamhällen*. — Tidskr. f. Skogshushållning, 30. Stockholm.
- NORDHAGEN, R., 1920, *Om nomenklatur och begrepsdanninge i plantesociologien. Forsök till en diskussion paa logisk grundlag*. — Nyt Mag. f. Naturv. LVII. Kristiania.
- 1920—21, *Vegetationsstudien auf der Insel Utsire im westlichen Norwegen*. — Bergens museums aarboeg n:r 1, 1920—21. Bergen.
- NORRLIN, J. P., 1871—74, *Flora Kareliæ Onegensis I*. — Notiser ur Sällsk. pro Fauna et Flora fenn. förhandl. Ny serie, 10 häftet. Helsingfors.
- ODÉN, S., 1922, *Torvundersökningar I*. — Ingeniörs Vet. Ak. Handl. n:r 9. Stockholm.
- 1923, *Torvundersökningar II*. — Ingeniörs Vet. Ak. Handl. n:r 18. Stockholm.
- OLSEN, C., 1920, *Mosvegetationen*. — Del V i arbetet »Maglemose i Grib skov, undersøgelse paa en nordsjællandsk mose» ved H. E. PETERSEN. — Bot. Tidskr., 37. Kjøbenhavn.
- PETERSEN, O. G., 1901, *Diagnostisk Vedanatomi af n. v. Europas Trær og Buske*. — København.
- POST, H. VON, 1862, *Försök till en systematisk uppställning af vextställena i mellersta Sverige*. — Stockholm.
- 1862, *Studier öfver nutidens koprogena jordbildningar, gytte, dy, torf och mylla*. — K. Vet. Ak. Handl. Bd 4. Stockholm 1864.
- POST, L. VON, 1906, *Norrländska torfmossestudier. I. Drag ur myrarnas utvecklingshistoria inom »lidernas region»*. — Geol. Fören. Förh., Bd 28, Stockholm.
- 1909, *Stratigraphische Studien über einige Torfmoore in Närke*. — Geol. Fören. Förh., Bd 31. Stockholm.
- 1910, *Das Skagershultmoor*. — Kap. I i arbetet: *Pflanzenphysiognomische Studien auf Torfmooren in Närke von L. VON POST und R. SERNANDER*. Guides des Excursions en Suède d. XI Géol. intern., Excursion A 7. Stockholm 1910.
- 1913, *Über stratigraphische Zweigliederung schwedischer Hochmoore*. — Sveriges Geol. Undersök. Årsbok 6 (1912). Stockholm.
- 1916, *Om skogsträdpollen i sydsvenska torfmosselagerföljder*. — Geol. Fören. Förh., Bd 38. Stockholm.
- 1916 b, *Skogsträdpollen i sydsvenska torvmosselagerföljder*. — Forh. ved de Skandinaviske naturforskeres 16. Møte. Kristiania 1918.
- 1918, *Ett finiglacialt granfynd i södra Värmland*. — Geol. Fören. Förh., Bd 40. Stockholm.

- POST, L. VON, 1918 b, Sverges lösa jordlager. — Kapitel 4 i I. FLODSTRÖM, Naturförhållandena i Sverige. Uppsala & Stockholm.
- 1919, Yttrande med anledning af H. HESSELMANS föredrag om pollenregn på hafvet och fjärrtransport af barrträdspollen. — Geol. Fören. Förh., Bd 41. Stockholm 1920.
- 1919 b, Ett par offerdammar från Skånes bronsålder. — Studier tillägnade OSCAR ALMGREN 19^o/₁₁19. Rig, Bd II och III (1919—20). Stockholm.
- 1921, Torvslag och torvmarkstyper. — 1916 års torvkommittés betänkande. Stockholm.
- POTONIE, H., 1908, 1911, 1912, Die rezenten Kaustobiolithe und ihre Lagerstätten. Bd I: Die Sapropelite. Bd III: Die Humusbildungen und die Liptobiolithe. — Abh. der k. preuss. Geol. Landesanstalt, Berlin.
- 1910, Die Entstehung der Steinkohle und der Kaustobiolithe überhaupt. — 5 Aufl. Berlin.
- PRINZ, E., 1919, Handbuch der Hydrologie. — Berlin.
- PUCHNER, H., 1920, Der Torf. — Enke's Bibliothek für Chemie und Technik, Bd 1. Stuttgart.
- RAMANN, E., 1911 Bodenkunde. — 3 Aufl. Berlin.
- RANCKEN, H., 1911, Torfmarkernas utveckling i Lappland. — Översikt ur Finska Mosskulturforen. årsbok 1911, häft. 3. Helsingfors.
- RAUNKJÆR, C., 1895—97, De danske Blomsterplanters Naturhistorie. I. De Enkimbladede. København.
- 1909, Formationsundersøgelse og Formationsstatistik. — Bot. Tidskr., 30. København.
- 1918, Recherches statistiques sur les formations végétales. — K. Danske vid. Selsk. Biolog. Meddel., 1:3. København.
- RICHTER, J. G., 1911, Om Sveriges grundvattensförhållanden. — Stockholm.
- ROMELL, L.-G., 1922, Luftväxlingen i marken som ekologisk faktor. — Medd. fr. Stat. Skogsförs.-anst., 19. Stockholm.
- RÜSTER, P., 1922, Die subalpinen Moore des Riesengebirgskammes. — Der Kulturtechniker 1922. Breslau.
- SAHLSTRÖM, K. E., 1913, Några försök angående jordarternas permeabilitet i naturen. — Sveriges Geol. Undersök. Årsbok 5 (1911). Stockholm.
- SAMUELSSON, G., 1915, Über den Rückgang der Haselgrenze und anderer planzengeographischer Grenzlinien in Skandinavien. — Bull. Geol. Inst. Upsala, Vol. 13. Uppsala.
- SANDEGREN, R., 1915, Ragundatraktens postglaciala utvecklingshistoria enligt den subfossila florans vittnesbörd. — Särtryck ur Sveriges Geol. Unders., Ser. Ca., 12:III. Stockholm.
- 1916, Hornborgasjön. En monografisk framställning av dess postglaciala utvecklingshistoria. — Sveriges Geol. Unders., Ser. Ca, 14. Stockholm.
- SERNANDER, R., 1909, On the evidences of Postglacial changes of climate furnished by the peat-mosses of Northern Europe. — Geol. Fören. Förh. Bd 30 (1908). Stockholm.
- 1910, Die Laxå-Moore. — Kap. 2 i arbetet: Pflanzenphysiognomische Studien auf Torfmooren in Närke von L. VON POST und R. SERNANDER. Guides des Excursions en Suède d. XI Congr. Géol. intern., Excursion A 7. Stockholm 1910.
- 1910 b, Die schwedischen Torfmoore als Zeugen postglazialer Klimaschwankungen. — Die Veränderungen des Klimas seit dem Maximum der letzten Eiszeit. II intern. Geolog., Stockholm 1910.
- 1916, Våra torvmossar. — Verdandis småskrifter 64. Stockholm.
- 1917, De norrländska skogarnas förhistoria. Några drag ur Norrlands naturhistoriska utveckling. — Skogar och skogsbruk. Studier tillägnade FRANS KEMPE på hans sjuttioårsdag. Bilaga I till Skogsvårdsfören. Tidskr. 1917. Stockholm.
- 1918, Förna och åfa. — Geol. Fören. Förh., Bd 40. Stockholm.
- SKOTTE, H., 1920, Nya fyndorter för lind och lönn i Ångermanland. — Botan. Notiser 1920. Lund.
- SLICHTER, CH., 1902, The Motions of Ground Waters. — U. S. Geological Survey. Water Supply and Irrigation Papers 67. Washington.
- SMITH, H., 1920, Vegetationen och dess utvecklingshistoria i det centralsvenska högfjällsområdet. — Norrl. Handbibl., IX. Uppsala.
- SVEDEBERG, TH., 1922, Ett bidrag till de statistiska metodernas användning inom växtbiologien. — Sv. Bot. Tidskr., 16. Stockholm.
- TANTTU, A., 1915, Ueber die Entstehung der Bulten und Stränge der Moore. — Acta forest. fenn., 4. Helsingfors.
- TOLF, R., 1903, Hufvuddragen af de svenska torfmarkernas uppkomstsätt, beskaffenhet och användbarhet. — Bilaga t. Sv. Mosskulturforen. tidskr., häft. 4 (1903). Jönköping.

- WEBER. C. A., 1910, Was lehrt der Aufbau der Moore Norddeutschlands über den Wechsel des Klimas in postglazialer Zeit? — Zeitschr. der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Bd 62, 1910, H. II. Berlin.
- WELANDER, A., 1906, Om skogsdikning. — Årsskr. Fören. f. skogsvård i Norrland. 1906. Stockholm.
- WESENBERG-LUND, C., 1901, Studier over Søkalk, Bønnemalm og Søgytje i Danske Indsøer. — Medd. fr. Dansk geol. Foren. VII. København.
- WESTERMANN, T., 1909, Undersøgelser over Kulturjords Forhold over for Vand og Bearbejdningens Indflydelse herpaa. — Tidsskr. f. Landbrugets Planteavl, Bd 16. København.
- ØSTRUP, E., 1910, Danske Diatoméer. — København.

Anmärkta mera vilseledande tryckfel:

- Sid. 92 nedersta raden står *och dylika mikroskopiska*, läs *och mikroskopiska*.
- » 107 5:te raden nedifrån står *vilken utfyller*, läs *vilken utfyller mellanrummen mellan*.
- » 116 16:de raden uppifrån står *Degerö storav-*, läs *Degerö stormyrs av-*.
- » 120 3:dje raden uppifrån står *västlig riktning*, läs *ostlig riktning*.
12:te raden nedifrån står *100 m västerut*, läs *100 m österut*.
13:de raden nedifrån står *V om*, läs *O om*.
- » 123 12:e raden uppifrån står *en ökad horisontal*, läs *en horisontal*.
- » 127 2:dra raden uppifrån står *(d. v. s. myrens vertikala höjdtillväxt)*, läs *(t. ex. under myrens höjdtillväxt)*.
- » 144 På stationen *III uppfångades den 24 maj 1364 Betula-pollen*.
» » *I* » » *31* » *6* » *övriga* » *pollen*.
» » *III* » » *1 juni* *8* » . »
- » 157 17:de raden uppifrån står *kärr-*, läs *kärr*.
-

DEGERÖ STORMYR.

Eine botanische, hydrologische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchung eines nordschwedischen Moorkomplexes.

RESÜMEE.

Vorwort.

Bereits im Jahre 1903 wurden in das Arbeitsprogramm der schwedischen forstlichen Versuchsanstalt Untersuchungen über die vielbesprochene Versumpfungsgefahr in Norrland aufgenommen. Seit dieser Zeit ist ein grosses Beobachtungs- und Untersuchungsmaterial gesammelt worden, das grösstenteils aus zwei zu diesen Zwecken ausgewählten Versuchsfeldern stammt, Rokliden bei Fagerheden in Norrbotten und Kulbäcksliden in Västerbotten. Jenes ist ein Beispiel des im Norden verbreiteten Typus der Versumpfung auf geneigtem Boden («lidförsumpning»), dieses ist am Rand eines grossen flachen Moorkomplexes gelegen und wurde ausgewählt, um den Einfluss derartiger Moore auf die Wasserbilanz des umgebenden Bodens zu studieren. Von diesen Untersuchungen ist bisher recht wenig veröffentlicht worden (Hesselman 1909). Die vorliegende Untersuchung, zu der der Verfasser von Prof. Hesselman angeregt wurde, betrifft den Moorkomplex bei dem letztgenannten Versuchsfeld.

KAP. I. Allgemeine Übersicht der Naturverhältnisse u. s. w. des Untersuchungsgebiets.

Lage. Der Moorkomplex Degerö Stormyr mit 6,5 km² Flächeninhalt ist im Kirchspiel Degerfors im südlichen Teil der Provinz Västerbotten gelegen, zwischen 64°10' und 64°12' n. Br. und zwischen 19°32' und 19°36' ö. L. von Greenwich, auf dem im grossen ganzen flachen aber im kleinen durch niedrige Berge ziemlich bewegten Gebirgsland, das sich zwischen den Flüssen Ume älv und Vindelälven ausdehnt und 250—300 m ü. M. erreicht. Das feste Gestein, ein grauer, gut geschichteter Gneis, der für das südliche Västerbotten charakteristisch ist, tritt im genannten Gebiet in grösserer Ausdehnung nur entlang einer Linie etwa 250 m ü. M. an den Tag, die den höchsten Stand des spätglazialen Meeres bezeichnet. Sonst ist es von Moräne, unterhalb der marinen Grenze auch von Sand- und Lehmschichten bedeckt, wozu dann vielfach Torf- und Gyttja-Schichten kommen, denn das Land wird in grosser Ausdehnung von Moorbildungen eingenommen.

Grenzen, Oberflächengestaltung. Der Moorkomplex ist im nördlichen Teil des genannten Gebirgslandes gelegen (vgl. Fig. 1, S. 8), zwischen zwei moränenbedeckten Gebirgsrücken mit Hauptrichtung NW—SO (Kåtaåsen bzw.

Stormyrjtäl—Flakatjäl). Gegen Westen hängt er mit dem Moor Granänet zusammen. Die grösste Ausdehnung des Degerö Stormyr selbst ist NW—SO 3,5 km, die Breite senkrecht dazu ist 1,5 bis 2 km. Die Höhe ü. M. schwankt zwischen 265 und 275 m, der ganze Moorkomplex liegt also oberhalb der marinen Grenze.

Die Höhenkarte Fig. 2 (S. 10) zeigt die Hauptzüge der Oberflächengestaltung. Das Moor ist wie daraus ersichtlich zersplittert durch zahlreiche Inseln, die vielfach in Reihen vorkommen und Teile eines Systems von Endmoränen sind, die in der Hauptsache senkrecht gegen die genannten Gebirgsrücken verlaufen. Der Moorkomplex zerfällt in zwei Hauptteile, einen westlichen und einen östlichen, die durch einen breiten Moränenwall getrennt sind, der von Stormyrjtäl über die Insel Granäsen zum östlichsten Teil des Ö. Skomakareängen verläuft. Diese Hauptteile, besonders der Westteil, zerfallen ihrerseits in mehrere mehr oder weniger gut getrennte Partien. Die Oberfläche des Moorkomplexes ist sattelförmig, indem sie von Kåtaåsen aus zunächst gegen Norden zu abfällt, um sich dann von Granäsen aus nach beiden Seiten zu senken. Der Abfall ist gewöhnlich zufolge stauender Moränenwälle stufenartig, nicht allmählich (vgl. die Profiltafel I und II).

Das vom Moor erfüllte Becken ist ziemlich flach; eine Mächtigkeit des Moors grösser als 7,8 m ist nie gemessen worden, und meistens findet man Tiefen von 3 bis 4 m. Die grösseren Tiefen finden sich gewöhnlich dort, wo die Mooroberfläche infolge der stauenden Wirkung der Endmoräne hoch liegt, wie in den Partien Fredagsängen, Lördagsängen und um Stortjärnen herum.

Wegen der hohen Lage ist die Wasserzufuhr vom umgebenden Terrain zum Moor ziemlich gering. Im östlichen Teil münden zwei kleine Bäche, Slukbäcken und Holmyrbäcken, und 7 Quellen (am Fuss von Kåtaåsen und Storliden). Zum Westteil fliessen keine Bäche, aber viele kleine Quellen. Die wichtigsten Abflüsse sind Vargstubbäcken und Kåtatjärnsbäcken.

Temperatur und Niederschlag. Temperaturziffern für das Untersuchungsgebiet selbst liegen nicht vor, in der Tab. I (S. 12) werden aber Ziffern für die 32 km entfernte Station Bjurholm (nebst zum Vergleich auch für einige andere schwedische Stationen) mitgeteilt. Die Vegetationsverhältnisse deuten darauf hin, dass das Moor für seine nördliche Lage ziemlich gute Temperaturverhältnisse hat (*Calla palustris*, *Scirpus silvaticus*, in den Wäldern *Betula verrucosa* gemein in Nord- wie in Südlagen). Die Schneeschmelze hat nach 13-jährigen Beobachtungen auf dem Moor im Durchschnitt am 14. April begonnen und ist etwa ein Monat später beendet gewesen. Die Auftauung des Bodens im Frühjahr geschieht sehr verschieden schnell in verschiedenen Teilen des Moors, je nach der Beschaffenheit der Vegetationsdecke. Die Cyperaceenmoore, *Amblystegium*-Moore und Dy-Sümpfe tauen auf etwa gleichzeitig mit der Schneeschmelze, die Zwergstrauchmoore und Sumpfwälder dagegen erst Wochen, ja bisweilen Monate später. Besonders lange halten sich lokale Eisreste in lockren *Sphagnum*-Polstern (wie *S. acutifolium*). Der erste Schneefall kommt gewöhnlich Anfang oder Mitte Oktober. Die Zeit des Erfrierens der Cyperaceenmoore in der Partie Kronmyren schwankte in den Jahren 1909—1921 zwischen 18. Okt. und 23. Nov. Die Vegetationszeit im Moor kann demnach nicht mehr als $4\frac{1}{2}$ bis 5 Monate betragen.

Der Niederschlag ist in Kulbäcksliden ganz nahe dem Moor gemessen worden. Siehe Tab. 2, S. 13.

Kultureinflüsse. Die Seggensümpfe und Seggenmoore sind von alters her zu Viehfutter abgemäht worden. Da diese Moortypen in historischer Zeit immer geringe Ausdehnung innerhalb des Moorkomplexes hatten, kann die Seggennutzung kaum einen erheblichen Einfluss auf den Entwicklungsgang des Moors gehabt haben. Die auf der physiognomischen Karte eingelegten Scheunen («hölada») geben eine Vorstellung von der Verteilung des Heuschnitts auf die verschiedenen Teile des Moors. (Die Scheunen sind alle etwa gleich gross, $4 \times 4 \times 2$ m; das Heu wird in diesen Scheunen bis zum Winter aufbewahrt, wo es auf Schlitten nach Hause gefahren wird.) In früherer Zeit, besonders in Hungerjahren, hat man ausser Heu auch Flechten (*Cladonia*-Arten und *Cetraria islandica*) auf den Zwergstrauchmooren zu Viehfutter gesammelt. In den letzten 30 bis 40 Jahren ist das nicht vorgekommen.

Auch hat man Rindvieh und Schafe im Moor auf die Weide getrieben. Es sind nur beschränkte Gebiete des Moors, die vom grasenden Vieh besucht werden, z. B. Hässjeängen auf Kronmyren, Fredagsängen, Lördagsängen und die Ufer des Bachs Kätatjärnsbäcken. An solchen Stellen ist die Vegetation ohne Zweifel durch den Tritt des Viehs und durch die Düngung sowie durch das Grasenselbst beeinflusst worden.

Ein der kräftigsten denkbaren Eingriffe des Menschen in die Entwicklungsbedingungen eines Moors ist die Entwässerung. Solche Eingriffe sind vorgenommen worden; der erste datiert von 1886. Der Wasserspiegel des Storkätatjärns wurde dann durch Vertiefung und Gradmachung des Bachs Kätatjärnsbäcken um einen Meter gesenkt. Gleichzeitig wurde im Bach ein Deich mit Schleuse eingerichtet. In den Jahren nach 1914 ist auf Initiative der Forstlichen Versuchsanstalt ein grosser Entwässerungsversuch gemacht und ein umfassendes System von Abflussgräben (siehe die Karten!) ausgelegt worden. Die Wirkung auf die Vegetation wie direkt auf den Grundwasserstand (der in einer Anzahl von Brunnen vor und nach Beginn des Drainierungsversuchs regelmässig beobachtet worden ist) ist jedoch im grossen ganzen auffallend gering gewesen. Irgendwelche Veränderungen in der Vegetation seit 1915, wo das System der Abflussgräben im wesentlichen seine jetzige Ausdehnung erhielt, sind nur ganz lokal zu beobachten, wie auf Strängmyren und in den Sumpfwäldern auf dem Nordhang des Kåtaåsen. Von der Ursache dieser geringen Wirkung wird später die Rede sein. Grosse Gebiete des Moors, wie Storlundsmöyren, Kläppmyren und Nylandsmöyren im Westteil des Komplexes, sind vollständig unberührt vom jetzigen Grabensystem.

KAP. 2. Die Vegetationsverhältnisse des Degerö Stormyr.

A. Einteilungsprinzipien und Analysenmethoden.

Einteilungsprinzipien. Es wird das von Nordhagen 1920, 1921 vorgeschlagene System befolgt. Die konkreten mehr oder weniger homogenen Vergesellschaftungen von Pflanzen, die man in der Natur trifft, werden also *Assoziationen* genannt. Assoziationen, die eine eingehende Übereinstimmung in floristischer und physiognomischer Hinsicht aufweisen, werden zu demselben Assoziationstypus oder *Soziotypus* geführt. Soziotypen, die eine ausgeprägte physiognomische Übereinstimmung zeigen, werden zu derselben *Formation* gerechnet. Oft wechseln in der Natur in regelmässiger Weise verschiedene As-

soziationen miteinander ab. Derartige Mosaikbildungen werden nach Du Rietz und Nichols *Assoziationskomplexe* genannt. Assoziationskomplexe, die ähnlich zusammengesetzt sind, werden zu demselben *Assoziationskomplex-typus* (Nordhagen) gerechnet.

Analysenmethoden. Die befolgte Methode der Vegetationsanalyse entspricht im Prinzip dem von Raunkiær 1909, nur wurden die Kleinflächen stets in einem bestimmten geometrischen Verband ausgelegt und für die Pflanzen der Bodenschicht der Bedeckungsgrad durch Vergleich mit dem Areal der benutzten Kleinfläche geschätzt (vgl. Lagerberg 1914, auch Raunkiær 1918). Die Analysen wurden stets nach einem bestimmten Schema ausgeführt: Für die Analyse wurde von der zu analysierenden Assoziation eine Fläche 5×5 m ausgewählt, die durch Pfähle in den Ecken ausgemerkt wurde. Innerhalb dieser Fläche wurden 50 oder 25 Kleinflächen von $\frac{1}{10}$ m² Grösse mit Hilfe einer einfachen Vorrichtung mit drei Holzstangen und zwei Seilen regelmässig verteilt. Die Fig. 3 (s. 19) zeigt die Einzelheiten der Vorgangsweise. Bei den Frequenzbestimmungen wurden stets nur solche Arten als anwesend gerechnet, die innerhalb der betreffenden Kleinfläche im Boden befestigte Sprosse hatten. Bei der Bestimmung des Deckungsgrads wurde anfangs nach Vierteln, später nach Zehnteln der Kleinfläche geschätzt. Wie in jedem Fall vorgegangen worden ist, geht aus den Bemerkungen zu den betreffenden Tabellen hervor (»Täckning skattad i fjärdedelar av småytorna», bzw. »Täckning skattad i tiondelar av småytorna»; fjärdedelar = Viertel, tiondelar = Zehntel).

Die Soziotypen und die Assoziationskomplextypen werden nach den charakteristischsten Arten der Baum-, Feld- oder Bodenschicht benannt. Zu ihrer Charakterisierung sollen vor allem die Tabellen dienen, in denen die Resultate der Vegetationsanalysen niedergelegt worden sind (Tab. 3, S. 24—27, Tab. 4, S. 34, Tab. 5, S. 35, Tab. 6, S. 42—45, Tab. 7, S. 59—60).

B. Die Pflanzengesellschaften des Moors. *

Die Gruppierung der Soziotypen folgt in grossen Zügen dem von Du Rietz 1921 aufgestellten Schema.

A. Cyperaceen- und Kräuter-Formationen: Baum- und Gebüschschicht fehlen. Feldschicht aus Cyperaceen, Kräutern, bisweilen auch Gräsern bestehend.

a. Cyperaceen- und Kräuter-Moore: *Sphagna* dominieren in der Bodenschicht.

b. Moosreiche Cyperaceen- und Kräuter-Sümpfe: *Amblystegia*, *Astrophylla*, *Paludella* u. s. w. dominieren in der Bodenschicht.

c. dy-Sümpfe, Moorzweiden: Bodenschicht fehlt mehr oder weniger vollständig.

B. Zwergstrauchformationen: Baum- und Gebüschschicht fehlen; Feldschicht mit dominierenden Zwergsträuchern.

a. Zwergstrauchmoore: *Sphagna* dominieren in der Bodenschicht.

b. Zwergstrauch-*Amblystegium*-Sümpfe: *Amblystegia*, *Astrophylla* etc. dominieren in der Bodenschicht.

c. Flechtenheiden auf Moorboden: Flechten dominieren in der Bodenschicht.

d. Moosheiden auf Moorboden: Xerophile Moose (z. B. *Polytrichum strictum*, *Dicranum Bergeri*) dominieren in der Bodenschicht.

e. Nackte Heiden auf Moorboden: Bodenschicht fehlt mehr oder weniger vollständig.

C. Gebüschformationen: Baumschicht fehlt, Gebüschschicht vorhanden.

D. Baumformationen: Baumschicht vorhanden.

a. Bodenschicht aus *Sphagna*:

1. Baumbewachsene Cyperaceen- und Kräutermoore: Boden- und Feldschicht von Cyperaceen- oder Kräutermoortypus, Baumschicht schütter.

2. Baumbewachsene Zwergstrauchmoore: Boden- und Feldschicht von Zwergstrauchmoortypus, Baumschicht schütter.

3. Sumpfwälder (»Versumpfte Wälder»): Bodenschicht aus *Sphagnum Russowii* oder *S. Girgensohnii*, daneben *Polytrichum commune*, *Hylocomia*, *Dicrana*. Feldschicht aus Zwergsträuchern, Cyperaceen (z. B. *Carex globularis*), Kräutern, bisweilen Farnen. Baumschicht ziemlich geschlossen.

- b. Moosreiche Sumpfwälder: Bodenschicht aus *Amblystegia*, *Astrophylla* etc.
 c. »Nackte« Sumpfwälder: Bodenschicht fehlt mehr oder weniger vollständig.

Von den genannten Formationen kommen nur Cyperaceen- und Kräutermoore, moosreiche Cyperaceensümpfe, Dy-Sümpfe, baumbewachsene Cyperaceen- und Zwergstrauchmoore und Sumpfwälder innerhalb des Untersuchungsgebiets vor. Die topographische Verteilung der Formationen ist ersichtlich aus der pflanzenphysiognomischen Karte über den Moorkomplex.

Cyperaceen- und Kräutermoore (Synonyme, siehe S. 21). Feldschicht gewöhnlich aus *Carices* oder *Eriophorum vaginatum*, *Rubus chamaemorus*, *Scheuchzeria palustris* und *Scirpus austriacus*. Wichtigste Form der Kräutermoore: *Menyanthes trifoliata*. Zwergsträucher fehlen gewöhnlich ausser *Andromeda polifolia* und *Oxycoccus quadripetalus*, die oft vorkommen. Bodenschicht gebildet aus einem zusammenhängenden lockren Teppich licht-, oliv- oder braungrüner, nicht (oder nur schwach) bulthenbildender *Sphagna*. Charakteristisch sind *Sphagna* aus *Cuspidatum*-, *Palustre*- und *Compactum*-Typus. Cyperaceenmoore nehmen auf Degerö Stormyr ein grosses Gebiet ein, das sich zwischen Kätatjärens-bäcken und Vargstübäcken erstreckt. Über die Soziotypen, die hierher gehören, und ihre Charakteristik, siehe Tab. 3, S. 24—27. Drei Soziotypen, die infolge des Vorkommens von *Amblystegia* zu den moosreichen Sümpfen überleiten, sind in der Tabelle nicht aufgenommen, werden aber anhangsweise S. 32—33 behandelt. Keiner von ihnen spielt innerhalb des Moorkomplexes eine grössere Rolle.

Moosreiche Cyperaceensümpfe (Synonyme, siehe S. 33). Bodenschicht aus *Amblystegia*, *Astrophylla*, *Paludella* u. dgl. Feldschicht vor allem aus *Carices* bestehend, daneben oft mehrere Kräuter wie *Comarum palustre*, *Epilobium palustre*, *Menyanthes trifoliata*. Von Zwergsträuchern gewöhnlich nur *Andromeda polifolia* und *Oxycoccus quadripetalus*. Die moosreichen Cyperaceensümpfe haben auf Degerö Stormyr sehr geringe Verbreitung; hauptsächlich kommen sie als Randformationen an der Südseite des Moors vor, und dann fleckenweise in Dysumpfformationen eingesprengt. Hierher nur zwei Soziotypen (Tab. 4, S. 34).

Dy-Sümpfe (Synonyme, siehe S. 36) haben auch geringe Verbreitung innerhalb des Moorkomplexes; hauptsächlich kommen sie vor um Storkätatjärnen herum und am Fuss von Kåtaåsen, als Randbildungen oder vor hervorbrechenden Quellen, immer an wasserreichen Standorten. Assoziationen gewöhnlich artenarm und schütter. Von höheren Gewächsen sind Cyperaceen am zahlreichsten vertreten; von Kräutern vor allem *Drosera longifolia* und *Menyanthes trifoliata*. Zwergsträucher fehlen gewöhnlich vollständig. Eigentliche Bodenschicht normal nicht vorhanden, bisweilen jedoch einzelne *Amblystegia* und *Sphagna*, weiter oft Lebermoose wie *Cephalozia connivens*, *Jungermania inflata*, *Martinellia paludicola*, *Riccardia pinguis*, und endlich zahlreiche Diatomeen und Cyanophyceen. Drei Soziotypen in Degerö Stormyr unterschieden, vgl. Tab. 5, S. 35.

Die Vegetation der Flarke. Anhangsweise wird S. 38 die Vegetation der mehr oder weniger nackten schlenkenartigen Bildungen besprochen, die in Norrland Flarke (Singular »flark«, Plural »flarkar«) und in Finnland Rimpis genannt werden. Diese sind im Degerö Stormyr wie überhaupt in norrländischen Mooren häufig, nehmen aber nur kleine Flächen ein. Vgl. Fig. 11 (S. 39) und 13 (S. 41) und die Karte Fig. 12 (S. 40).

Baumbewachsene Zwergstrauchmoore (Synonyme, siehe S. 40) haben im Gebiet eine sehr grosse Verbreitung und nehmen etwa 50 % des Moorareals ein. Meist kommen sie vor in den tieferen Teilen des Moors, treten also allgemein am Moorrand gürtelweise auf. Die charakteristischere Moosdecke besteht gewöhnlich aus *Sphagnum fuscum* und *S. angustifolium*; zu diesen kommen oft *S. magellanicum* und *S. Russowii*, und in den Sphagnumpolstern sind fast immer eingestreut: *Hylacomium parietinum*, *Pohlia nutans*, *Polytrichum strictum* und *Sphaerocephalus palustris*. Weiter trifft man zahlreiche Lebermoose, wie *Cephalozia connivens*, *Kantia trichomanis*, *Mylia anomala*, oft auch Flechten: *Cladonia*-Arten, *Cetraria islandica*. In den Feldschichten dominieren die Zwergsträucher. Konstant kommen vor: *Andromeda polifolia*, *Empetrum nigrum*, *Oxycoccus microcarpus*, *Vaccinium uliginosum*. Dazu gesellen sich oft: *Betula nana*, *Calluna vulgaris*, *Oxycoccus quadripetalus*, *Vaccinium vitis idæa*. Spärlicher sind Cyperaceen und Kräuter vertreten. Die wichtigsten sind: *Eriophorum vaginatum*, *Rubus chamaemorus*, *Drosera rotundifolia*. Dazu in gewissen Assoziationen: *Carex globularis*, *C. pauciflora*, *Malampyrum pratense*, *Orchis maculatus*, *Pinguicula villosa* u. A. Unter den Bäumen ist der wichtigste die Kiefer. Bisweilen kommen daneben auch Fichte und *Betula pubescens*

vor. Der Baumbestand ist immer schütter, sonst aber von sehr wechselnder Beschaffenheit. In gewissen Typen sind die Bäume sehr niedrig, schlecht und reichlich flechtenbehangen, in anderen ziemlich hoch und wuchskräftig. Drei Soziotypen werden unterschieden, nach den *Sphagnum*-Arten die die Hauptrolle spielen (siehe Tab. 6, S. 42—45).

Assoziationskomplex aus Cyperaceenmoor und baumbewachsenem Zwergstrauchmoor (Synonyme, siehe S. 51). Ein auffallender Zug der nordschwedischen Moore ist das Vorkommen in grosser Ausdehnung von Assoziationskomplexen: von Cyperaceenmoor und baumbewachsenem Zwergstrauchmoor, von Dy-Sumpf und Zwergstrauchmoor, von Dy-sumpf und moosreichem Sumpf, von Dysumpf und *Molinia*-Wiese, von Dysumpf und Cyperaceenmoor. Im Degerö Stormyr haben die Assoziationskomplexe eine grosse Verbreitung. Sie bestehen hier fast ausschliesslich aus Cyperaceenmoor und baumbewachsenem Zwergstrauchmoor in verschiedenen Kombinationen, während dem andere Assoziationskomplextypen selten sind und nur kleine Flächen einnehmen. Vom ganzen von den Komplexbildungen eingenommenen Areal bedecken gewöhnlich Cyperaceenmoore den grösseren Teil, Zwergstrauchmoore einen viel kleineren. Die Zwergstrauchmoorflecken sind von sehr verschiedener Form, sie bilden bald »Bülten«, bald »Stränge«. Letztere Form (vgl. Fig. 18 und 19, S. 53—54) trifft man fast ausschliesslich auf geneigtem Boden. Vier verschiedene Assoziationskomplextypen aus Cyperaceenmoor und baumbewachsenem Zwergstrauchmoor werden unterschieden (siehe S. 55).

Baumbewachsene Cyperaceenmoore (Synonyme siehe S. 56) sind typische Cyperaceenmoore mit einem schütterten Baumbestand, meistens von Birke und Fichte (in gewissen Assoziationen auch Kiefer). Sie treten nur auf an Stellen mit grosser Bodenfeuchtigkeit, wo aber das Wasser nicht stagniert, wie an Bächen und Quellen und auf überrieseltem Boden. Drei Soziotypen werden unterschieden, vgl. S. 56—57.

Sumpfwälder (Synonyme, siehe S. 58) sind Moore mit einem ziemlich geschlossenen Baumbestand, gewöhnlich Fichten und Laubbäumen. Die Bodenschicht wird hauptsächlich aus *Sphagna* (besonders *S. Girgensohnii* und *S. Russowii*) und *Polytrichum commune* gebildet, daneben kommen *Hylocomia* (*parietinum* und *proliferum*), *Dicrana* und *Ptilium crista castrensis* vor; bisweilen auch *Amblystegia*, *Astrophylla*, *Jungermania* u. A. In den Feldschichten reichlich Gräser, Kräuter und bisweilen Farne. Dagegen spielen die Zwergsträucher mit Ausnahme von Heidelbeer- und Preisselbeerkraut eine untergeordnete Rolle. Die Sumpfwälder haben eine ziemlich grosse Verbreitung innerhalb des Untersuchungsgebiets. Sie nehmen grosse Partien vom Nordhang des Kåtaåsen und dem Abhang zwischen Degerö Stormyr und Kulbäcken ein. Besonders kommen Sumpfwälder vor an Bächen entlang als Gürtel verschiedener Breite. Der Zuwachs der Bäume in den Sumpfwäldern zeigt sehr grosse Schwankungen, die mit der Beweglichkeit des Wassers im Boden im Zusammenhang zu stehen scheinen. Entlang schnell strömender Bäche und in Gebieten mit starker Neigung des Bodens sind die Bäume immer hoch und kräftig, auf mehr ebenen Boden sind sie niedrig und schwachwüchsig. Von Sumpfwäldern werden im Gebiet 5 Soziotypen unterschieden, von denen nur zwei eine grössere Rolle spielen, der *Rubus chamaemorus*-reiche und der heidelbeerreiche Typus (siehe Tab. 7, S. 59).

C. Die Pflanzengesellschaften des offenen Wassers.

Im Degerö Stormyr spielen diese Pflanzenvereine eine untergeordnete Rolle. Die Vegetation in den zehn 20—100 m² grossen Seen, die über das Moor zerstreut sind, ist derart dürrig, dass höhere Gewächse vollständig fehlen, bis auf *Nuphar luteum*. Nur im grössten See, Storkåttjärnen, findet sich eine reichere Flora (Gürtel mit *Equisetum limosum* etc., vgl. S. 62 u. 64). Auch die Vegetation der Bäche ist arm. Von höheren Pflanzen findet sich gewöhnlich nur *Carex rostrata*, die aber wie in Storkåttjärnen kräftig gedeiht. In Kåttjärnsbäcken kommen drei weitere Arten vor, siehe S. 65.

D. Verbreitungstendenzen und Sukzessionen der Moorassoziationen in der Jetztzeit.

Nach 10-jährigen Beobachtungen des Verfassers und Angaben der Ortsbevölkerung haben sich die meisten Assoziationen in neuester Zeit fast garnicht verändert. An den Rändern der kleinen Seen sind jedoch ziemlich schnell verlaufende Veränderungen beobachtet worden. Das *Menyanthes*-Moor geht in

Carex-limosa-Moor, und dieses in *Scheuchzeria*-Moor über. Ausserdem gibt es Beispiele dafür, dass *Carex-rostrata*-Moor und *Carex-limosa-rostrata*-Dysumpf in den letzten 50 Jahren in *Scirpus-austriacus*-Moor übergegangen ist.

E. *Ökologische Beobachtungen an den Standorten der Moorassoziationen.*

Gehalt an gelösten mineralischen Stoffen (Elektrolytgehalt der Bodenflüssigkeit). Analysen von Wasserproben haben durchweg sehr geringe Gehalte an gelösten Salzen ergeben (Tab. 8, S. 68). Durchgehende Unterschiede zwischen von verschiedenen Formationen eingenommenen Partien scheinen kaum vorzuliegen.

Sauerstoffgehalt des Wassers. Titrimetrische Analysen nach der Methode Winklers haben folgendes ergeben. In Seen, Bächen und Abflussgräben sind die Oberflächenschichten immer sauerstoffreich, der O_2 -Gehalt nimmt aber gewöhnlich gegen die Tiefe zu bedeutend ab (siehe Tab. 9, S. 70—71). Nur in den zwei grössten Seen, Storkåttjärnen und Nävertjärnen, ist der O_2 -Gehalt bis an den Boden ziemlich gross. In den kleinen Seen dagegen herrscht am Boden fast vollständiger Sauerstoffmangel. Das Bach- und Abflussgrabenwasser kommt sauerstofffrei aus dem Moor, nimmt aber an der Luft schnell O_2 auf. Das Wasser in Quellen (Tab. 10, S. 71) ist stets sauerstoffhaltig. In *Amblystegium*-Mooren, Dysümpfen und Flarken (Tab. 11, S. 74) ist das Wasser gleich an der Oberfläche reich an O_2 , dagegen herrscht vollständiger O_2 -Mangel schon wenige cm unter der Oberfläche. Auch in den Cyperaceen- und Zwergstrauchmooren (Tab. 12, S. 75) herrscht gewöhnlich vollständiger O_2 -Mangel in allem Wasser, das Grundwasserlage hat. Ausnahmsweise wurde bis 1 dm Tiefe ein wenig Sauerstoff gefunden. Der O_2 -Gehalt nimmt jedenfalls auch hier gegen die Tiefe sehr schnell ab. Wenn Oberflächenwasser vorkommt, hat dies aber grossen O_2 -Gehalt. Allgemein hat es sich also gezeigt, 1. dass Wasser, das in direkter Berührung mit der Luft steht, in der Regel freien O_2 gelöst enthält, zwar in sehr wechselnder Menge, je nach der Berührungsfläche, der Strömungsgeschwindigkeit, Humusgehalt, etc.; 2. dass vollständiger oder fast vollständiger O_2 -Mangel in allem Wasser herrscht, das Grundwasserlage hat, auch wenn das Grundwasserniveau nur wenige cm unter der Oberfläche gelegen ist.

Der Wasserstand im Boden. Ausgedehnte Beobachtungen über den Wasserstand im Moor sind ausgeführt worden, teils in zu diesem Zweck gegrabene Brunnen, wo regelmässig abgelesen wurde, teils in für jedes Mal aufgebohrten Löchern. Jene Brunnen waren $50 \times 50 \times 60$ cm. Die Wände wurden mit Holz verstärkt. Die Holzaukleidung, zu deren Oberkante die Messungen sich bezogen, wurden, um nicht aus ihrer Lage verrückt zu werden, mit auf der Bodenoberfläche liegenden 4 m langen Holzstangen fest verbunden und diese gut im Moor verankert. Beobachtet wurde während zwei Vegetationsperioden einmal in der Woche. Einige Beobachtungsergebnisse sind in gedrängter Form in der Fig. 23, S. 78, wiedergegeben. Es hat sich ergeben, dass in den *Amblystegium*-Mooren und Dysümpfen das Wasser während des grössten Teils der Vegetationsperiode über der Oberfläche steht, dass in den Cyperaceenmooren der Wasserstand auch hoch ist, jedoch nur ausnahmsweise, z. B. nach kräftigem Regen, über die Oberfläche steigt, und dass endlich in den Zwergstrauchmooren und Sumpfwäldern der Grundwasserstand ein viel niedriger ist und niemals die Oberfläche erreicht.

Die Rolle des Wasserstandes als ökologischer Faktor für die Moorassoziationen ist schon von früheren Forschern gewürdigt worden. Man hat auch schon auf die relativ grosse Plastizität der phanerogamen Sumpfpflanzgewächse und die Empfindlichkeit der *Sphagna* hingewiesen. Beides hat sehr schön eine Bestätigung gefunden durch im Degerö Stormyr ausgeführte Transplantationsversuche. Es wurden bei diesen Versuchen Torfstücke von $\frac{1}{2}$ m² Oberfläche und 30 cm Höhe mit der lebenden Pflanzendecke ausgesägt und an eine andere Stelle im Moor, mit andern Wasserverhältnissen, verpflanzt. Bei der Revision nach drei Jahren zeigten sich die Cyperaceen gewöhnlich unbeeinflusst von der Verpflanzung. Deutliche Reaktionen zeigten dagegen die Zwergsträucher, Kräuter und vor allem die *Sphagna*. *Betula nana*, *Vaccinium uliginosum* und *Rubus chamaemorus* hatten von der Verpflanzung an nässere Standorte gelitten. *Sphagnum fuscum* litt unter denselben Umständen sehr stark; vielfach waren die verpflanzten Individuen tot. Durchgehend zeigten sich die *Sphagna* sehr empfindlich für Submersion, abgesehen von gewissen hygrophilen Arten, wie *S. Dusenii* und *S. Lindbergii*. Diese ertrugen ihrerseits nicht die Verpflanzung an trocknere Standorte, z. B. in Zwergstrauchmoore. Ausser den zwei genannten Arten gehören *S. riparium* und *S. compactum* zu den am meisten hygrophilen Arten. Dann kommen unter den im Gebiet wichtigsten Arten *S. apiculatum*, *S. papillosum*, *S. balticum* und *S. angustifolium*, in genannter Ordnung, und endlich *S. magellanicum*, *S. Russowii* und *S. fuscum*. Am wenigsten hygrophil ist *S. acutifolium*.

Schon lange hat man in der Praxis die Empfindlichkeit der meisten *Sphagna* und der Zwergsträucher gegen Überschwemmung benutzt, um sie auszurotten. In Norrland setzt man die Seggenwiesen vielfach während einer längeren oder kürzeren Zeit des Jahres unter Wasser und verhindert dadurch die *Sphagna* und Zwergsträucher sich anzusiedeln oder fortzukommen. Die obenerwähnte Schleuse im Deich vor Storkåtatjärnen wurde eben zu diesem Zweck gebaut.

Verf. sieht in der Empfindlichkeit gewisser Sumpfpflanzen gegen Submersion eine der wichtigsten Ursachen zu der Zusammensetzung und Verteilung der verschiedenen Cyperaceen- und Zwergstrauchmoor-Soziotypen. Im besonderen ist dies eine mögliche Erklärung zur Abwesenheit der *Sphagna* in den *Amblystegium*-Mooren und Dysümpfen.

Die Entstehung von Strängen und Flarken wird hier behandelt, weil Verf. die Anpassung der verschiedenen Moorpflanzen zum Wasserstand als eine der wichtigsten biologischen Ursachen der Strang- und Flarkbildung betrachtet.

Flarke (vgl. Kap. 2 B) treten in Sümpfen, Cyperaceen- und Zwergstrauchmooren auf. Man kann zwei Arten unterscheiden: 1. mit einem ziemlich homogenen »Seggentorf« von der Oberfläche bis an den Boden (primäre F., Melin 1917); 2. mit einer 1–4 cm dicken Oberflächenschicht aus nassem, stark destruiertem dyhaltigen Torf auf ziemlich unvermodertem cyperaceenreichem *Sphagnum*-Torf, der gewöhnlich dieselbe Zusammensetzung hat wie der die umgebenden Cyperaceen- oder Zwergstrauchmoore unterlagernde (sekundäre F., Melin 1917; oft auch nach Sernander 1910 »höljor« — Schlenken — genannt; vgl. Fig. 11–13, S. 39–41).

Stränge (vgl. Fig. 18–19, S. 53–54) kommen hauptsächlich in Sümpfen und Cyperaceenmooren vor. Sie können aus Zwergstrauchmoortorf, Cyperaceenmoortorf, Niedermoororf etc. bestehen und sind entweder Neubildungen auf einer partiell ausgetrockneten Fläche, oder Relikte eines durch lokale Versumpfungen gesprengten Cyperaceen-, Zwergstrauch- oder Niedermoorvereins.

Beide Gebilde zeigen oft eine deutliche Relation zueinander, indem Stränge und Flarke

oft miteinander abwechseln und beide, mögen sie zusammen oder für sich allein vorkommen, fast konstant ihre Hauptausdehnung senkrecht zur Neigungsrichtung der Mooroberfläche haben. Über die Entstehungsweise der Flarke und Stränge sind viele verschiedene Anschauungen entwickelt worden (vgl. Andersson & Hesselman 1917, Nilsson 1899, Cajander 1913, L. von Post 1910, Auer 1920, Tanntu 1915, Melin 1917, Rancken 1911; bei Auer findet sich eine zusammenfassende Darstellung des ganzen Problems). Verf. entwickelt, dass man eine mechanisch-morphologische und eine biologische Seite des Problems zu unterscheiden hat; d. h. einmal sind die Faktoren zu untersuchen, die lokale Veränderungen im Wasserstand hervorrufen und dann die Wirkung dieser Veränderungen auf die Moorvegetation. Das direkte Verfolgen der Strang- und Flarkbildenden Prozesse ist schwierig, da sie fast immer sehr langsam zu verlaufen scheinen.

Die Flarke und Stränge des Degerö Stormyr scheinen nach den bisherigen Untersuchungen meist oberflächliche Neubildungen zu sein. Die grossen Strangkomplexe zwischen Kronmyren und Kläppmyren und westlich von Nylandsmyren, wie gewisse Stränge in Fredagsängen und Lördagsängen, dürften jedoch Relikte durch Versumpfung gesprengter Vereine entsprechender Art sein. Gewisse Flarksysteme sind wahrscheinlich durch Riss- oder Faltenbildungen infolge Sackens der Torfmasse (vgl. Ruster 1922) entstanden; in den Mulden tritt Submersien ein, die *Sphagna* werden abgetötet, und Flarke entstehen. In dieser Weise erklärt Verf. die Entstehung des Flarkkomplexes auf der Karte Fig. 26, S. 84. Wo Strangbildung in der Jetztzeit konstatiert worden ist, steht sie mit Flarken in Zusammenhang. Verf. entwickelt (vgl. Rancken 1911), wie Flarke Stränge und Stränge Flarke erzeugen können. Die Stöcke von *Scirpus austriacus* und *Eriophorum vaginatum*, die am Rand des Flarks wachsen, werden in ihrer Entwicklung begünstigt (beobachtet! Erklärung?: hoher Sauerstoffgehalt des Oberflächenwassers, Stickstoffdüngung durch das reiche Tierleben im Flark). An und um die hohen, kräftig emporragenden Büschel der genannten Cyperaceen siedeln sich *Sphagna* an, gewöhnlich erst *S. papillosum*, dann *S. magellanicum* und *S. angustifolium*, zuletzt *S. fuscum*. Die anfangs isolierten Büschel schmelzen dadurch zu einem kurzen Strang zusammen. Sobald dieser genügend entwickelt ist, wirkt er stauend und bewirkt je nach seiner Lage eine Erweiterung des Flarks seitwärts oder die Entstehung eines neuen Flarks oberhalb des alten. Dadurch sind wieder die Bedingungen geschaffen für ein Weiterwachsen des Strangs in seitlicher Richtung, u. s. w.

KAP. 3. Moorbodenarten und Schichtfolge.

A. Die Moorbodenarten des Degerö Stormyr.

Terminologie. Es werden drei Haupttypen von Moorbodenarten unterschieden, die ihrerseits nach dem Fossilinhalt in Untertypen zerfallen.

Gyttja. Dichte, mehr oder weniger elastische Bodenarten von wechselnder Farbe, hauptsächlich aus in Wasser transportierten und sedimentierten organogenen Partikeln bestehend. Die Struktur ist am häufigsten krümelig. Gyttja wird gewöhnlich beim Trocknen heller und zieht sich zusammen.

Lehmgyttja: Gyttja mit grossen Lehmgehalt.

Algengyttja (Planktongyttja): Gyttja zu grossem Teil aus Cyanophyceen, Chlorophyceen und andern gewöhnlich planktonisch lebenden Algen bestehend.

Detritusgyttja: Gyttja reich an Überresten höherer Pflanzen.

Abweichende Form: See-Dy: eine gyttjaähnliche Bodenart, die ausser den gewöhnlichen Konstituenten der Gyttja grosse Mengen ausgeflockter Humusstoffe enthält. Im Gegensatz

zu der typischen Gytta, die in klarem Wasser sedimentiert ist, ist der Seedy in stark humushaltigem gebildet.

Torf. In Wasser oder auf feuchtem Boden gebildete mehr oder weniger lockere Bodenarten von gewöhnlich filzartiger oder blättriger Struktur, hauptsächlich aus humifizierten Pflanzenresten mit noch beibehaltenen Gewebestrukturen bestehend. Die in Degerö Stormyr vorkommenden Torfarten teilt Verf. in folgende Arten:

a. Torfarten von ziemlich einheitlicher Zusammensetzung.

Phragmites-Torf: Hauptmasse Rhizome und Wurzeln von Ph.

Equisetum-limosum-Torf: Hauptmasse Rhizome und Wurzelfiber von E.

Carex-rostrata-Torf: Rhizome und Wurzeln von C.

Cyperaceen-Torf: Wurzeln, Stammteile etc. von nicht näher bestimmbar C.

Amblystegium-Torf: Blätter und Stammteile von A.

Sphagnum-Torf: Blätter und Stämme von S.

b. Torfarten von komplizierterer Zusammensetzung:

Carex-rostrata-Sphagnum-Torf: Grundmasse von S.-Torf mit Wurzeln, Stammteilen, bisweilen Früchten von C.

Cyperaceen-Sphagnum-Torf: Grundmasse von S.-Torf mit Resten von C.

Eriophorum-vaginatum-Sphagnum-fuscum-Torf: Grundmasse von S.-f.-Torf mit Wurzeln und Stammbasisresten von E., gewöhnlich auch Resten von *Calluna* und *Vaccinium*.

Cyperaceen-Amblystegium-Torf: Zusammensetzung analog dem vorigen, nur A. statt *Sphagna*.

Torfdy (hochhumifizierter Torf). In Wasser oder auf feuchtem Boden gebildete Bodenarten von gewöhnlich butterartiger oder käseartiger Konsistenz, hauptsächlich aus amorphen Humusklumpen nebst feinzerteilten humifizierten Tier- und Pflanzenresten mit unscheinbarer Gewebestruktur bestehend. Der Torfdy schwindet stark beim Trocknen, wird schwarzbraun und hart und bekommt dann bei Reibung einen glänzenden Strich. Nach verschiedenen Einmischungen kann man z. B. unterscheiden:

Torfdy mit Diatomeen.

Torfdy mit Cyperaceen (Fiber, Epidermisfragmente).

Torfdy mit Laubbaumresten (Holzfragmente, Borke).

Torfdy mit *Pinus*-Resten (Stubben, Stämme, Borkenfragmente, bisweilen Zapfen).

Die Untersuchungsmethode. Nach vorläufiger Identifizierung der betreffenden Bodenart und Untersuchung auf makroskopische Fossilien hin wurden Proben davon gesammelt zwecks Untersuchung im Laboratorium. Die Proben wurden geschlemmt und mikroskopisch durchmustert, und die gefundenen Fossilien in grösstmöglicher Ausdehnung identifiziert. Auch die Frequenz der verschiedenen Bestandteile und der Destruktionsgrad wurde bestimmt. Die auf den Profiltafeln I und II angegebenen Frequenzgrade I—V bedeuten bezw.: I < 1 %; II 1—10 %; III 10—30 %; IV 30—60 %; V 60—100 %. Diese Frequenzfiguren bedeuten immer Prozente der ganzen Masse der Probe, also einschliesslich amorpher Humusklumpen u. dgl. Die Bestimmung der Menge der amorphen Humusstoffe einschliesslich der am feinsten zerteilten Pflanzenreste geschah meistens in folgender Weise (vgl. Kudrjaschew 1920, wo dasselbe Verfahren unabhängig vom Verf. verwandt worden ist): Von der naturfeuchten Probe wurden zwei Stücke herausgeschnitten und gewogen. Das eine Stück wurde getrocknet bei 100° und nochmals gewogen, das andere wurde in Wasser aufgeschlemmt und der Brei wurde auf ein Sieb mit Maschen 0,3 × 0,3 mm gebracht und tüchtig gespült. Der Rückstand wurde getrocknet und gewogen. Das errechnete Trockengewicht des durch das Sieb gegangenen, ausgedrückt in % des (errechneten) Trockengewichts des gesamten betreffenden Probestücks ergab den gesuchten Gehalt an »M« (Profiltafel I und II). Nur anfangs wurde der Gehalt durch Schätzung ermittelt. Dagegen sind die Frequenzwerte der Moos- und Cyperaceen-Reste immer nur schätzungsweise ermittelt worden. Auch der Destruktionsgrad, der in einer fünfgradigen Skala ausgedrückt wird, ist nach subjektiver Schätzung angegeben: 1 = Gewebestrukturen fast ganz erhalten; 2 = nur schwach destruiert oder korrodirt; 3 = deutlich destruiert; 4 = stark destruiert, deshalb oft schwer zu bestimmen; 5 = fast vollständig destruiert, nur in Ausnahmefällen bestimmbar.

Über die Möglichkeiten, die »Mutterassoziationen« der Torf- und Torfdyarten zu bestimmen. Die Torfarten des Degerö Stormyr sind hauptsächlich sedentär gebildet worden. Eine der wichtigsten Aufgaben einer entwicklungsgeschichtlichen Mooruntersuchung ist, diese Torfarten ihren »Mutterassoziationen« zuzuordnen und somit die Schichtfolgen in eine Reihe sich ab-

lösender Assoziationen zu übersetzen. Viele Schwierigkeiten stehen indes einer sicheren derartigen Übersetzung im Wege. Der Fossilinhalt der Torfarten entspricht nicht der vollständigen Artenliste der Mutterassoziationen. Gewisse Pflanzen, wie die Mehrzahl der Kräuter, werden sehr schnell nach dem Tod zersetzt; andere Formen, die in der Assoziation eine geringe Rolle gespielt haben, kommen im Torf wegen grosser Resistenz in grosser Menge vor und können so den Anschein erwecken, als ob sie Hauptkonstituenten der Assoziation gewesen seien. Die Arten mit erhaltenen, bestimmbar Resten können als Leitfossilien mehr oder weniger wertlos sein, weil sie in vielen verschiedenen Assoziationen vorzukommen pflegen. Solche Reste wie Pollen können zu der Fundstätte, man weiss nicht woher, transportiert worden sein.

Die erhaltenen Reste von Phanerogamen sind meist Wurzeln und sonstige unterirdische Teile; die von Moosen Stämme und Blätter. Weiter werden Pollen und Sporen oft gefunden. Teile oberirdischer Organe fehlen dagegen gewöhnlich vollständig, mit Ausnahme von Stücken besonders harzreicher Hölzer, wie von Kiefer. Der Grund dieser Tatsachen ist kaum der, dass die oberirdischen Teile weniger resistent sind. In sedimentären Torfbildungen trifft man sehr oft Reste oberirdischer Organe höherer Pflanzen, wie Blätter und Früchte. Dass sie in sedimentär gebildeten Torfarten fehlen, muss wohl dadurch erklärt werden, dass die zersetzenden Prozesse an der Oberfläche viel lebhafter sind als unter dem Grundwasserniveau. Wurzeln u. s. w. haben selbstverständlich viel grössere Aussicht in eine für die Erhaltung günstige sauerstofffreie Umgebung zu geraten als oberirdische Teile.

Obgleich es selten vorkommt, dass die Torfarten ganz bestimmten Assoziationen zugeordnet werden können, ist es doch oft möglich, sie bestimmten Formationstypen zuzuordnen. Die wichtigsten Leitfossilien sind die *Sphagna*. So lässt sich aus dem Vorkommen von *S. balticum* und *S. Dusenii* in einem Torf mit grosser Sicherheit schliessen, dass dieser Torf aus Cyperaceenmooren hervorgegangen ist. *S. fuscum* in grosser Frequenz deutet auf Herkunft des Torfs aus Zwergstrauchmoor u. s. w. Die Cyperaceenreste haben weniger Wert als Leitfossilien, besonders die Wurzeln, die in den Torf sekundär hineingewachsen sein können.

Die Herkunft der Torfdyarten ist gewöhnlich schwer zu ermitteln. Die einzigen verlässlichen Leitfossilien sind bis auf weiteres Holz- und Borckenreste und gewisse mikroskopische Fossilien, wie Algen und Sporen. Wenn künftig die rezente Fauna der Moore näher erforscht wird, können vielleicht viele in Torfdy vorkommende Tierfossilien wie Crustaceen und Rhizopoden wichtige Leitfossilien werden.

B. Die Schichtfolge in Degerö Stormyr.

In gewissen Partien des Moors findet man nächst dem Boden eine Schicht aus Gyttja. Die Lage und Ausdehnung dieser Partien ist genau ermittelt worden, vgl. die Karte Fig. 27, S. 95. In diesen Gebieten, die die Minimalausdehnung der Anfänge des Moors, der Altseen, bezeichnen, ist die Schichtfolge diese:

A. Förna¹ aus *Carex rostrata*, *Scirpus austriacus* oder *Eriophorum vaginatum* nebst *Sphagna* von *Cuspidatum*- und *Palustre*-Typus.

¹ Förna = die oberste Schicht toter Pflanzenreste, mit vertikaler Hauptrichtung der Elemente; entspricht der Waldstreu in der Schichtfolge des Rohhumuswaldbodens.

- B. *Sphagnum*-Torf mit Cyperaceen (Die *S.* von *Cuspidatum*- und *Palustre*-Typus).
- C. *Phragmites*-Torf, oft mit Seggen.
- D. Gytta.
- E. Moräne.

Die eine oder andre Schicht (z. B. der *Phragmites*-Torf) kann fehlen, und oft kommt irgendwo in der Schichtfolge Torfdy vor. Auch kann *Sphagnum-fuscum*-Torf eine Schichtfolge wie die beschriebene überlagern.

In den Gebieten ausserhalb der Altseen kommen Schichtfolgen von drei Haupttypen vor:

Typus I:

- A. Föna aus *Sphagna* von *Acutifolia*-Typus, Cyperaceen (*Eriophorum vaginatum*), Zwergsträuchern (*Andromeda*, *Betula nana*, *Vaccinium uliginosum* etc.)
- B. *Sphagnum*-Torf mit Cyperaceen, Zwergstrauchresten, Baumstubben etc. (Die *S.* von *acutifolium*-Typus).
- C. Torfdy mit Fibern und Epidermisfragmenten von Cyperaceen, Holzresten etc.
- D. Moräne.

Typus II:

- A. Föna aus *Carex rostrata*, *Scirpus austriacus* oder *Eriophorum vaginatum* nebst *Sphagna* von *Cuspidatum*- und *Palustre*-Typus.
- B. *Sphagnum*-Torf mit Cyperaceen (*S.* von *Cuspidatum*- und *Palustre*-Typus).
- C. Torfdy.
- D. Moräne.

Typus III:

- A. Föna aus *Carices*, *Sphagna* und *Amblystegia*.
- B. *Carex*-Torf, oft mit Blättern und Stämmen von Moosen (z. B. *Sphagnum subsecundum*, *S. teres*, *Amblystegium stramineum*) und Halmteilen von *Equisetum* und *Phragmites*.
- C. Moräne.

Von diesen drei Typen ist der erstere der unvergleichlich meist verbreitete. Etwa 50 % des Moorareals, besonders die Marginalpartien des Moors, gehören diesem Typus an. Der Typus II ist am meisten in den Partien Borstmyren, Stormyren und Kronmyren vertreten, wird aber auch in andern Teilen des Moorkomplexes angetroffen. Der Typus III nimmt gewisse Teile von Skomakaremyren, Källmyren, Fredagsängen und Lördagsängen ein.

Profile durch den Moorkomplex. Fünf Profile sind eingehend untersucht und beschrieben worden. Die Lage der Profile geht aus der Karte Fig. 27, S. 95, hervor. Vier von ihnen sind auf den Profiltafeln I und II dargestellt, der fünfte in der Fig. 29, S. 105. An den mit G 000 bezeichneten Punkten wurde gegraben, womöglich bis an die Moräne, und Proben zu näherer Analyse mit 1 dm Intervall durch die ganze Schichtfolge hindurch gesammelt. An zahlreichen andern Punkten des Profils wurde die Schichtfolge durch Bohren (Torfbohrer Modell Hiller) ermittelt. Die auf den Tafeln eingezeichneten Bäume sind die tatsächlich den Profil entlang innerhalb eines Streifens von 2 m Breite wachsenden. Auch die Höhe wurde gemessen und ist im angegebenen Massstab korrekt eingezeichnet.

Die Profile A—B, C—D, E—F und G—H (vgl. die Profiltafeln I und II) zeigen einen ziemlich übereinstimmenden Bau.

In den tieferen Teilen des Moors trifft man zu unterst eine braune Dy-haltige Detritus-Gyttja, die ziemlich fossilreich ist, besonders gegen die Ränder der Altseen hin (z. B. am Punkt G 507 in 1 dm³ hunderte von *Nuphar*- und *Menyanthes*-Samen, grosse Mengen von Kieferborke, *Salix*-Blätter und kleinere Holzstücke von Kiefer, auch zwei Kiefernzapfen, Käferteile, Früchte von *Carex* und *Comarum* und eine Teilfrucht von *Cicuta virosa*). Eine vollständige Liste der in den Gytta-Bildungen von Kronmyren, Storlundmyren und Strängmyren gefundenen Fossilien ist S. 99—100 zu finden.

Über die Gytja kommt entweder, näher am Ufer des Altsees, *Carex-rostrata-Phragmites*-Torf oder, in den zentralen Teilen des Altsees, Cyperaceen-reicher *Sphagnum*-Torf. Jene Torfart ist am besten in Strängmyren und Borstmyren ausgebildet.

Der *C.-Ph.*-Torf enthält ausser *C.* und *Ph. Equisetum limosum*, *Menyanthes trifoliata* und gewisse Moose (z. B. *Sphagnum riparium*, *S. teres*, *Amblystegium fluitans*). Dieser Torf ist sicher hervorgegangen aus *Carex-rostrata*- und *Phragmites*-Assoziationen derselben Beschaffenheit wie die jetzt in Storkåttatjärnen vorkommenden. Der *C.-Ph.*-Torf wird überlagert, entweder durch Torfdy oder durch die folgende Torfart. Ersteres ist der Fall in den Marginalpartien, letzteres in den zentralen Teilen der Altseen.

Der *Sph.*-Torf in den zentralen Teilen der Altseen ist in den tieferen Schichten meist sehr locker und wasserreich, an gewissen Stellen trifft man sogar eine Wasserschicht oberhalb der Gytja (z. B. Storlundsmýren 190—260, Kläppmyren 820—890, Fredagsängen 990—1060). Höher hinauf wird der Torf fester. Der Torf besteht grösstenteils aus *Sph. der Cuspidatum*- und *Palustre*-Gruppen und verschiedenen Cyperaceen. Jene lassen sich meist gut bestimmen, diese öfters nur als *C.*; nur an den Punkten G 211, G 850, G 220 und G 259 waren Artbestimmungen der *C.* möglich. Es war jedenfalls möglich, die Herkunft des betreffenden *Sph.*-Torfs aus *Carex-rostrata*, *Scirpus-austriacus*- und *Eriophorum-vaginatatum*-Mooren festzustellen.

Man bemerke, dass der Vermoderungsgrad des *Sphagnum*-Torfs fast durchgehend grösser ist gegen die Ränder der Altseen hin als in der Mitte (vgl. G 371, G 441, G 700, G 850).

In den untiefern Teilen des Moors, ausserhalb der Altseegebiete, treten an Stelle der beschriebenen Schichtfolge solche von entweder Typus I, II oder III (vgl. oben).

Der Typus I (Profil A—B, 0—160, Pr. C—D 30—90, 360—460, 640—700, 720—750, Pr. E—F 0—260, 510—530) zeigt zuoberst eine Förnaschicht mit entweder *Sphagnum fuscum*, *S. angustifolium*, *Eriophorum vaginatum* und Zwergsträuchern (unter baumbewachsenem *Fuscum*-Zwergstrauchmoor) oder mit *S. Russowii* statt *S. fuscum* (unter baumbewachsenem *Russowii*-Zwergstrauchmoor oder *Rubus-chamæmorus*-reichem Fichtensumpfwald). Unter der Förna kommt *Sphagnum-fuscum*- bzw. *S.-Russowii*-Torf wechselnder Mächtigkeit (*S. fuscum* bzw. *S. Russowii*; weiter *S. angustifolium*, *S. magellanicum*, Cyperaceen — vor allem *Eriophorum vaginatum* — *Andromeda*, *Oxycoccus*, *Vaccinium uliginosum*, *Betula nana*, *Calluna*, Stubben u. s. w. von Kiefer; im *Russowii*-Torf dazu Birkenreste häufig). Unter den genannten Torfschichten kommt, mit messerscharfer Grenze zwischen den Schichten, Torfdy, der sich bis an die Moräne erstreckt (mikroskopische Fossilien: Pollen von Waldbäumen, Ericaceen, Cyperaceen u. a. Phanerogamen, Rhizopoden, Sporen von Moosen, Farnen und *Lycopodium*; makroskopische Fossilien von Cyperaceen, Zwergsträuchern, Kiefer — Stubben! —, Birke und Käfern). Die Kiefernstubben sind etwa gleich häufig in allen Tiefenschichten innerhalb des Torfdys, die Birkenreste kommen fast immer nur in den tieferen Schichten vor.

Der *Fuscum*-Torf in den Schichtfolgen vom Typus I ist sicher aus baumbewachsenem *Fuscum*-Zwergstrauchmoor hervorgegangen, und der *Russowii*-Torf aus baumbewachsenem *Russowii*-Zwergstrauchmoor oder *Rubus-chamæmorus*-reichem Fichtensumpfwald. Wahrscheinlich haben die Torfdyschichten den nämlichen Ursprung wie die überlagernden Torfschichten. Hierfür sprechen, ausser dem Vorkommen der Kiefernstubben, die Fossilbefunde in allen Fällen, wo im Torfdy eine weniger vermoderte Schicht mit mehr identifizierbaren Resten eingesprengt angetroffen worden ist. Da jedoch Birkenreste in der untersten Schicht oft auch unter *Fuscum*-Torf angetroffen werden, deutet dies darauf hin, dass das *Fuscum*-Moor sich hier aus *Russowii*-Moor entwickelt hat.

Der Typus II (Pr. A—B 440—640) zeigt zuoberst eine dünne Förna aus *Carex rostrata*, *Sphagna* von *Cuspidatum*- und *Palustre*-Typus, *Andromeda* und *Oxycoccus*. Darunter kommt stark vermoderter Cyperaceen-Torf, mit Zwergsträuchern, besonders *Betula nana*, und dünnen Wurzeln von Kiefer und Birke. Darunter kommt wieder Torfdy (mit Resten von Cyperaceen, Birke, *Equiseta* nebst mikroskopischen Fossilien). Es ist nicht leicht, die Herkunft der genannten Torf- und Torfdyschichten festzustellen; vermutlich sind beide aus baumbewachsenen Seggenmooren hervorgegangen.

Der Typus III (Pr. A—B 1 140—1 200, Pr. C—D 1 130—1 220) hat zuoberst eine dünne Fôrna aus Seggen, *Sphagna* und *Amblystegia* und darunter eine bis an die Moräne sich erstreckende Schicht von Seggentorf (*Carices*, *Andromeda*, *Oxycoccus*, an gewissen Niveaus Reste von *Sphagna* und *Amblystegia* — z. B. *S. subsecundum*, *S. teres*, *S. fuscum*, *S. magellanicum*, *A. stramineum* — und von *Equiseta* und *Phragmites*). Dieser Torf ist aller Wahrscheinlichkeit nach hervorgegangen aus *Carex*-reichen Dysümpfen, in denen Cyperaceen- und Zwergstrauchmoore in kleineren Flecken aufgetreten sind.

Das Profil J—K (Fig. 29, S. 106), das eine Partie um Slukbäcken herum überquert, hat eine von den übrigen ziemlich abweichende Zusammensetzung.

Im Profil J—K ist die Schichtfolge verschieden in den östlichen und in den westlichen Teilen, vgl. die beiden Lagerstättebeschreibungen S. 104. Verf. sieht die Verschiedenheiten zwischen dem *Carex*-Torf im westlichen Teil und dem im östlichen Teil des Profils als durch verschiedene Bedingungen für die Humifizierungsprozesse bedingt an. Beide Arten von Seggen-Torf haben nach Ansicht des Verf. mit ziemlicher Sicherheit dieselbe Herkunft und stammen aus baumbewachsenem Seggenmoor. Auch der Torfdy — mit *Menyanthes!* — der im westlichen Teil des Profils den Seggentorf überlagert wäre mutmassungsweise desselben Ursprungs, also sekundär aus dem *Carex*-Torf gebildet, nachdem trockenere Verhältnisse eintraten und heidelbeerreicher Fichtensumpfwald das baumbewachsene Seggenmoor ersetzte. Der *Fuscum*-Torf im östlichen Teil des Profils ist aus baumbewachsenem Zwergstrauchmoor hervorgegangen.

KAP. 4. Die Wasserverhältnisse des Degerö Stormyr.

Trotzdem in den letzten 50 Jahren einerseits die Moore, andererseits hydrologische Fragen viel studiert worden sind, steht eine eingehendere Untersuchung der Hydrologie der Moore noch aus. Die Darstellung in diesem Kapitel soll ein erster Versuch in dieser Richtung sein.

A. Grundbegriffe der Hydrologie der Moorböden.

Terminologie. In den Moorböden tritt das Wasser wesentlich in zweierlei Weise auf: 1. Von den Moorböden in verschiedener Weise gebunden; 2. Als zusammenhängender Flüssigkeitskörper die Zwischenräume unter den Bodenpartikeln ausfüllend und sich unter dem Einfluss der Schwere bewegend (hydrostatisches Wasser). Innerhalb beider Hauptarten können viele Unterarten unterschieden werden.

1. Gebundenes Wasser (Einteilung nach Odén 1923):

A. *Mechanisch gebunden* (*Okkludiertes* Wasser): grössere Hohlräume in den Pflanzenresten des Torfs ausfüllend (z. B. die Hyalinzellen der *Sphagna*). In unvermodertem Torf kommt ein grosser Teil des Wassers in dieser Weise vor. Dieses Wasser kann durch Pressen mit relativ kleinen Drucken entfernt werden.

B. *Physikalisch gebunden* (*Kapillares* Wasser): Wasser, das unter dem Einfluss kapillarer Kräfte festgehalten wird oder sich bewegt. Ein grosser Teil dieses Wassers kann durch Pressen mit sehr starkem Druck entfernt werden.

C. *Kolloidchemisch und chemisch gebunden:*

a. »Kolloidwasser»: Gebunden in derselben Weise wie in Gelatine und Agar-Agar.

b. Hydratationswasser: Gebunden in derselben Weise wie Krystallwasser u. s. w.

(c. Die H⁻- und OH⁻-Gruppen, die noch nicht miteinander unter Wasseraustritt reagiert haben.)

2. Hydrostatisches Wasser:

A. *Sicherwasser*, das unter dem Einfluss der Schwere von der Oberfläche gegen das Grundwasser sich bewegt.

B. *Grundwasser*: Bodenwasser, das auf undurchlässigere Schichten der Erdkruste ruht oder in dieser Lage sich unter dem Einfluss der Schwere bewegt.

a. Eigentliches Grundwasser, das in poröseren Teilen der Erdkruste die Zwischenräume unter den Bodenpartikeln ausfüllt.

b. Kluft- oder Aderwasser, das sich in unterirdischen grösseren Kavitäten oder Adern ansammelt oder bewegt.

c. *Tag- oder Oberflächenwasser*: Wasser in solcher Lage, dass seine freie Oberfläche in direkter Berührung mit der Atmosphäre steht.

Die verschiedenen Formen von hydrostatischem Wasser stehen einander nahe. Ist der Zufluss von Wasser auf der Oberfläche grösser als der Abfluss, wird selbstverständlich Oberflächenwasser gebildet. Ist der Boden porös, bilden sich Ströme von Sickerwasser. Dieses wird nach Erreichung schwerdurchlässigerer Schichten im Boden zu Grundwasser.

Die Moorbodenarten — z. B. im bes. unvermoderter *Fuscum*-Torf — können bekanntlich oft grosse Mengen von Wasser mechanisch und kapillar gebunden halten. Dagegen ist die Fähigkeit der Moorbodenarten, das Wasser kapillar zu leiten nach allem zu beurteilen gewöhnlich gering (vgl. B e r s c h 1912, S. 48). Das grosse Wasserspeichungsvermögen der Moorbodenarten erschwert und verhindert gar in gewissen Fällen das Hinuntersinken des infiltrierten Wassers zum Grundwasser.

Das Grundwasser in Moorböden. Unter einem gewissen Niveau sind fast immer die Bodenporen ganz wassergefüllt. Dieses Niveau wird gewöhnlich als das Grundwasserniveau bezeichnet. Seine Lage schwankt sehr an verschiedenen Lokalitäten und gewöhnlich auch an einer und derselben Stelle je nach Jahreszeit und Niederschlag. Die Bewegung des Grundwassers geschieht verschieden leicht und schnell je nach:

1. Der Struktur des Bodens;
2. Der Neigung der wasserhaltenden Schichten;
3. Der Temperatur des Wassers.

Der Punkt 2 bedarf kaum einer näheren Erörterung. Zu 3, vgl. z. B. die Fluiditätskoeffizienten des Wassers für verschiedene Temperaturen in L a n d o l t-B ö r n s t e i n s Tabellen und die Versuche von K i n g 1892.

Der erste Punkt ist aber, was die Moorbodenarten betrifft, bisher vielfach zu wenig beachtet oder falsch bewertet worden. Zur Klärung dieses Punktes hat Verf. Filtrationsversuche mit Moorbodenarten (Torf und Torfdy) ausgeführt, die folgendermassen ausgeführt wurden.

Von dem betreffenden Moorboden wurden mit einer Handsäge Scheiben von $5 \times 32 \times 35$ cm Grösse aus ihrem natürlichen Verband im Moor gelöst, sehr vorsichtig herausgenommen und auf besonders konstruierten, steifen Gitterplatten liegend an den Versuchsort transportiert. Zum Versuch wurden sie in Apparate wie den in Fig. 30, S. 111, gezeigten eingesetzt. Zwischen den Randflächen der Torfscheiben und den Seitenwänden des Zinkkastens a, b wurde Gips gegossen, was, wie die Erfahrung zeigte, ein Vorbeilecken von Wasser an den Rändern vollkommen verhinderte. Oberhalb der Torfscheibe wurde während des Versuchs konstant eine 2 cm hohe Wasserschicht erhalten (automatisch durch den Randabfluss erreicht). Es bestand also während des Versuchs ein stationärer Zustand. Gemessen wurde die durch die Scheiben unter den gegebenen Bedingungen während der Versuchszeit (max. 24 Stunden) hindurchgegangene Wassermenge. Die Ergebnisse sind, in Filtratmenge pro Stunde umgerechnet, in der Tab. 13, S. 112—113, mitgeteilt. Wie man sieht, ergaben sich sehr grosse Unterschiede zwischen verschiedenen Torf- und Torfdyarten. Der Torfdy unter den Zwergstrauchmooren ist oft mehr als tausend mal weniger durchlässig für Wasser als die unvermoderten Sphagnumtorfarten.

Die Verschiedenheiten in bezug auf Wasserdurchlässigkeit wie auch der Neigungsverhältnisse müssen grosse Unterschiede in der Beweglichkeit des

Wassers in verschiedenen Gebieten des Moors bedingen. Wie weiter unter näher ausgeführt wird, kann man in der Tat innerhalb des Moors eine Reihe mehr oder weniger ausgeprägter Wasserströme oder Wasserbahnen unterscheiden.

B. *Der Wasserhaushalt des Degerö Stormyr.*

Zuflüsse und Abflüsse. Die Zuflüsse des Moors sind:

- a. terrestrische: 1. Bäche; 2. Quellen und andre Grundwasserzuflüsse; 3. Oberflächenwasser (Regen- und Schmelzwasser) aus dem umgebenden Boden.
- b. atmosphärische: 1. Regen; 2. Schnee; 3. Tau.

Wegen der Lage des Moors nahe dem höchsten Punkt eines kleinen Hochlandes werden ihm keine grösseren Mengen terrestrischen Wassers zugeführt. Die zufließenden Bäche sind klein und wenig zahlreich. Die wichtigsten sind Slukbäcken und Holmyrbäcken, die in Storkåtatjärnen münden und Wasser aus zwei gleich südwärts von Degerö Stormyr gelegenen Mooren abführen. Quellen und andre Grundwasserläufe treten in grosser Menge innerhalb des Mooregebiets an den Tag, ihre Kapazität ist aber durchgehend klein (betr. die Lage der Quellen, vgl. Fig. 31, S. 118). Wichtiger sind die atmosphärischen Zuflüsse. Dass dem so ist, geht schon aus einem Vergleich des Niederschlagsgebiets der terrestrischen Zuflüsse des Moors (etwa 368 har) mit dem Areal des Moors selbst (etwa 648 har) hervor. Von den genannten Ziffern ausgehend berechnet sich die jährlich dem Moor durch terrestrische Zuflüsse zugeführte Wassermenge zu höchstens 1,7 Millionen m³ und die direkt durch Schnee und Regen zugeführte Menge zu 3 Mill. m³.

Degerö Stormyr wird entwässert durch: 1. Bäche und Grundwasserströme; 2. Verdunstung des Bodens; 3. die Transpiration der Vegetation.

Der wichtigste Bach des östlichen Teils des Moorkomplexes ist Kåtatjärnsbäcken, der des Westteils Vargstubbäcken. Die Infiltration von Wasser in die unterlagernden Moränen spielt in der Jetztzeit eine ziemlich kleine Rolle für die Entwässerung, nachdem sie von hochhumifizierten Torfarten bekleidet worden sind.

Über die Grössenrelation des Abflusses zu der Verdunstung liegen keine Messungen vor. Nach Ansicht des Verf. spielt die Verdunstung die wichtigste Rolle.

Die Verdunstung von einer Mooroberfläche ist gewöhnlich grösser als die einer freien Wasseroberfläche. Für Moorbodenarten des Degerö Stormyr erhellt dies aus den in der Tab. 14, S. 117, mitgeteilten Transpirationsversuchen. Die Versuche wurden so ausgeführt: Von der obersten Bodenschicht mit der lebenden Vegetation wurden mittels eines besonderen Apparats zylindrische Stücke aus dem Moor herausgenommen, die eine Grundfläche von 2,2 dm² und eine Höhe von 1,75 dm hatten. Die Probenstücke wurden in zu ihnen passende unten geschlossene Zinkzylinder eingesetzt, und dann wurde Wasser aufgefüllt bis der Wasserstand in den Zinkzylindern dem natürlichen Wasserstand im Moor an der Stelle, wo die betreffende Probe genommen war, entsprach. Nach Wägung der so beschickten Zinkzylinder wurden sie nahe aneinander in einer offenen Partie des Moors in entsprechende Löcher plaziert, derart, dass ihre oberen Ränder in Niveau mit der Bodenoberfläche kamen. Sie wurden dann während der Beobachtungszeit alle 24 Stunden aufgenommen und gewogen. Der jedesmalige Gewichtsverlust ist in der Tab. 14 eingetragen. Dass der Zylinder mit *Sphagnum acutifolium* im ganzen weniger als die freie Wasseroberfläche verdunstete, beruht darauf, dass hier bald Wassermangel eintrat (es wurde während der ganzen Versuchszeit kein Wasser nachgefüllt).

Wasserströme innerhalb des Moorkomplexes. Das Wasser bewegt sich im Moor meist als Grund- und Oberflächenwasser. Sickerwasserströme kom-

men hauptsächlich nach Regen und bei der Schneeschmelze vor. Wie im vorangehenden Unterkapitel auseinandergesetzt, können im Moor eine Anzahl mehr oder weniger distinkter Wasserstrombahnen unterschieden werden, in denen sich das Wasser vornehmlich bewegt. Die Lage und Richtung der hauptsächlichlichen Wasserbahnen geht aus der Karte Fig. 31, S. 118, hervor.

Um den Verlauf der grossen Grundwasserbahnen festzustellen, hat Verf. dem infiltrierten Each- und Quellwasser auf seinem Weg im Moor zu folgen versucht. Da die Geschwindigkeit der Wasserbewegung wesentlich vom Reibungswiderstand im Boden abhängt, und in dieser Hinsicht (vgl. Kap. 4 A.) gewaltige Differenzen obwalten, ist Verf. dabei so vorgegangen, dass er durch torfgeologische Untersuchung die Züge aus lockerem, durchlässigerem Torf im Moorkörper verfolgt hat. Ein solcher Zug durchsetzt z. B. das Profil G—H (Tafel II) zwischen 375 und 385 und mehrere werden vom Profil A—B geschnitten (z. B. zwischen 180 und 210 und zwischen 810 und 900). Wird an einer dieser Stellen gegraben, füllt sich der Graben fast augenblicklich mit Wasser, währenddem Graben, die nur wenige Meter ausserhalb der genannten Züge aufgenommen werden, sich nur äusserst langsam füllen.

Es bestehen gewaltige Unterschiede in der Durchlässigkeit zwischen den Transgressionsgebieten und den Altseegebieten. In jenen sind die Torfbildungen oft schwerdurchlässig, ganz besonders die untern, aus Torfdy bestehenden Schichten (vgl. Tab. 13, S. 112). Dagegen sind die meisten in Seen und Bächen entstandenen Torfbildungen relativ gut durchlässig. Deshalb folgen die stärkeren Grundwasserströme hauptsächlich den von alten Bächen und Altseen vorgezeichneten Bahnen. Die primären Wasserbahnen des Gebiets spielen also noch auf einem weit vorgeschrittenen Stadium der Moorbildung eine grosse Rolle für den Wasserabfluss vom Moor.

C. *Diskussion der Versumpfungsprozesse.*

Die hydrologischen und entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen des Verf.'s haben zu der Unterscheidung dreierlei Arten von Versumpfungsprozessen geführt:

I. *Überschwemmungsversumpfung* («See»- oder «Verlandungs»-Versumpfung). Die durch das Pflanzen- und Tierleben der Seen entstandenen Torf- und Gyttdbildungen erschwerten den Wasserabfluss von den Seen. Die Abläufe wurden seichter (die Passpunkte wurden erhöht), und die Infiltration in die Moränen wurde erschwert. Bei unverändertem Zufluss musste dann das Wasser steigen. Die Seen breiteten sich nach den Seiten aus, ihre Ufer wurden überschwemmt und von Moorvegetation eingenommen. Vgl. zu Erläuterung Fig. 32, S. 123.

II. *Randversumpfung*. Diese Art von Versumpfung wird durch Änderung der Ausströmungsstellen der nach dem Moor hin fliessenden moränen Grundwasserströme hervorgerufen. Verf. denkt sich den Verlauf dieses Versumpfungsprozesses wie folgt. Bei Gelegenheiten, wo die Wasserinfiltration in der benachbarten Moräne gross ist und ein hoher Grundwasserstand herrscht, wie der mit I in der Fig. 34 (S. 126) bezeichnete, bricht Wasser in der Randzone des Moors hervor. Es werden dadurch neue Standorte für torfbildende Vegetation geschaffen. Die Moräne kann Wasser zum Moor liefern, bis das moräne Grundwasser und das Grundwasser im Moor in Gleichgewicht stehen. Ein Grundwasserstand, der sich dieser Gleichgewichtslage nähert, wird durch die gestrichelte Linie II in der Fig. 34 dargestellt. Wie schnell und inwieweit sich dieses Gleichgewicht einstellt wird einerseits durch die Wasserzufuhr, anderer-

seits durch den Abfluss, also u. A. durch die Durchlässigkeit der Torfbildungen und der darunterlagernden Moräne, bestimmt. Falls der Zufluss sich im grossen ganzen nicht ändert, wird die Zone, innerhalb der die Randversumpfungprozesse tätig sind, höher auf die Ufer hinauf verschoben in dem Masse, wie der allgemeine Wasserstand im Moor sich erhöht, und wie die Torfbildungen am Moorrand ein stärker stauendes Vermögen bekommen.

Wesentlich für diese Auffassung ist wieder die Schwerdurchlässigkeit des in der Transgressionszone gebildeten Torfdys. Die Lage der meisten Quellen z. B. am Fuss von Kätäsen ganz am Rand des Moors und in durchweg abiegenden Bildungen wird nach dieser Auffassung so erklärt dass die Quellen durch die stauenden Torfbildungen dorthin verschoben worden sind, wo sie jetzt sind. Eine kräftige Stütze seiner Ansicht über die Randversumpfung findet Verf. in noch unpublizierten Wasseranalysen Tamm's. Nach diesen Analysen ist der Sauerstoffgehalt des Grundwassers in den Moränen unter den Torfbildungen der Transgressionsgebiete oft recht hoch, währenddem Wasser, das Torfschichten passiert hat, sauerstofffrei ist. Dieses Grundwasser stammt also aus den Moränen des unversumpften Bodens, nicht aus dem Moorboden.

III. *Überrieselungsversumpfung.* Infolge des Höhenzuwaches des Moors werden neue Passpunkte erreicht. Von diesen Punkten aus breitet sich eine Versumpfung auf dem niedriger liegenden Boden aus. Vgl. zur Erläuterung Fig. 33, S. 124.

Von den genannten Versumpfungsarten sind im Degerö Stormyr die zwei ersten die wichtigsten gewesen. Dagegen haben allem Anschein nach Überrieselungsversumpfungen eine geringe Rolle gespielt.

D. *Drainierungsplan für Degerö Stormyr.*

Drainierung von Moorböden im allgemeinen. Das leitende Prinzip muss das sein, mit geringstem Aufwand die hauptsächlichlichen Versumpfungsursachen zu beseitigen. Diese sind von zweierlei Art, man könnte sie direkte und indirekte nennen. Direkt versumpfend wäre dann die Zufuhr von terrestrischem und atmosphärischem Wasser, indirekt würde gehemmte Verdunstung und erschwerter Abfluss des Wassers versumpfend wirken. In der Regel sind wir gegen die direkten Versumpfungsursachen machtlos. Der Niederschlag ist nicht zu ändern, und die terrestrischen Zuflüsse können gewöhnlich nicht weggeschafft werden. Die Arbeit muss also auf die Beseitigung der indirekten Versumpfungsursachen hinzielen. Diesem Zweck sollen die Abflussgräben dienen. Sie sind deshalb so zu verlegen, dass: 1) ein direkterer Abfluss den terrestrischen Zuflüssen (Bächen, Quellen etc.) gegeben und 2) Abfluss aus solchen Partien, wo Wasser sich leicht ansammelt, geschaffen wird. Wenngleich diese Gesichtspunkte für fast alle, die mit Entwässerung von Mooren zu tun gehabt haben, leitend gewesen sind, sind die praktischen Resultate der Entwässerungsmassnahmen sehr wechselnd gewesen.

Zu 1. Den terrestrischen Zuflüssen wird ein direkterer Abfluss bereitet durch Verlegen von Gräben in die Marginalpartien des Moors. Zugleich wird dadurch die Gefahr für Randversumpfungprozesse reduziert. Um ihre zweifache Aufgabe so effektiv wie möglich zu erfüllen, sollten die Randgräben ziemlich nahe an den Moorrand verlegt werden und ein gutes Stück tief in die Mineralerde gegraben werden.

Zu 2. Massgebend für die Verlegung der Hauptgräben müssen einerseits die Neigungs- andererseits die Strukturverhältnisse der wasserführenden Schichten sein. Man hat vielfach nur den Neigungsverhältnissen gebührende Auf-

merksamkeit geschenkt. Mindestens ebenso wichtig ist aber die Struktur. Die Entwässerungsmassnahmen können offenbar direkt nur das hydrostatische Wasser (vgl. Kap. 4 A.) beeinflussen. Um den grössten Effekt zu haben, sollten daher die Hauptgräben soviel wie möglich durch Teile des Moors mit lockrem, schwach humifizierten Torf gelegt werden. Diese Teile halten viel hydrostatisches Wasser, und das Wasser ist dort relativ leicht beweglich, so dass die durch die Gräben bewirkte Grundwassersenkung weit umher greift und drainierend wirkt. In Partien mit hochhumifizierten Torfarten verlegte Abflussgräben können niemals grössere Bedeutung als Abflüsse für Grundwasser haben (wohl aber unter Umständen für Oberflächenwasser). Besonders wichtig ist die Beachtung der Strukturverhältnisse bei der Entwässerung solcher Moorkomplexe wie Degerö Stormyr, d. h. »See«- oder »Plateau«-Moore (L. von Post 1906, Högbom 1906), wo die Neigung des Bodens öfters gering ist, und Partien mit guter und schlechter Wasserdurchlässigkeit mosaikartig abwechseln. Bei Drainierung von »versumpftem Waldboden« und überhaupt untieferen Torfböden ist die Beachtung der Struktur weniger wichtig, weil hier weniger grosse Wassermengen im Torf stagnieren, und auch weil die Struktur meist eine einheitlichere ist. — In der drainierungstechnischen Literatur begegnet man oft Aussprüchen, diametral entgegengesetzt den obigen Sätzen.

Die Drainierung des Degerö Stormyr. In den Jahren 1914 und 1915 wurde teilweise als ein hydrologisches Experiment ein System von Abflussgräben in Degerö Stormyr ausgeführt. (Es sollte entschieden werden, inwieweit ein Abschneiden der Oberflächenwasserzufuhr von Kronmyren die Grundwasserverhältnisse im Versuchsfeld beeinflussen würde.) Die Lage der Abflussgräben geht aus der Fig. 2 (S. 10) und der Vegetationskarte hervor. Dieser ziemlich umfassende Entwässerungsversuch ist jedoch von bemerkenswert geringem Erfolg gewesen. Das Moor ist noch fast so wassergesättigt wie vorher. Die Gründe dazu sind wahrscheinlich:

1. Den terrestrischen Zuflüssen des Moors ist nicht in ausreichendem Masse ein direkter Abfluss bereitet worden. Beispielsweise ist nichts getan worden, um die Zuflüsse aus Kåtaåsen aufzunehmen und abzuleiten.

2. Die Hauptgräben sind nicht in leicht wasserabgebende Partien verlegt worden. Beispielsweise werden die grossen Grundwasserbehälter in den Altseen nicht von den Gräben berührt, im Gegenteil verlaufen diese in Marginalpartien des Moors mit im allgemeinen sehr schlechter Durchlässigkeit der Torfbildungen.

Verf. teilt (S. 136—137) einen ziemlich detaillierten Entwässerungsplan mit, der die genannten Fehler vermeidet.

KAP. 5. Die Entwicklungsgeschichte des Degerö Stormyr.

A. *Datierungsmethoden.*

Bei chronologischen Moorbodenstudien sind hauptsächlich zwei Methoden verwendbar, eine hypsometrische und eine paläontologisch-stratigraphische. (Direkte Datierungen mit Hilfe archäologischer Funde oder historischer Urkunden sind selbstverständlich selten möglich.) Nach der ersten Methode wird eine Datierung so erreicht, dass man gewisse Niveaus in die — als genügend

bekannt vorausgesetzte — Zeitskala der Landerhebung des Ortes eingepasst. Die Methode ist nur verwendbar für Seen und Moore, die irgendwann in postglazialer Zeit unter dem Meer gelegen sind, gestattet aber in solchen Fällen, ein Maximalalter der Süßwasserbildungen zu bestimmen durch Feststellen der Zeit, wo das Moor oder der See vom Meer isoliert wurde. Die zweite der genannten Methoden baut auf das Vorkommen gewisser Leitniveaus, deren Bildungszeit irgendwie bekannt ist oder die wenigstens überall als synchron anzusehen sind. Solche Leitniveaus sind Horizonte, die durch hydrologische und meteorologische Veränderungen verursachte Vegetationsveränderungen widerspiegeln, oder Niveaus, wo Fossilien von Pflanzen oder Tieren, deren Geschichte genügend bekannt ist, aufzutreten beginnen, dominieren oder verschwinden. Leitniveaus erster Art sind der subatlantisch-subboreale Kontakt *Sernanders*, dessen Bildung zu etwa 500 v. Chr. gesetzt wird (*Sernander* 1909), und der diesem entsprechende Grenzhorizont *Webers* (*Weber* 1910, S. 160—161, L. von *Post* 1913). Leitniveaus der zweiten Art sind z. B. die vom ersten Auftreten von Fossilien unserer Waldbäume charakterisierten. Ein solches Niveau ist bei der entwicklungsgeschichtlichen Untersuchung des Degerö Stormyr in grosser Ausdehnung als Hilfsmittel gebraucht worden, und zwar die rationale Fichtenpollengrenze L. von *Posts* (1916 b, S. 456). Dagegen ist für unser Gebiet die Verwendung der hypsometrischen Methode ausgeschlossen, da der Moorkomplex oberhalb der »marinen Grenze« liegt, und ein synchroner Grenzhorizont ist im Moorkomplex nicht festgestellt worden (vgl. Kap. 6).

Die pollenanalytische Methode, auf der die Feststellung der Fichtenpollengrenze basiert, besteht, um ihren Urheber, L. von *Post* (1919 b, S. 166—167) wörtlich zu zitieren, »darin, dass man in einer genügend grossen Zahl von Präparaten einer Probe unterm Mikroskop sämtliche Pollenkörner der Waldbäume, die im Torf bewahrt sind, rechnet. Die Frequenz der verschiedenen Pollenarten wird ausgedrückt in Prozenten der Totalmenge von Baumpollen. Durch graphische Zusammenstellung einer Reihe solcher Analysen aus einer Schichtfolge erhält man Kurven, die die Frequenzveränderungen der Pollenarten durch die Schichtfolge hindurch veranschaulichen. Da man die Zusammensetzung der Pollenflora hauptsächlich als durch die Beschaffenheit des Waldbestandes der ganzen Gegend bestimmt befunden hat, gibt eine solche Pollenkurve die säkularen Veränderungen dieses Waldbestandes wieder und zeigt folglich einen im grossen ganzen ähnlichen Verlauf an nahe an einander gelegenen Punkten. Man kann deshalb durch die Pollenkurve benachbarte Schichtfolgen konnektieren, beispielsweise zu einer Schichtfolge, wo Anhaltspunkte für die Datierung fehlen, Datierungen von einer benachbarten überführen.«

Die rationale Fichtenpollengrenze bezeichne ich als das Niveau, von dem an nach aufwärts die pollenanalytisch bestimmten Frequenzziffern des Fichtenpollens konstant hohe Werte haben, während dem Fichtenpollen unter diesem Niveau fehlt oder nur ganz sporadisch auftritt. Diese Grenze ist sehr ausgeprägt, und ihre Lage kann genau bestimmt werden (vgl. Fig. 37, S. 148; im Profil G 220 liegt sie zwischen 7 und 8 dm, in G 259 zwischen 6 und 7 dm und in G 371 zwischen 16 und 17 dm unter der Oberfläche). Die Schichten oberhalb der

rationellen Fichtenpollengrenze werden im folgenden öfters als *a b i e g n*, die unter dieser liegenden als *p r e a b i e g n* bezeichnet.

Der Wert der Fichtenpollengrenze für die absolute Datierung hängt davon ab, wie genau man die Zeit der Einwanderung der Fichte nach dem südlichen Västerbotten angeben kann. Leider sind Spezialuntersuchungen darüber in Västerbotten noch nicht ausgeführt worden. In Angermanland hat die Fichte nach *SERNANDER* (1910 b, S. 220) subboreales Alter (Subborealzeit 2500—500 v. Chr.). In Jämtland fand *SANDEGREN* (1915, S. 35), dass »die Einwanderung der Fichte ungefähr gleichzeitig nach dem östlichen Jämtland und nach Närke stattgefunden haben dürfte«. In Närke wanderte sie nach Untersuchungen von *L. VON POST* (1909, S. 640—641) zu Anfang der Steinkistenzeit ein, d. h. um 2000 v. Chr. (vgl. weiter *L. VON POST* 1916, S. 388 und 1918, S. 19). In Hälsingland fand *HALDEN* (1917, S. 96), dass »die Einwanderung der Fichte, gerechnet von der Zeit, wo ihr Pollen mit 1% Frequenz auftritt (mit sukzessiver Steigerung in jüngeren Schichten) bis zu der Zeit, wo die Pollenfrequenz im Isolierungskontakt 30% erreicht, zwischen B 34 und B 26 fällt« (B 34 und B 26 bezeichnen Zeitpunkte, wo die Uferlinie des baltischen Meers 34 bzw. 26 m höher als in der Jetztzeit lag). *HALDEN* hat weiter in Hälsingland Fichtenpollen in einer Kulturschicht gefunden, die von der Übergangszeit zwischen Ganggräber- und Steinkistenzeit stammt. Wegen Mangels an Daten aus Västerbotten kann die Fichte in den Schichtfolgen des Degerö Stormyr bis auf weiteres, streng genommen, nur zu einer relativen Zeitbestimmung dienen. Jedoch kann man vermuten, dass die Fichte in Västerbotten mindestens dasselbe Alter hat wie in Angermanland, also etwa 4 Jahrtausende.

Diskussion der pollenanalytischen Methode und der Tragweite ihrer Ergebnisse. Da Verf. einen sehr ausgedehnten Gebrauch von der pollenanalytischen Methode macht, sieht er sich zu einer Auseinandersetzung über ihre Voraussetzungen und Fehlerquellen veranlasst.

Was von *POST* zur Ausbildung der pollenanalytischen Methode veranlasste, war die grosse Schwierigkeit, aus dem Mangel an makroskopischen Fossilien etwas über die Abwesenheit der betreffenden Art zur entsprechenden Zeit auszusagen. Der in grossen Mengen gebildete und ziemlich weit herum in Seen und Mooren sedimentierte Pollen schien weit besser geeignet, ein Bild von der wahren Ausbreitung und Frequenz der Waldbäume zu geben (vgl. v. *POST* 1916 b, S. 435—437). Die Sicherheit, die man der pollenanalytischen Methode anerkennen kann, hängt davon ab, wie getreu die Zusammensetzung der lokalen Baumvegetation zur Zeit der Bildung des Torfs in der fossilen Pollenflora abgespiegelt wird. Man hat mit mehreren Fehlerquellen zu rechnen:

1. *Ferntransport von Pollen.* Der im Torf bewahrte Pollen könnte nicht nur aus der lokalen Vegetation, sondern aus andern, vielleicht weit entfernten Gebieten stammen.
2. *Verschiedene Resistenz verschiedener Pollenarten.* Eine mehr oder weniger vollständige Ausmerzung gewisser weniger resistenter Pollenarten kann stattgefunden haben.
3. *Sortierender Einfluss der Niederschlagsorte.* Vgl. unten.

Zu 1. Durch Untersuchungen von *HESSLMAN* (1919) wurde festgestellt, dass ein Ferntransport von Pollen auf viel grössere Distanzen, als man früher geglaubt hat, vorkommt. Durch diese Untersuchungen (vgl. Original!) wird man voll berechtigt, anzunehmen, dass eine Baumart durch ferntransportierten Pollen in der Pollenflora von Gebieten, wo die Art nicht vorkommt, repräsentiert werden kann. Über die Relation der Menge des ferntransportierten Pollens zu der des lokalen Pollens in den Pollenregen gibt aber die zitierte Untersuchung nicht Aufschluss. Diese Frage haben von *POST* (1919) und *ERDTMAN* (1921) behandelt. Sie kommen durch Vergleich von der Pollenflora in subrezentem Torf und Gyttya mit der Zusammensetzung der jetzigen Waldvegetation zum Schluss, dass »der Pollenregen in seinem allgemeinem Charakter ein deutlich lokales Gepräge hat, indem seine Zusammensetzung an verschiedenen, auch ziemlich nahe aneinander gelegenen Punkten, die lokalen Variationen im Waldbestand des Gebiets wiedergibt, zwar mit einer noch nicht bestimmbar Schärfe« (von *POST* 1919). Verf. hat dieselbe Frage dadurch untersucht, dass er die Pollenregen selbst an verschiedenen Beobachtungsorten auf dem Degerö Stormyr untersuchte. Es wurden Petri-Schalen mit etwa 60 cm² Oberfläche mit einem glyzerinetränkten Fliesspapier beschickt und diese Schalen auf einer Unterlage aus Holz auf das Moor ausgestellt. Jede Schale wurde 24

Stunden auf ihrem Platz gelassen und dann gegen eine neue ausgetauscht. Die Beobachtungsorte waren drei:

I *Carex-rostrata*-Moor 300 m S von der Waldhütte (»skogskoja«).

II Heidelbeerreicher Fichtensumpfwald 130 m NNO von der Waldhütte (»skogskoja«).

III Baumbewachsenes *Sphagnum-Russowii*-Zwergstrauchmoor 100 m OSO von der Waldhütte (»skogskoja«).

Die Ergebnisse sind in der Tab. 15, S. 144, wiedergegeben und summarisch in der Fig. 36, S. 145, graphisch dargestellt. Es zeigt sich in den absoluten Ziffern für Kiefern- und Birken-Pollen ein deutlich lokales Gepräge des Pollenregens, nicht aber in den Ziffern für Fichte. Dabei ist zu bemerken, einmal dass der Birkenpollen wohl fast ausschliesslich von *Betula nana* stammt (nicht von Pollen von *Betula alba* zu unterscheiden!) und dann, dass die Fichte sehr schwach, die Kiefer aber ziemlich gut, im betreffenden Jahr in der Gegend von Degerö Stormyr blühte. Man sieht aber auch, wenn man die prozentualen Ziffern (Fig. 36) betrachtet — und eben diese sind es ja, die in den gewöhnlichen Pollenkurven figurieren — wie irreführend diese unter Umständen sein können. Sehr bemerkenswert ist das Vorkommen von Fichten- und Kiefernpollen ein paar Wochen vor den Aufblühen dieser Bäume in der Gegend (vgl. die Bemerkungen in halbfettem Druck in der Kolonne rechts in der Tab. 15; »Börj. gran. blomma« = Aufblühen der Fichte, »Börj. tallen blomma mera allmänt« = allgemeineres Aufblühen der Kiefer. In den Wäldern um Degerö Stormyr lag Schnee noch am 17. Mai). Dieser Pollen muss ferntransportiert sein, und über bedeutende Distanzen, vielleicht 700—1000 km. Im Jahre 1919, wo die Versuche ausgeführt wurden, begann nach Mellström (1919) im südlichen Schweden die Fichte zu blühen um den 20. Mai und die Kiefer um den 25. Mai.

Nach all dem Angeführten können Spuren von Pollen einer Baumart im Torf nicht als einen Beweis dafür herangezogen werden, dass die betreffende Baumart im Gebiet vorgekommen ist zur Zeit der Bildung des Torfs. Dagegen dürften die hohen Pollenprozentage, die die Fichte von der rationellen Fichtenpollengrenze an und weiter aufwärts aufweist, zeigen, dass die Fichte wirklich während dieser ganzen Zeit im Gebiet gemein gewesen ist. Dass die Fichtenpollengrenze so scharf markiert ist deutet einmal daraufhin, dass die Einwanderung der Fichte in das Gebiet in sehr schnellem Tempo stattgefunden hat, und liefert gleichzeitig eine sehr kräftige Stütze der Ansicht, dass die Fichtenpollengrenze in allen Teilen des Moorkomplexes wirklich synchron ist.

Zu 2. Soviel Verf. weiss, liegen über diese Frage keine Untersuchungen vor. Nach allem zu urteilen, werden die meisten Pollen bei uneingeschränkter Sauerstoffzufuhr und wechselnder Feuchtigkeit sehr schnell zersetzt. Trotz der reichen Pollenimprägnation sind die Rohhumusschichten unsrer Wälder ziemlich pollenfrei. Der Espenpollen scheint viel unbeständiger als die Mehrzahl der Baumpollen zu sein, denn er scheint durchgehend in Torf- und Gyttaabildungen zu fehlen. Die Unterschiede zwischen den übrigen Pollenarten scheinen ziemlich klein zu sein.

Zu 3. *Niederschlag des Pollens auf einer freien Wasserfläche.* Das Schicksal des Pollens, das im Frühjahr in grossen Mengen die Seen und Gewässer bestäubt, muss sich vielfach verschieden gestalten je nach der Schwimmfähigkeit des Pollens. Der Pollen sämtlicher schwedischer Laubbäume entbehrt, wie sich Verf. durch Versuche überzeugt hat, der Schwimmfähigkeit. Der Pollen der Fichte und Kiefer dagegen hält sich grösstenteils sehr lange auf der Oberfläche schwimmend und kann bevor er endlich hinuntersinkt vom Wind und Wellenschlag weit von dem ursprünglichen Niederschlagsort befördert werden. Er sammelt sich in grossen Mengen an den Ufern, in kleinen Buchten u. s. w., wo er sedimentiert und grösstenteils schnell zersetzt wird. Es geschieht also eine umfassende Sortierung des Pollens in Laubbaum- und Nadelbaumpollen. Verf. hat Unterschiede in der zu erwartenden Richtung zwischen der in den zentraleren Teilen der Altseen und der näher an den Ufern gebildeten Gytta gefunden; vgl. die Pollenkurven Fig. 37, S. 148. Die aus Pollenanalysen limnischen Bildungen konstruierten Pollenkurven spiegeln also nicht unbedingt die Zusammensetzung der ehemaligen Pollenregen wieder, und Konnektionen nach Pollenkurven aus limnischen Bildungen sind unsicher und können leicht irreführend sein.

Niederschlag des Pollens auf Moorboden. Der fossile Pollen in Cyperaceenmoortorf und der in *Amblystegium*-, Dy- und Sumpfwaldtorf haben meistens ein verschiedenes Aussehen. Jener ist im allgemeinen gut bewahrt, dieser ist öfters zerfetzt und geschrumpft. Auch die Pollenmenge in den verschiedenen Arten von Torf ist verschieden. Im Cyperaceentorf findet man gewöhnlich viel, in den andern genannten Torfarten wenig Pollen. Die Torf-

arten der Zwergstrauchmoore nehmen eine Zwischenstellung ein; einige sind reich, andere arm an Pollen. Was ist die Ursache zu diesen Unterschieden? Liegt sie in der Bildungsgeschwindigkeit des Torfs? Die Cyperaceantorfe müssten dann langsamer als die andern, pollenärmeren, Torfe gebildet sein. Das ist aber nicht der Fall (vgl. die Profiltafel I und II). Verf. sieht vielmehr die Ursache in den **strukturellen** Verschiedenheiten der Torfe. Von dem Pollen, der auf die Oberfläche eines Moors fällt, wird voraussichtlich nur ein ganz geringer Teil bewahrt, und zwar nur die Pollenkörner, die genügend schnell tiefe, sauerstoffarme, »konservierende« Niveaus erreichen. Die Bedingungen für das Niedersinken auf solche Niveaus müssen daher für die Aussichten einer gegebenen Pollenart, bewahrt zu werden, von grosser Bedeutung sein.

Um das Niedersinken von Pollen in verschiedenem Torf zu studieren wurden Versuche mit Ausstreuen von *Lilium-bulbiferum*-Pollen gemacht (diese Pflanze wird in der Gegend nicht gebaut). Der Pollen wurde in dicker Schicht auf je $\frac{1}{2}$ dm² der natürlichen Mooroberfläche ausgestreut und dann wurde mit 300 cm³ Wasser bewässert. Nach einer Woche wurden Proben von den bestreuten Stellen genommen und pollenanalytisch untersucht. Es ergab sich, dass ein Niedersinken vor allem in den Cyperaceen- und Zwergstrauchmooren geschieht, dagegen keine in den Dysümpfen. Im eigentlichen Torf oder Torfdy wurde niemals ein Niedersinken beobachtet, nur innerhalb der Förnaschicht (bis zu 6 cm in den untersuchten Fällen; Förnaschicht an den untersuchten Punkten bis zu 10 cm mächtig). Die Ergebnisse geben, zusammengestellt mit den Beobachtungen (vgl. oben, Kap. 2 E) über Wasserstand und Sauerstoffgehalt, eine natürliche Erklärung des verschiedenen Pollenreichtums und Bewahrungszustandes des Pollens in den verschiedenen Moortypen. Da also ein verschiedener Prozentsatz des auf die Moorfläche gefallenen Pollens in verschiedenen Moortypen bewahrt wird, kann man selbstverständlich keine Schlüsse aus den absoluten Pollenmengen im Torf ziehen, sondern muss prozentuale Frequenzahlen verwenden, so wie man es auch tut. Das Bild, das die prozentualen Zahlen geben, ist aber schon aus rein statistischen Gründen mit Reservation zu betrachten (vgl. Fig. 36, S. 145, und Hesselman 1916, S. 391). Weiter aber ist es denkbar, dass eine Sortierung des Pollens bei dem Niedersinken geschieht, indem kleine Pollenkörner (z. B. Birken- und Erlenpollen) leichter, schneller oder öfter an konservierende Niveaus gelangen als grosse. Um zu sehen, inwieweit eine solche Sortierung eine Rolle spielt, hat Verf. eine Reihe von nahe aneinander gelegenen, aber aus verschiedenen Förnatypen hervorgegangenen Profilen pollenanalytisch untersucht. Das Mittel der in Schichten oberhalb der rationalen Fichtenpollengrenze gefundenen Pollenprocente für jede verschiedene Pollenart wurde für jedes Profil errechnet, und diese Mittelwerte miteinander verglichen (vgl. S. 151). Es zeigte sich eine überraschende Übereinstimmung unter den verschiedenen Profilen. Die Sache ist natürlich damit nicht geklärt, es scheint jedoch dass die betreffende Fehlerquelle nicht so gefährlich sei wie man vermuten könnte. Trotz der oben referierten Reservationen glaubt Verf. dass es jedenfalls berechtigt sei, der sehr markierten, rationalen Fichtenpollengrenze einen hohen Wert als Leitniveau zuzuschreiben.

B. Die Geschichte des Moorkomplexes.

Degerö Stormyr in präbiegner Zeit. Das Entweichen des Binneneises von der Gegend des Degerö Stormyr geschah nach den zugänglichen Daten (vgl. Andersson & Birger 1912, S. 145, Sandegren 1915) wahrscheinlich vor 7 bis 8 Jahrtausenden. Die Gegend um Degerö Stormyr war damals eine Insel im Bottnischen Meer (vgl. die Karte Fig. 38, S. 153, und oben, Kap. 1). An der Stelle des jetzigen Moorkomplexes fanden sich dessen Anfänge, eine Anzahl untiefer Seen, die die Mulden zwischen den Moränenwällen einnahmen. Die Seen entbehrten meist Bachverbindungen, müssen aber statt dessen Grundwasserverbindungen durch die von grobem Material aufgebauten, trennenden Moränenwälle hindurch gehabt haben (Endmoräne). Das Überfluswasser floss von diesen Seen teils durch Vargstubäcken, teils als Grundwasser durch die Senken in der Felsenbarriere, die den Moorkomplex gegen Norden und Nordwesten begrenzt (SO und NW von Flakatjälen im Gebiet des jetzigen Versuchsfeldes — »försöksfält« auf der Karte — und in der Partie, wo Vargstubäcken fliesst). Die Flora, die das Land besiedelte, war

nach den Fossilbefunden gleich anfangs von temperierter Art. Die ersten Wälder bestanden zum grossen Teil aus Kiefer und Birke (vgl. die Pollen-Diagramme Tab. 16, S. 156; auch zahlreiche makroskopische Birken- und Kiefernreste). Früh traten auch die Erle und *Salices* auf. Pollen von Ulme, »Eiche«, Linde und »Hasel« werden von früher preabiegnen bis ein Stück in die abiegnen Zeit hinein getroffen, gewöhnlich jedoch nur in Frequenzen von weniger als 1 %. Auch Pollen von Fichte wird sporadisch in älteren wie in jüngeren preabiegnen Schichten getroffen.

Es ist nicht möglich, Pollen der Eiche von dem der *Viola palustris* zu unterscheiden, und Haselpollen kann nicht sicher vom Pollen der *Myrica gale* unterschieden werden; daher die Zitationszeichen um diese Namen. Ob der Pollen der edlen Laubbäume und der Fichte aus vereinzelt im Gebiet wachsenden Individuen stammt oder ob er ferntransportiert ist, kann z. Z. nicht entschieden werden. Makroskopische Reste edler Laubbäume und der Hasel sind trotz vielen Suchens noch nicht in den Schichtfolgen des Moors gefunden worden, und makroskopische Reste von Fichte nur in abiegnen Schichten. Andererseits ist durch makroskopische Funde an nicht weit südlich von Degerö Stormyr gelegenen Orten bewiesen, dass die Hasel und die edlen Laubbäume ehemals eine grössere Ausbreitung in Norrland als in der Jetztzeit gehabt haben.

Die Waldverhältnisse um Degerö Stormyr herum sind, nach den Pollenkurven (vgl. Tab. 16, S. 156, und Fig. 37, S. 148) zu beurteilen, bemerkenswert gleichförmig in der ganzen preabiegnen Zeit gewesen.

Die erste Phanerogamenflora in den Altseen hatte vollständig denselben Charakter wie die jetzige in Storkåtatjärnen. (Gürtel von *Carex-rostrata*-, *Phragmites*- und *Equisetum-limosum*-Vereinen, im tieferen Wasser *Nuphar*, *Potamogeton*, *Sparganium*). Ein reiches Tierleben (Crustaceen, Rhizopoden, Spongien, Insekten, vermutlich auch Fische) war vorhanden. Die Diatomeenflora (vgl. S. 99) stimmt nach Angabe von Dr H a l d e n sehr nahe mit der jetzigen lappländischen überein.

Bald kamen aber *Sphagna* von *Cuspidatum*- und *Palustre*-Typus ein, deren wie Eisbrücken auf dem Wasser schwimmende Matten die Wasserflächen zu überspinnen begannen. Es wurden so bedeutende Partien der Seen in Cyperaceenmoore verwandelt. Durch Analyse von preabiegnem »Cyperaceen-*Sphagna-Palustria-Sphagna-Cuspidata*-Torf«, der aus Cyperaceen-Moor hervorgegangen ist, hat sich ergeben, dass diese Cyperaceen-Moore dieselbe Zusammensetzung wie die jetzigen gehabt haben dürften. Etwa gleichzeitig mit der Ansiedlung der Vegetation in den Seen fand sich eine torfbildende Vegetation in den Bächen und um die Quellen herum ein. Wahrscheinlich waren es in den Bächen, wie in der Jetztzeit in Kåtatjärnsbächen und Vargstübäcken, reine *Carex-rostrata*-Vereine und *Carex-rostrata*-Moore, und um die Quellen herum Sümpfe und wohl auch *Sphagnum-Warnstorffii*-Moore oder ähnliche Vereine.

Die aus der Vegetation hervorgegangenen Torf- und Gytjtjabbildungen in Seen und Bächen erschwerte den Wasserabfluss (vgl. Kap. 4 C), der Wasserstand wurde höher, ein Teil des zufließenden Wassers musste sich nach den Seiten ausbreiten. Die anfangs unversumpften Ufer der Seen wurden überschwemmt, von moorartiger Vegetation eingenommen und allmählich in Moor verwandelt. Die die Seen, Bäche und Quellengebiete erfüllenden Torfbildungen beeinflussten auch den Abfluss des von dem unversumpften Boden kommenden oberflächlicheren Grundwassers. Die Grundwasserströme wurden partiell aufgestaut, das Wasser fand neue, höher gelegene Ausströmungsstellen als zuvor, am oberen Rand der stauenden Torfdecke. Es setzte mit einem Wort R a n d-

versumpfung ein (vgl. Kap. 4 C). Die den randversumpften Boden besiedelnde Vereine waren meist Zwergstrauchmoore, Sumpfwälder und Sümpfe, letzteres an Stellen grösseren Wasserreichtums, wie am Fuss von Kåtaåsen. Sehr lehrreiche Beispiele dafür, wie die Moorbildungen an den Hängen hinaufgeklettert sind und die Mündungsstellen der Quellen verschoben haben, finden sich namentlich in Skomakareängen, Källängen und Fredagsängen. Die Entwicklung der Zwergstrauchmoore auf dem randversumpften Boden war wahrscheinlich dieselbe wie in der Jetztzeit. Die Zusammensetzung und Entwicklung der preabiegnen Sumpfwälder haben nicht im einzelnen erforscht werden können. Die wichtigsten Baumarten waren jedenfalls nach vielen makroskopischen Fossilfunden Kiefer, Birke und Erle. Die normale Entwicklung der Cyperaceenmoore wurde schon in preabiegnen Zeit vielfach durch Strang- und Flarkbildung unterbrochen (z. B. in Strängmyren und Stormyren, vgl. G 977, Profil C—D) und eine Sukzession von Sumpf oder Cyperaceenmoor zu *Fuscum*-Zwergstrauchmoor kam schon vor (vgl. z. B. G 28, Profil J—K).

Die Verlandung der Seen schreitet in preabiegnen Zeit bemerkenswert weit vor. Von den Seen sind z. Z. der Einwanderung der Fichte eigentlich nur Storkåtatjärnen und Partien des Kronmyr- und des Storlundsmyr-Altsees übrig. Die verschiedenen Seengebiete wurden also schon in preabiegnen Zeit durch Moorbildungen verbunden. Die Gestalt des Moorkomplexes bei dem Übergang von preabiegnen zu abiegnen Zeit hat Verf. in der folgenden Weise zu rekonstruieren versucht.

Es wurden an zahlreichen Stellen, besonders in der Randzone des Moors, bestimmte Profillinien entlang und mit 5 oder 10 m Intervall Proben des direkt auf der Moräne lagernden Torfs genommen und pollenanalytisch untersucht. Die Proben wurden entweder durch Graben oder mittels eines Bohrers nach Hiller genommen. Die Uferlinie zur betreffenden Zeit wurde in die Mitte zwischen zwei benachbarten Punkten verlegt, von denen der eine Fichtenpollenzahlen abiegnen Grösse, der andere keinen oder nur Spuren von Fichtenpollen in der Tiefenprobe zeigte (vgl. Fig. 40, S. 160). Nach der gefundenen Höhenlage der Uferlinie an den direkt bestimmten Punkten konnte die Uferlinie mit Kenntnis der Bodenkonfiguration des Moors dazwischen eingezeichnet werden. Fast durchgehend hat es sich als sehr leicht erwiesen, die abiegnen oder preabiegnen Natur der Tiefenproben zu entscheiden. In komplizierteren Fällen wurde so verfahren, wie Fig. 41, S. 162, zeigt. Wie man sieht, stützen die verschiedenen Beobachtungen einander, und Widersprüche treten nicht auf. Die Kontur der Altseen zur betreffenden Zeit wurde durch Pollenanalysen aus der Kontaktzone zwischen Gyttja und Torf bestimmt.

Die wie beschrieben errichtete Karte über die wahrscheinliche Gestalt des Moorkomplexes zur Zeit der Einwanderung der Fichte ist in Fig. 39, S. 159, wiedergegeben.

Degerö Stormyr in abiegnen Zeit. Zu Beginn der abiegnen Zeit muss die Landhebung soweit vorgeschritten sein, dass die Gegend nicht mehr eine Insel bildet, sondern mit dem norrländischen Festland in Verbindung steht. Die Wälder im Gebiet werden nach den Pollenkurven und zahlreichen makroskopischen Fossilfunden hauptsächlich aus Kiefer, Fichte und Birke gebildet. Auch die Erle kommt vor, aber in niedrigerer Frequenz. Weiter sind, wie schon erwähnt, einzelne Pollen aus Ulme, Linde, »Eiche« und »Hasel« und ein

einzigster Pollen von Hainbuche (nahe 330, Profil C—D, 1 m unter der Oberfläche) in älteren abiegneren Schichten gefunden worden. In jüngeren Schichten (Tiefen von 0 bis 25 cm) ist dagegen kein Pollen edler Laubbäume oder Hasel angetroffen worden.

Die Verlandung der Seen setzt in abiegener Zeit fort, und die Zwergstrauchmoore und Sumpfwälder bekommen eine grössere Ausdehnung. Der Zuwachs des Moors nach den Rändern hin ist jedoch in abiegener Zeit langsamer gewesen als in der früheren Periode. Das Areal des Moors innerhalb des Fig. 39 kartierten Gebiets einschliesslich der Seen war:

Bei dem Abschmelzen des Binneneises (vor etwa 7 bis 8 Jahrtausenden)	Minimum	71	hektar
	approx. Max	80	»
Bei der Einwanderung der Fichte (vor etwa 4 Jahrtausenden) etwa		260	hektar
In der Jetztzeit		324	»

Die Minimumziffer 71 hat entspricht den Gebieten mit Gytta in der Tiefenschicht (Fig. 27, S. 95), die approximative Maximumziffer 80 hat ist das Areal der Gebiete, wo Stubben oder andre sedentäre Fossilien von Waldbäumen nicht direkt auf der Moräne angetroffen worden sind. Das Areal z. Z. der Einwanderung der Fichte ist der Karte Fig. 39, S. 159, entnommen.

Der Zuwachs des Moors gegen die Ränder hin, in Prozenten des jetzigen Areals, ist also gewesen:

In preabiegener Zeit (3 bis 4 Jahrtausende)	Maximum	58	%
	appr. Min.	55½	%
In abiegener Zeit (etwa 4 Jahrtausende)		etwa 19¾	%

Wie aus der Karte Fig. 39 hervorgeht, ist der Zuwachs in verschiedenen Partien des Moors verschieden gross gewesen. Ein besonders grosser Zuwachs hat im Gebiet des Versuchsfeldes, ein sehr kleiner in dem südlichen Teil des Komplexes stattgefunden.

Der meist geringe Vermoderungsgrad der abiegneren Bildungen erlaubt vielfach eine genaue Rekonstruktion der abiegneren Moorassoziationen und ihrer Sukzession. Speziell gilt dies den Cyperaceenmooren. An den Rändern der Seen treten als erste Cyperaceenmoorgesellschaft *Carex-rostrata*-Moore auf, in denen ausser den gewöhnlichen Konstituenten eine Anzahl von Kräutern, wie *Cicuta virosa* und *Menyanthes trifoliata*, auftreten. Diese Vereine werden von *Scirpus-austriacus*-Mooren oder an gewissen Stellen (vgl. Profil E—F, G 259, G 371 und G 441) von *Eriophorum-vaginatatum*-Moor abgelöst. Der aus Zwergstrauchmoor hervorgegangene Torf ist vielfach hochhumifiziert und die Sukzessionen hier deshalb weniger leicht und sicher festzustellen. Jedoch ist an mehreren Stellen konstatiert worden, dass in den Randzonen des Moores Waldboden mit zerstreuten *Sphagnum-acutifolium*- und *Polytrichum-commune*-Polstern in baumbewachsenes *Sphagnum-Russowii*-Moor und dieses in baumbewachsenes *Sphagnum-fuscum*-Moor übergegangen ist. Die Entwicklung kann auch direkt von Wald mit einzelnen *Sphagnum*- und *Polytrichum*-Polstern zu baumbewachsenem *Fuscum*-Moor gehen. Die Sukzessionen der Sumpfwälder sind nicht studiert worden. An gewissen Stellen (z. B. um Slukbäcken herum, Pr. J—K) haben Sumpfwälder Seggenmoore abgelöst. Die Sümpfe sind meist bemerkenswert sta-

bil gewesen. Die *Amblystegium*-Torfbildungen vor den Quellen in Skomakareängen und Källängen haben beispielsweise genau dieselbe Zusammensetzung und Struktur von früher preabiegener Zeit bis in die Jetztzeit.

Die Unterschiede im Humifizierungsgrad zwischen den preabiegnen und abiegnen Bildungen und zwischen den zentralen und peripheren Teilen der Altseen stellt Verf. in Zusammenhang mit Unterschieden in der Sauerstoffzufuhr. Wie schon an verschiedenen Stellen erwähnt, sind preabiegnen Bildungen durchschnittlich mehr vermodert als abiegnen, und der Vermoderungsgrad nimmt in den Bildungen innerhalb der Altseen von den Rändern nach dem Zentrum hin ab. Die Tiefenschichten in Torfbildungen auf randversumpftem Boden bestehen fast durchgehend aus Torfdy. An Hand der Wasseranalysen von Hesselman (1910) und Verf. kann man behaupten, dass der Sauerstoffgehalt des Wassers in den Altseen anfangs gross war. Parallel mit der Torfbildung und der Vermehrung des Humusgehalts des Wassers nahm der Sauerstoffgehalt im Wasser ab. Dazu trug auch das Überspinnen der freien Wasserfläche durch die schwimmenden *Sphagnum*-Matten bei, wodurch die sauerstoffabsorbierende Fläche im Verhältnis zum Volumen vermindert und die Bewegungen des Wassers im See herabgesetzt wurden. Der Torf in den zuletzt verlandeten Partien eines Altsees ist immer nur schwach vermodert. Dagegen sind die tiefsten Schichten auf randversumpften Boden immer stark vermodert, mögen sie alt oder jung sein. Später an diesen Stellen gebildeter Torf wird weniger vermodert in demselben Masse wie seine Bildungsstätte in offenerer Verbindung mit dem sauerstofffreien Grundwasser des Moors kommt.

Parallel dem Anwachsen der Gytja- und Torfbildungen hat sich der allgemeine Grundwasserstand in den Moränen des Gebiets erhöht, infolge des allgemein erschwerten Abflusses. An den halbschematischen Profilen Fig. 42, S. 166 wird gezeigt, wie Verf. sich den Verlauf dieser Erhöhung während der Entwicklung des Moors denkt. Die Niveaus im Profil I sind an Hand der hydrologischen und entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen des Verfassers gezeichnet, die im Profil II nach Beobachtungen über den Grundwasserstand und dessen Schwankungen auf dem Versuchsfeld.

Die Ursache des verschieden grossen Zuwachses des Moors in preabiegnen und abiegnen Zeit sieht Verf. darin, dass verschiedene Versumpfungsarten in den verschiedenen Epochen die dominierenden gewesen sind. In preabiegnen Zeit haben Überschwemmungsversumpfungen dominiert. In abiegnen Zeit sind diese von weniger grossem Einfluss gewesen, weil die Verlandung der Seen im grossen ganzen in preabiegnen Zeit abgeschlossen war, und ein Stabilisieren der Drainierungsbahnen des Moors dadurch eintrat. Dieses Stabilisieren hängt seinerseits damit zusammen, dass der zuletzt gebildete Torf wenig vermodert ist, und sich infolge seiner Lage so erhält. In abiegnen Zeit sind die wirkenden Versumpfungsprozesse in der Hauptsache Randversumpfung und Überrieselungsversumpfung gewesen.

KAP. 6. Das postglaziale Klima im Küstengebiet Västerbottens nach den Zeugnissen der Torfbildungen des Degerö Stormyr.

Seit lange gehören die Torfmoore zu den am meisten verwendeten und dankbarsten Objekten bei der Erforschung des Klimas vergangener Zeiten, was

einerseits mit dem grossen Konservierungsvermögen der Moorbildungen für Fossilien, andererseits mit der Empfindlichkeit der Moore für Änderungen in der Wasserbilanz zusammenhängt.

Die in den ältesten Schichten in Degerö Stormyr erhaltenen Fossilien liefern eine neue Bestätigung der seit langem bekannten Tatsache, dass die Temperatur gleich nach dem Zurückweichen des Binneneises in Västerbotten relativ hoch gewesen ist (Kiefer, Birke, Erle). Wie die Temperaturverhältnisse in den folgenden Zeiten sich gestaltet haben, ist schwer im einzelnen nach den Fossilfunden in Degerö Stormyr zu entscheiden. Durch Funde makroskopischer Reste »wärmefordernder« Arten in andern Teilen Västerbottens und in Ängermanland) wie aus andern pflanzengeographischen Gründen) darf es jedoch als ziemlich sicher betrachtet werden, dass die Temperaturverhältnisse in preabiegener und früher abiegener Zeit günstiger als in der Jetztzeit gewesen sind. Es ist schwer, eine andere genügende Erklärung zu der (sich auch in der Pollenflora des Degerö Stormyr abspiegelnden) Tatsache zu finden, dass die edlen Laubbäume und die Hasel in Norrland in preabiegener und früher abiegener Zeit verbreiteter als jetzt waren (vgl. weiter G. Andersson 1902, 1909, Andersson & Birger 1912, Fries 1913, Halden 1917, Samuelsson 1915, Sandegren 1916, Sernander 1910 b und 1917, Smith 1920). Was im speziellen die klimatischen Verhältnisse der Gegend von Degerö Stormyr betrifft, muss auch an die Lage am offenen Meer in früher preabiegener Zeit gedacht werden. (Gegenwärtig hat von den beiden auf derselben Breite liegenden Orten Bjurholm und Umeå der erstere, der 50 km weiter von der Küste als der zweite entfernt ist, eine um 1 ° C niedrigere Jahresmitteltemperatur.)

Was die Niederschlagverhältnisse früherer Zeiten betrifft, so ist es schwieriger, diese an Hand der Schichtfolgen zu beurteilen als sich nach Fossilfunden über die Temperatur zu äussern. Es hängt dies damit zusammen, dass es schwer zu sagen ist, inwieweit in jedem Fall die Verlangsamung oder Beschleunigung der Versumpfungsprozesse oder auch solche Strukturen, die Änderungen im Wasserstand anzeigen, von Änderungen der Zufluss- oder der Drainierungsverhältnisse entstanden sind. Wegen des Umstands, dass Degerö Stormyr vornehmlich atmosphärisches Wasser empfängt, scheint dieser Moorkomplex recht geeignet, um die Veränderungen im Niederschlag in postglazialer Zeit zu studieren. Verf. hat es auch als eine nicht unwesentliche Aufgabe betrachtet, nachzuforschen, inwieweit die im südlichen und mittleren Schweden wie in südlicheren Ländern gefundenen Anzeichen postglazialer Niederschlagsschwankungen in den Schichtfolgen des Degerö Stormyr wiederzufinden sind. Die Perioden, die man unterschieden hat, sind in der Tab. 17 (S. 170) zusammengestellt (vgl. weiter Gams und Nordhagen 1923).

Die Untersuchungen haben indes ergeben, dass irgendwelche deutlichere Zeichen solcher Niederschlagsschwankungen nicht in Degerö Stormyr zu spüren sind. Untersucht man z. B. die Torfbildungen an Stellen, wo stärkere Grundwasserströme hervorbrennen, wie am Fuss von Kåtaåsen, findet man, dass die jüngeren wie die älteren Schichten dieselbe Zusammensetzung und denselben Vermoderungsgrad haben (vgl. Pr. C—D, G 1180). Die Zufuhr von atmosphärischem Wasser zu Kåtaåsen hat also wenigstens ausgereicht, um die Quellen zu erhalten. Irgendwelche synchrone über den ganzen Moorkomplex bemerkbare Diskontinuitäten im Höhenzuwachs der Torfbildungen sind nicht zu be-

obachten. Zwar findet man oft in den Marginalpartien des Moors, z. B. in den Zwergstrauchmooren auf Strängmyren und Kronmyren (vgl. die Profiltafel I und II) Schichtfolgen mit einem messerscharfen Kontakt zwischen Torfdy und überlagerndem nur schwach vermodertem Torf. Wenn aber die Fichtenpollengrenze synchron ist, kann dieser Kontakt es nicht überall sein, denn die Fichtenpollengrenze liegt bald im Torfdy, bald im Torf (ersteres z. B. Pr. E—F, G 20, G 140; Pr. A—B, G 30, G 100; letzteres z. B. Pr. E—F, G 507). Auch würde die Austrocknung während einer früheren Periode, falls eine solche vorgekommen ist, sich innerhalb der Altseegebieten bemerkbar gemacht haben, was nicht der Fall ist. Im Gegenteil zeigen die Torfbildungen in den Altseegebieten einen sehr gleichförmigen Zuwachs (vgl. Pr. E—F, G 371, Pr. G—H, G 190). Endlich sei nochmals hervorgehoben, dass der horizontale Zuwachs des Moorkomplexes in abiegender Zeit verhältnismässig sehr gering gewesen ist, was man nicht erwarten sollte, falls die Niederschlagverhältnisse, die nach der herrschenden Auffassung grosse Gebiete der zentraleren Teile Europas in der betreffenden Zeit gekennzeichnet haben (vgl. SERNANDER 1917), gleichzeitig in Västerbotten ihr Gegenstück gehabt hätten.

Efterord.

När kapitlet 2 i denna avhandling redan förelåg i korrektur har ett större arbete av H. OSVALD vid namn »Die Vegetation des Hochmoores Komosse. — Svenska Växtsociologiska Sällskapets Handlingar. I. Uppsala 1923», utkommit. Som OSVALDS i Komosseavhandlingen använda nomenklatur för myrmarkernas växtsamhällen i hög grad avviker från min (se sid. 20—21) har det av kostnads- och utrymmesskäl ej varit möjligt att i de redan uppsatta synonymförteckningarna kunna medta OSVALDS nomenklatur; jag har i stället beslutat mig för att meddela densamma i ett särskilt efterord.

Cyperacé- och örtmossar benämnas av OSVALD *torfmoosreiche Kraut-Grasgesellschaften (Sphagno-paludiherbosa)*, vilka i sin tur inrangeras under *Kraut-Grasmoore, »kärr», Paludiherbosa*.

Mossrika cyperacé- och örtekärr benämnas av OSVALD *moosreiche Kraut-Grasmoore, Eubryo-paludiherbosa* inom gruppen *Kraut-Gras-moore, »kärr», Paludiherbosa*.

Dyckärr benämnas av OSVALD *nackte Grasmoore, Nudo-paludiherbosa* inom gruppen *Kraut-Grasmoore, »kärr», Paludiherbosa*.

Rismossar benämnas av OSVALD *torfmoosreiche Zwergstrauchgesellschaften, Sphagno-nanolignosa*.

Lavhedar på myrmark benämnas av OSVALD *flechtenreiche Zwergstrauchgesellschaften, Licheno-nanolignosa*.

Mosshedar på myrmark benämnas av OSVALD *moosreiche Zwergstrauchgesellschaften, Eubryo-nanolignosa*.

Trädbevuxna cyperacé-örtmossar benämnas av OSVALD *torfmoosreiche Kraut-Gras-Laubwälder & torfmoosreiche Kraut-Gras-Nadelwälder*.

Trädbevuxna rismossar benämnas av OSVALD *torfmoosreiche Zwergstrauch-Nadelwälder*.

Detta blad torde benäget inläggas eller inhäftas i Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt h. 19 efter sidan 451.

Es wird gebeten, dies Blatt in das Heft 19 der Mitteilungen der forstlichen Versuchsanstalt Schwedens nach der Seite 451 hineinzulegen oder einzuheften.

Rättelser till uppsatsen »Hänglavar och tillväxt hos norrländsk gran».

Berichtigung zum Aufsatz »Bartflechten und Zuwachs bei der norrländischen Fichte».

Sida 21, 425 rad 22 uppifrån står »kurvor», läs: barrprov.

Sida [4] 408, [5] 409, [21] 425, [25] 429, [26] 440, [27] 431: »*Alectoria Fremontii*» ändras överallt till svart skägglav,

Det av mig för bestämningsändamål insamlade materialet av svartlav bestämdes på sin tid av den rådfrågade lavspecialisten till *Alectoria Fremontii* Tuckerm. På min begäran har lektor MALME godhetsfullt än en gång granskat samma material och härvid funnit att det tillhör arten *Alectoria chalybæiformis* L. Wainio. Den föregående bestämningen utfördes i lampljus, därav misstaget (skillnaden mellan arterna ligger i sorediernas färg, som är gul hos »*Fremontii*», gråvit hos *chalybæiformis*). Att utan vidare döpa om min »*Fremontii*» till *chalybæiformis* låter sig emellertid ej göra, då även den verkliga *Fremontii* finns i de trakter, där jag arbetat. (Alla svartlavsprov som av dr MALMSTRÖM insamlats på Kulbäcksliden ha av doc. G. E. DU RIETZ bestämts till *A. Fremontii*.) Docent DU RIETZ har benäget meddelat mig, dels att än den ena arten, än den andra dominerar inom olika områden i Norrland, dels att något lämpligt latinskt kollektivnamn (analogt med t. ex. artnamnet *Betula alba* L.) ej finnes, som omfattar de ifrågavarande svarta *Alectoria*-arterna. Jag har då måst tillgripa ett svenskt kollektivnamn.

LARS-GUNNAR ROMELL.

Der Name »*Alectoria Fremontii*» sollte überall in meinem Aufsatz zu »schwarze Bartflechte» geändert werden. Mein zu Bestimmungszwecken eingesammeltes Material ist *Alectoria chalybæiformis*, nicht *Fremontii*, wie fehlerhaft angegeben. In den Gegenden, wo ich gearbeitet habe, ist aber auch die wahre *Fremontii* (nach anderen sicheren Bestimmungen) häufig. Bei der grossen biologischen Ähnlichkeit der beiden Arten ist ein Kollektivname erwünscht, ja nötig, aber keines der lateinischen Kunstwörter der Systematiker ist dazu brauchbar (nach gef. Angabe von dem Flechtenspezialisten, Herr Dozent G. E. DU RIETZ).

LARS-GUNNAR ROMELL.