

Undersøgelser over Ledeblokke i Skaane.

Af
Helge Gry.

Skaane er Krydsningsstedet for Isstrømme, der er kommet fra forskellige Egne og har passeret over forskellige Dele af Landet. De forskellige Isstrømmes Bevægelsesretning og Udbredelse er i det store og hele kendt, og derfor er det muligt at foretage en Sammenligning mellem de glacial-geologiske Resultater en Ledeblokundersøgelse giver og de, man er naaet til ad anden Vej. Ved en saadan Sammenligning vil man med forholdsvis stor Sikkerhed faa tilvejebragt en Karakterisering af Isstrømmenes Blokindhold og derigennem faa uddybet vort Kendskab til Transporten af Blokke fra Sverige og Østersøen.

Skønt man saaledes kunde vente, at Ledeblokundersøgelser i Skaane vilde give Resultater, der havde Betydning udover det rent lokale, er der fra svensk Side kun foretaget faa Undersøgelser over Ledeblokkenes Optræden. Det maa nævnes, at DE GEER anvendte Forekomsten af Ålandsblokke til at bestemme Grænsen for den »yngre baltiske Isstrøm«¹⁾, og at MUNTJE senere har benyttet sig af Ledeblokundersøgelser og derved konstateret Tilstedeværelsen af en mellembaltisk Isstrøm NØ f. Romeleaasen. De omtalte Undersøgelser har dog været grundet paa et Skøn over Blokkenes Hyppighed, og der er i intet Tilfælde foretaget systematiske, kvantitative Undersøgelser.

Disse nye Optællinger er udført i 1930 og 1931. Langt de fleste af Indsamlingerne er foretaget i Diluvialgrus eller i Strandsten ved Kysterne. I enkelte Lokalteter, nemlig Hyltarp, Svedala, Ellestad Skårby og Kongsmarken (Nr. 53, 54, 64, 67 og 94) er det undersøgte Materiale Moræneler.

¹⁾ DE GEER 1884, Side 14.

Ved Indsamlingerne er medtaget saa mange Ledebloktyper som muligt, men ved Beregningen af Procenterne er kun taget Hensyn til de fem vigtigste: Ålandsblokke, brun og rød Østersøkvartsporfyrr samt Bredvadporfyrr og Grönklittporfyrrit. De øvrige Dalarblokke forekommer kun sjældent og har derfor kun ringe Betydning i en Statistik. Derimod kan det maaske være af Betydning at undersøge deres Forekomst som accessoriske Bestanddele. De forekommer tilsyneladende hyppigst i de mest dalarprægede Egne, men dette Forhold kan bero paa, at man her har større Dalarmateriale til Raadighed. At dette virkelig er Aarsagen fremgaar af det Forhold, at de er fundne i større Mængde i de Lokalteter af baltisk Præg, der er særdeles rige paa Ledeblokke, saaledes at ogsaa Dalarmaterialet er større, f. Eks. Sjöbo, Åsum og Klostersågen (Nr. 38, 39 og 58). De sjældne Dalarblokke danner øjensynlig en konstant ringe Del af Dalarblokkene. I Statistikkene er de udeladte, fordi man derved faar et Materiale, der sikrere lader sig sammenligne med udenlandske Forskeres.

Med Hensyn til Tællingerne maa endvidere bemærkes, at Ålandsblokke strengt taget blot betyder Rapakivgruppens Bjergarter og ikke nødvendigvis er fra Ålandsøerne, selvom sikkert de fleste stammer derfra. Ved »baltiske Blokke« forstaas i det følgende Summen af Ålandsblokke og Østersøkvartsporfyrrer.

Forinden jeg gaar ind paa Resultaterne af Undersøgelsen, vil det være nødvendigt kort at gøre Rede for det nuværende Kendskab til de glacial-geologiske Forhold i Skaane. Uden at berøre de talrige Opfattelser, der har været fremme, skal jeg fremdrage HOLMSTRÖMS og MUNTHES Skemaer.

HOLMSTRÖMS Skema¹⁾ er opstillet paa Grundlag af et stort Antal Skurestribeobservationer. Ældst er den af NATHORST paaviste gammelbaltiske Isstrøm, der har strakt sig over hele Sydsverige og har passeret Skaane fra Øst til Vest. Idet Isens Bevægelsesretning svinger om til nord—sydlig, opstaar Meridianisstrømmen, der atter overgaar i den ungbaltiske Isstrøm. I dennes ældste — højbaltiske — Afsnit er Østersøisen stadig i Kontakt med den Is, der glider ned fra Blekinge og Nordskaane, og Isbevægelsen er i det nordlige fra NØ til SV, i det sydlige ØNØ—VSV. Efter Isens Bortsmeltning fra Skaane indtræder der atter en Fremrykning af den ungbaltiske Is, den saakaldte lavbaltiske Isstrøm, der svarer til DE GEERS yngre

¹⁾ HOLMSTRÖM 1904, Side 396.

baltiske Isstrøm og kun har dækket det sydligste og vestligste Skaane.

MUNTHES Skema¹⁾ er dannet paa Basis af HOLMSTRÖMS, men er tilpasset og uddybet, saa det passer med hans Undersøgelser over Issøaflejringerne i Sydskaane. MUNTHE forener Meridianisstrømmen og den højbaltiske Isstrøm under Navnet Nordost-isen og antager, at en mellembaltisk Isstrøm har strakt sig ind i Dalen NØ for Romeleaasen umiddelbart efter NO-isens Afsmeltning. Endvidere mener MUNTHE, at NO-isen atter trænger frem over det nordlige og mellemste Skaane samtidig med, at den lavbaltiske Is bredte sig i det sydlige. Ifølge MUNTHE bliver Udviklingen i de sidste Stadier følgende:

Ved NO-isens Afsmeltning danner Romeleaasen en Nunatak, der, eftersom Afsmeltningen skrider frem, omgives af en Issø. SV for Romeleaasen findes Dødis, der giver Anledning til Dannelsen af Plateauler, medens der NØ for Romeleaasen dannes normalt Issøler. Efter dette Issølers Aflejring trænger en baltisk Gren af NO-isen, den mellembaltiske Is, op i Dalen NØ for Romeleaasen. Denne Is aflejrer Gruslagene over Issøleret og danner selv Plateauler i Dalens sydligste Del. Efter en Periode, hvor hele Skaane var isfri, trænger den lavbaltiske Is frem langs Sydkysten og op i Øresund, og samtidig breder NO-oscillationsisen sig over det nordlige Skaane til en Linje gaaende fra Egnen ved Benestad over mod Röddinge og Öved til Eslöv, hvor den stødte sammen med den lavbaltiske Is. Det isfri Omraade, der omsluttedes af NO-oscillationsisen og den lavbaltiske Is, indtoges af en yngre Issø, hvori de ældre Grusfelter afplaneredes samtidig med at der afsattes Ler i Issøomraadets lavere Egne.

Til denne Inddeling maa bemærkes, at det er usikkert, om NO-oscillationen virkelig har haft den Udstrækning og Betydning, som MUNTHE antager. Endvidere er det upraktisk at forene de fra N og NØ kommende Isstrømme under et fælles Navn, da de har medført forskellige Ledeblokke. Jeg foretrækker derfor at kombinere HOLMSTRÖMS og MUNTHES Terminologi og anvende følgende Udtryk:

Den gammelbaltiske Isstrøm.

Meridianisstrømmen.

Den højbaltiske Isstrøm, der i S under Afsmeltningen overgaar i

den mellembaltiske Isstrøm.

Den lavbaltiske Isstrøm (og NO-oscillationen).

¹⁾ MUNTHE 1907; MUNTHE 1920, Side 65.

Grænserne for de forskellige Isstrømmes Udbredelse er de fleste Steder let at drage ved Hjælp af Ledeblokkene. Kun længst mod SØ, hvor de »baltiske« Isstrømme er drejet ind over Skaane, finder man et Overgangsomraade, hvor Ledeblokindholdet ikke bestemt viser hvilken Isstrøm, man har at gøre med. Det lavbaltiske Omraade adskiller sig skarpt fra det nordligere liggende højbaltiske ved at være stærkt baltiskpræget og ved overalt at være rigt paa Flint. Det højbaltiske Omraade, hele den nordøstlige Del af Skaane, viser sig meget forskellig i den nordlige og den sydlige Del. Det er overalt flintfrit eller meget flintfattigt, næsten rent dalarpræget i Nord, men indeholder en Del baltiske Blokke i det sydlige. Indenfor Issøomraadet kan adskilles tre Omraader. Det ene mod Vest har 40—60% baltiske Blokke og kan opfattes som Fortsættelsen af det højbaltiske. Et andet, det mellembaltiske, der omfatter Dalen NØ f. Romeleaaen, er rigere paa baltisk Materiale. Det tredie Omraade udgør et smalt Bælte i det sydlige. Det er udpræget baltisk, men afviger i sin Blokføring fra saavel de mellembaltiske som de lavbaltiske Aflejringer i disse Egne.

Den nordøstlige Del af Skaane (»NO-området«) danner et Hele, der kun har været dækket af Isstrømme fra N og Ø. Omraadet grænser dels mod det lavbaltiske og dels mod Issøomraadet. Grænsen mod de flintrige og næsten rent baltiske Aflejringer strækker sig fra Egnen N for Helsingborg henimod Billesholm, herfra mod SØ omtrent til Eslöv og videre til Øst f. Sandby. Her bøjer den lavbaltiske Grænse mod SV, og Grænsen for NO-området kan sættes efter den Linje, MUNTHER angiver som den yderste Grænse for NO-oscillationen, og som strækker sig fra Harlösa (Nr. 41) til Öved og videre forbi Röddinge til Benestad (Nr. 33). Det bemærkes, at denne Linje ifølge MUNTHER ogsaa markerer Grænsen for den højbaltiske Is paa det Tidspunkt, da Plateauleret i den første Issø blev dannet.

Som det fremgaar af Tabellen og Kortet, træffer man længst mod NV næsten udelukkende Dalarblokke. Eftersom man kommer mod SØ, tiltager Mængden af baltiske Blokke procentvis, og i det sydlige bliver Aflejringerne udpræget baltiske. Denne Overgang fra dalarprægede til baltiskprægede Aflejringer kunde forklares ved en stigende Opblanding af baltisk Materiale i en oprindelig dalarpræget Aflejring. I saa Fald skulde Dalarblokkene være transporterede direkte gennem Sverige med Meridianisstrømmen, og den baltiske Indblanding skyldes den højbaltiske Isstrøm. Denne Opfattelse, som hidtil har været den gældende, forklarer imidlertid ikke et Forhold,

der har vist sig ved denne Undersøgelse, nemlig at de nordlige Egne er saa godt som fri for Ledeblokke, medens de sydligere er langt rigere, saaledes at den absolutte Mængde af Dalarblokke i Aflejringerne stiger, eftersom man kommer mod SØ. NV for en Linje, gaaende fra Egnen N for Eslöv til Hässleholm og herfra mod Øst, kan man gennemsøge Grusgrav efter Grusgrav, før man finder en enkelt Ledeblok. (For at give et Indtryk af Blokkenes Sjældenhed, er der paa Kortet med et \div angivet de Steder, hvor jeg har undersøgt store Grusgrave uden at finde Ledeblokke.) Syd for den nævnte Linje bliver Ledeblokkene hyppigere og desto almindeligere, jo længere man kommer mod SØ.

Mangelen paa Ledeblokke i det nordlige maa være oprindelig. Den kan ikke skyldes en senere Bortfejning af tidligere forhaandenværende Blokke, thi som Skurestriberne viser, er Isen her kommet fra N og NØ, d. v. s. fra Egne, der vilde være rige paa Dalarblokke, hvis disse var medførte af Meridianisstrømmen. Man maa saaledes antage, at Bloktransporten gennem Sverige har været forholdsvis ringe, og Dalarblokkene i Skaane maa langt overvejende være transporterede med Østersøis, især i Isstrømmens yderste Del.

Fordelingen af Blokke af Kinnediabas, som man skulde vente var en vigtig Indikator for den meridiane Isbevægelse, tyder i samme Retning. Kun længst mod Vest findes Kinnediabas i større Mængder, saaledes ved Rekarekroken, Mölle, Åstorp og Kulla Gunnarstorp (Nr. 1, 2, 3, og 109). De tre førstnævnte Lokaliteter er ret ens med Hensyn til Blokføring. Flint findes, men er meget sjælden sammenlignet med de flintrige sydligere Lokaliteter. Ledeblokke er ligeledes sjældne, og da der kun er fundet saa faa, er det umuligt at angive Forholdet mellem baltiske Blokke og Dalarblokke i Procent. Det er dog tydeligt, at Lokaliteterne her ikke er saa udpræget dalarprægede som de østligere Lokaliteter. Til Trods for, at her forekommer Flint og baltiske Blokke, staar Omraadet i skarp Modsætning til det sydligere lavbaltiske Omraade med meget rigelig Flint og talrige Ledeblokke, og det slutter sig ganske nær til den øvrige Del af NO-omraadet. Særlig karakteristisk er som nævnt Kinnediabaserne, der er meget sjældne længere mod Øst, og derfor ikke i større Mængder kan være transporteret gennem Sverige. De fleste Kinnediabasblokke maa snarest antages at være ført til Nordvestskaane gennem Kattegat af den Is, der danner den vestlige Fortsættelse af Meridianisstrømmen; de markerer da den yderste (østligste) Fløj af en norsk Isstrøm.

Ser man bort fra, at en Del af Ledeblokkene kan være optaget fra gammelbaltiske Aflejringer, danner Ledeblokkene i NO-området en Helhed, afsat af højbaltisk Is, og Forskellen i Blokindholdet i de forskellige Egne maa skyldes det Forhold, at de forskellige Dele af Isen har medført forskellige Blokke. Et Indtryk af Ændringerne i Blokindholdet faar man af Fig. 1, der er en grafisk Fremstilling af alle Tællingerne i det sydøstlige Overgangsomaade, ordnede i

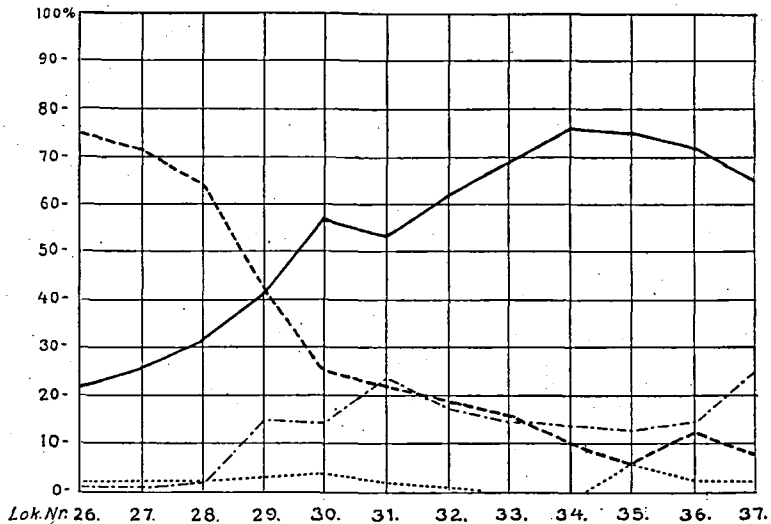


Fig. 1. Blokføringen i det sydøstligste Skaane (*Overgangsomaade*).

- Ålandsblokke (Ålandsgeschiebe).
- - - Dalarblokke (Dalargeschiebe).
- · - Brun Østersøkvartsporfyr (Brauner Ostseequartzporfyr).
- · · Rød Østersøkvartsporfyr (Roter Ostseequartzporfyr).

Rækkefølge fra NV til SØ. Man bemærker hvorledes den yderste (nordvestlige) Fløj af Isen er karakteriseret ved Dalarblokke; længere inde stiger Mængden af Ålandsblokke, medens der stadig kun er faa Østersøkvartsporfyrer. De sydøstlige Tællinger viser stigende Indhold af brun Østersøkvartsporfyr og stadig faldende Mængder af Dalarblokke. Man kan saaledes til en vis Grad adskille Zoner karakteriserede ved de forskellige Ledeblokke. Det er især vigtigt at bemærke, at dalarprægede og baltiskprægede Aflejringer i disse Egne ikke staar i Modsætning til hinanden, afsat af hhv. nordlig og baltisk Is, men blot repræsenterer forskellige Dele af den baltiske (højbaltiske) Is.

Fig. 1 viser ikke den højbaltiske Is's oprindelige Blokføring i

det paagældende Omraade, thi Isens Bevægelsesretning har ændret sig samtidig med, at den mellembaltiske Is strakte sig op i Dalen NØ for Romeleaaen (og endvidere har NO-oscillationen — ifølge MUNTHE — senere bredt sig over denne Egn). Aflejringer, afsat af højbaltisk Is og upaavirket af andre Isstrømme, træffer man derimod i den vestlige Del af Issøomraadet¹). Man finder her ca. 60% baltiske Blokke i den sydlige Del og ca. 50% i den nordlige. Østersøkvartsporfyrr, af hvilke de brune er i Overvægt, udgør ca. 10%.

Eggen umiddelbart N for Issøomraadet er saa godt som frit for Grus, og det har derfor kun været muligt at foretage faa Tællinger. Foruden Högseröd (Nr. 25), en lille Grusgrav med leret Grus, har jeg Lokalteterne Harlösa og Svansjö (Nr. 41 og 40) beliggende lige paa Grænsen mellem Issøomraadet og NO-omraadet. I Kortbladbeskrivelsen betegnes Aflejringerne som »ældre Strandgrus«. Ledeblokselskabet er tydeligt forskelligt fra det, der findes i de nærliggende mellembaltiske Lokalteter, men svarer omtrent til det, der er fundet ved Sjöbo og Åsum (Nr. 38 og 39). Disse fire Lokalteter, der har omkring 40% baltiske Blokke, danner et naturligt Mellemlid mellem den højbaltiske Del af Issøomraadet og de nordfor liggende Dele af NO-omraadet, hvor Högseröd og Eslöv har ca. 30% baltiske Blokke. Nordligere endnu er Procenterne lavere.

Af det anførte fremgaar, at der er en jævn Overgang fra Aflejringer med ca. 20% baltiske Blokke i den nordlige Del af NO-omraadet til Aflejringer med ca. 60% i den sydvestlige (højbaltiske) Del af Issøomraadet. Idet man betragter det omtalte Omraade som en Helhed, faar man saaledes den samme Variation fra dalarprægede til mere baltiske Aflejringer, som er paavist i SØ-hjørnet af Skaane. Af Fordelingen fremgaar, at Isen har passeret Skaane omtrent fra Ø til V, maaske endda er kommet fra ØSØ. Almindeligst antager man, at Isen skulde være passeret fra NØ, men HOLMSTRÖM har enkelte Skurestribeobservationer, der stemmer overens med den Retning, Ledeblokindholdet angiver, nemlig ved Hörby S 89° Ø og ved Bjersjölagård S 85° Ø, og han bemærker udtrykkelig om de sidste, at der ikke kan være Tale om nogen lokal Afgivelse²).

Ledeblokundersøgelsen har kort sagt ført til det Resultat, at den højbaltiske Is i Skaane i N havde næsten rent Dalarpræg og i S omkring 60% baltiske Blokke, samt at Isbevægelsen, umiddelbart

¹) MUNTHE 1920, Side 105—106.

²) HOLMSTRÖM 1904, Side 231.

før Afsmeltningen begyndte, har været omtrent øst—vestlig i den sydlige Del. Eftersom Afsmeltningen skrider frem mod NØ, drejer mere baltiskpræget Is ind over Skaane og strækker sig fra Egnen S for Stenshuvud ind i Dalen NØ for Romeleaasen. Dette er den mellembaltiske Is, der er karakteriseret ved 75—85% baltiske Blokke, hvoraf 10—20% er brun Østersøkvartsporfyrr. Mellembaltisk Blokselskab er truffet overalt paa Grusplateauerne i Dalen NØ for Romeleaasen og strækker sig mod NV til Egnen S for Harlösa. I Grusplateauerne har jeg haft rigelig Materiale til Raadighed, men sydligere, i Plateauleromraadet Ø for Romeleaasen, findes dels færre Grusaflejringer, dels synes der at være færre Ledeblokke i Aflejringerne, saaledes at det har været vanskeligt at skaffe tilstrækkelig mange Ledeblokke til at faa nøjagtige Procenttal. Derfor er der stor Variation i Blokkenes Optræden, og det er vanskeligt at angive Grænsen mod den Del af Issøomraadet, der har højbaltisk Præg. Dette er iøvrigt let forstaaeligt, da man maa antage, at der ikke har været nogen skarp Grænse mellem den højbaltiske og den mellembaltiske Is: Den højbaltiske Isstrøm er, eftersom Afsmeltningen skrider frem, og Bevægelsesretningen ændres, gradvis gaaet over i den mellembaltiske Isstrøm. Da Omraadet med »mellembaltisk« Plateauler¹⁾ indeholder flere baltiske Blokke end det højbaltiske, men er fattigere paa Ledeblokke end Aflejringerne i de mellembaltiske Grusplateauer, er det sandsynligt, at Aflejringerne netop stammer fra denne Overgangsperiode.

Tydelig afgrænset fra disse mellembaltiske Dannelser er de Aflejringer, der danner den sydligste Del af Plateauleromraadet mellem Ugglarp og Villie. (Lok. Nr. 70—74). Dette Omraade viser sig stærkt baltisk, 96—99%, og Ledeblokke er tilstede i overordentlig store Mængder. Blokindholdet er ejendommeligt ved, at rød Østersøkvartsporfyrr er stærkt dominerende over brun. I de østlige Lokalteter er fundet ca. 10% rød Østersøkvartsporfyrr og 1—2% brun, i de vestlige Lokalteter findes ca. 25% rød og 2—4% brun. Blokselskabet er saa typisk, at der ikke kan være Tvivl om, at Lokalteterne hører sammen, og de staar i skarp Modsætning til de sydfør liggende Aflejringer af lavbaltisk Type med talrige brun Østersøkvartsporfyrr og flere Dalarblokke. Af Forholdene ved Gabelljung fremgaar det, at Gruset med talrige rød Østersøkvartsporfyrr er aflejret samtidig med Plateauleret. WESTERGÅRD skriver herom: Vid Gabelljung bildar glacifluvialt

¹⁾ MUNTHE 1920, Side 109.

grus en dominerande platå med mot V, S och Ö branta sluttningar. Detta grus synes vara bildadt i samband med platåleran på slätten NV därom i och vid randen af det isdämnda bäcken, hvori denna aflagrats. Grusplatån utgör ett mynningsdelta för en i ifrågavarande bäcken utmynnande från S eller SO kommande isälf¹⁾. Paa Grund af Beliggenheden og Modsætningen til saavel de højbaltiske som de lavbaltiske Aflejninger, maa man antage, at Strøget repræsenterer den mellembaltiske Is. Grunden til, at Blokselskabet afviger fra det sædvanlig mellembaltiske, kan være den, at man her har at gøre med de allervestligste Forekomster. Da den mellembaltiske Is er drejet om i nordlig Retning, betyder det, at Aflejningerne maa stamme fra denne Isstrøms mest centrale Del, og overensstemmende hermed er Aflejningerne udpræget baltiske. Endvidere stammer Aflejningerne maaske fra en særlig mindre Oscillation.

Grænsen for de lavbaltiske Aflejninger er tidligere beskrevet for Strækningen fra Helsingborg til Sandby. Herfra gaar Grænsen mod Syd, vest for Dalby og Genarp. Den bøjer nu mod V og danner en Bue, der omslutter Plateauleromraadet. Grænsen gaar omtrent gennem følgende Punkter: Lyngby, Hyby, Oxie, Ö. Grevie, Alstad St., Skurup. Fra Egnen N for Bjäresjö har jeg paa Kortet angivet MUNTHERS Grænse omtrent til Benestad, da Ledeblokkene ikke giver Holdepunkter for Fastsættelsen af nogen Grænse. Ledeblokke er i det lavbaltiske Omraade tilstede i store Mængder, og Karakteren er næsten overalt den samme, stærkt baltisk; i Reglen omkring de 90%. En stor Del, oftest 20—30%, udgøres af brun Østersøkvartsporfyr. Aflejningerne varierer en Del fra Sted til Sted, uden at det er muligt at paavise nogen Lovmæssighed. Det kan paapeges at Råbygruset, der af MUNTHER o. a. anses for at være afsat af NO-is, er stærkt flintholdigt og saaledes til Trods for, at Tællingen viser noget større Dalarprocent end normalt, hører med til de lavbaltiske Aflejninger. Tilsvarende er de nordligste Lokalteter meget flintridge, saaledes at de saavel ved Flintindhold som ved Karakteren af Ledeblokselskabet stemmer overens med de lavbaltiske Lokalteter længere mod Syd. Grænsen for den lavbaltiske Is sættes i Reglen noget sydligere, saaledes som det f. Eks. fremgaar af MUNTHERS Kort (1920).

Blokke af Basalt er fundet over hele det lavbaltiske Omraade, men er ingensteds almindelig. Hyppigst forekommer de mellem Helsingborg og Malmø svarende til en Transport fra NØ. Kinnediabas

¹⁾ WESTERGÅRD 1912, Side 26.

træffes kun i det allernordligste og viser ligesom Basalterne, at der har fundet en Opblanding Sted fra ældre Aflejringer af nordlig Op-rindelse.

Da Basalten er faststaaende i det nordlige Skaane, har det særlig Interesse at undersøge dens Udbredelse som løse Blokke. Desværre støder det paa store Vanskeligheder at angive deres Hyppighed tal-mæssigt i Forhold til de øvrige Ledeblokke, dels fordi de basalt-rige Egne er fattige paa Ledeblokke, og dels fordi Basalten oftest forekommer som større Blokke. For at vise hvorledes Størrelsen indvirker paa Procenterne, foretog jeg ved Kävlinge en Gruppering efter Blokstørrelse. Basalten er beregnet pr. 100 Ledeblokke. Re-sultatet angives i nedenstaaende Skema:

	Under 16 mm	16—32 mm	32—64 mm	over 64 mm
Ålandsblokke.....	22 Stk. 51%	20 Stk. 61%	19 Stk. 65%	24 Stk. 60%
Brun Østersøkvp.....	9 » 21 »	5 » 15 »	4 » 14 »	10 » 25 »
Rød Østersøkvp.....	6 » 14 »	3 » 9 »	2 » 7 »	4 » 10 »
Bredvadp.&Grönklittp.	6 » 14 »	5 » 15 »	4 » 14 »	2 » 5 »
Basalt.....	0 » 0 »	0 » 0 »	1 » 3 »	14 » 35 »
Kinnediabas.....	0 » 0 »	0 » 0 »	0 » 0 »	1 » 2 »

Det er indlysende, at man ikke kan sammenligne Mængden af Basalt med Mængden af Ledeblokke, men maa nøjes med en skønsmæssig Angivelse af Basalternes Hyppighed. I selve Basaltomraadet har jeg talt op, hvor mange Basalter, der findes i Forhold til Eruptiver, idet jeg kun har taget Hensyn til Sten over 16 mm. I Reglen findes 1 à 2%. Saasnart man kommer udenfor Omraadet med faststaaende Basalt, bliver Basaltblokkene saa sjældne, at man heller ikke ad denne Vej kan komme til noget Resultat.

I det højbaltiske Omraade fra Åstorp i N. til Eslöv i S. er Basaltblokke saa almindelige, at man kan finde dem i enhver Grusgrav, hvorimod man kun finder ganske enkelte Ledeblokke. Straks S for Basaltomraadet bliver Basaltblokke sjældne og de øvrige Ledeblokke talrigere. Man ser her tydeligere end andre Steder Beviset for, at Ledeblokkene virkelig er medførte af baltisk Is, og at Isens sidste Bevægelsesretning har været øst—vestlig. Var dette ikke Tilfældet, var Forskellen i Basaltindhold og Ledeblokindhold uforklarlig.

S og SØ for den faststaaende Basalt findes kun spredte Blokke. Hyppigst træffes de i den vestligste Del af Issøomraadet, f. Eks. i Moræneleret ved Svedala og Hyltarp og Gruset ved Skabersjö. Man

maa antage, at Meridianisstrømmen har medført talrige Basaltblokke, men at de fleste er fejlet bort, eftersom Isen ændrede Retning og overgik i den højbaltiske Isstrøm. Som det tidligere er nævnt, er Basaltblokke ikke helt sjældne i den Del af de lavbaltiske Aflejringer, som findes mellem Malmö og Helsingborg, svarende til, at Hovedmængden af Basalt direkte eller indirekte er ført mod SV.

Det ringe Antal Basalter S for den faststaaende Basalt tilligemed Ledeblokkenes Hyppighed og Blokselskabets Karakter tyder som nævnt paa, at Isens sidste Bevægelsesretning har været øst—vestlig, en Retning, der ikke lader sig forene med Tanken om en særlig NO-oscillation, hvis fri Rand skulde følge den tidligere omtalte Linje fra Eslöv til Benestad. Denne NO—oscillations Tilstedeværelse er i det hele taget problematisk. At MUNTHE selv er usikker med Hensyn til dens Udbredelse fremgaar af følgende Citat fra Kortbladsbeskrivelsen til Sövdeborg¹⁾:

»Det torde emellertid ännu få anses oavgjort, om den yngre NO-isen (NO-osc.) verkligen nått fram til Eslöv och detta samtidigt med den lågbaltiska isen. Tillsvidare må vi dock antaga, att så varit fallet, och att dess gräns framgått i ungefärlig överensstämmelse med DE GEERS förslag²⁾.

Til Belysning af Problemet NO-oscillation maa jeg henvise til det tidligere paapegede Forhold, at NO-omraadet danner en Fortsættelse af Issøomraadet, idet der intet Spring findes mellem de to Omraaders Blokindehold, endvidere til at Retningen af Aasene i det sydøstlige Overgangsomraade tyder paa, at Aflejringerne her er samtidige med de mellembaltiske³⁾, og endelig til det mærkelige Forhold, at medens den lavbaltiske Is ingensteds har aflejret Materiale højere end til ca. 80 m o. H., skulde NO-oscillationsisen, en nordøstlig Del af samme Isstrøm, have Kraft til at overskride den omtrent 200 m høje Linderödsaa, og akkurat strække sig saa langt mod SV som den højbaltiske Is strakte sig, da Issøaflejringerne dannedes.

¹⁾ MUNTHE 1920, Side 111.

²⁾ DE GEER 1911, Side 466. DE GEERS Udtalelse lyder: »Gränsen mellan det dani- och det gotiglaciala skedet förlägges till den yngsta baltiska isströmmens maximumtredning, hvilken, efter hvad jag tror mig hafva funnit, i hufvudsak torde motsvaras af den nordostliga isens randläge utefter linien: Engelholm—Konga—Eslöv—Holmby—Öfved och vidare mot sydost fram till den baltiska isströmmens ändmoränlandskap — — —.» DE GEER talar ikke om nogen NO-oscillation, men blot om NO-is.

³⁾ Af Kortene hos MUNTHE 1920 samt MOBERG & HOLST 1899 ses, at Aasene, hvis Hovedretning er NØ—SV, i den vestlige Del bøjer om i øst—vestlig Retning. Det er rimeligt at antage, at Afbøjningen skyldes den mellem-baltiske Isstrøm, der, hvad bl. a. Indholdet af Tosterupkonglomerat i Grusplateauerne viser, har bevæget sig fra SØ til NV.

Dersom man maa opgive Tanken om en NO-oscillation, maa man enten tænke sig, at den lavbaltiske Is er trængt frem paa et Tidspunkt, da Mellemskaane var isfrit, og at Issøddannelserne maaske lige med Undtagelse af de lavestliggende stammer fra Tiden ved den mellembaltiske Isstrøms Afsmeltning, eller at den mellembaltiske og den lavbaltiske Is afløser hinanden, uden at der har været noget langvarigt isfrit Tidsrum, saaledes at der maaske stadig har været Is i det østlige Skaane.

Ved at kombinere de Kendsgerninger denne Ledeblokundersøgelse har tilvejebragt, faar man et Indtryk af Blokføringen i den baltiske Isstrøms vestlige Del. Resultaterne kan sammenfattes i følgende Punkter:

1. Manglen af Ledeblokke i Nordskaane i Forbindelse med Basal-ternes ejendommelige Optræden viser, at Dalarblokkene er medførte af baltisk Is.
2. Der er jævn Overgang fra næsten rene Dalaraflejringer i Nordskaane til Aflejringer med ca. 60% baltisk Materiale i Plateauleromraadetets sydlige Del.
3. Den mellembaltiske Is, der er en Fortsættelse af den højbaltiske, indeholder 75—85% baltiske Blokke. Brun Østersøkvartsporfyr udgør 10—20%.
4. Aflejringerne i den sydlige Randzone af Plateauleromraadet, der maa repræsentere den centraleste — her ved Omdrejning vestligste — Del af den mellembaltiske Isstrøm, er udpræget baltisk og indeholder talrige rød Østersøkvartsporfyr.
5. De lavbaltiske Aflejringer danner med deres ca. 90% baltiske Blokke og 20—30% brun Østersøkvartsporfyr et Blokselskab, der passer ind i den øvrige Række.

Fig. 2 gengiver grafisk Blokføringen i den højbaltisk-mellembaltiske Isstrøm. Tællingerne fra Overgangsomaadet, som er givet i Fig. 1, er ikke medtaget. For at undgaa de lokale Variationer er Tællingerne samlet i Grupper, saaledes at hvert Led i Diagrammet giver Gennemsnittet af Tællingerne i en bestemt Egn. De fem første Procentangivelser repræsenterer da en Linje fra N til S gennem NO-omaadet og den højbaltiske Del af Issøomaadet. Da den mellembaltiske Is modsvarer Fortsættelsen af den højbaltiske, er Tællingerne fra hhv. den nordlige og den sydlige Del af det mellembaltiske Omraade (V for Linjen Öved—Benestad) anbragt i Forlængelse af de højbaltiske, og som de sidste to Led er afsat Tællin-

gerne fra Omraadet med talrige rød Østersøkvartsporfyr, der maa repræsentere Fortsættelsen af det øvrige mellembaltiske Omraade.

Det Billede, man faar frem, minder i høj Grad om det, man dannede sig ved Betragtning af det sydøstlige Omraade, saaledes at man ad to Veje kommer til den Anskuelse, at Ledeblokkene i den baltiske Is transporteres zonevis, d. v. s. uafhængigt af hinanden. I Skaane indeholder Zonerne, regnet fra Randen, hhv. Dalar-

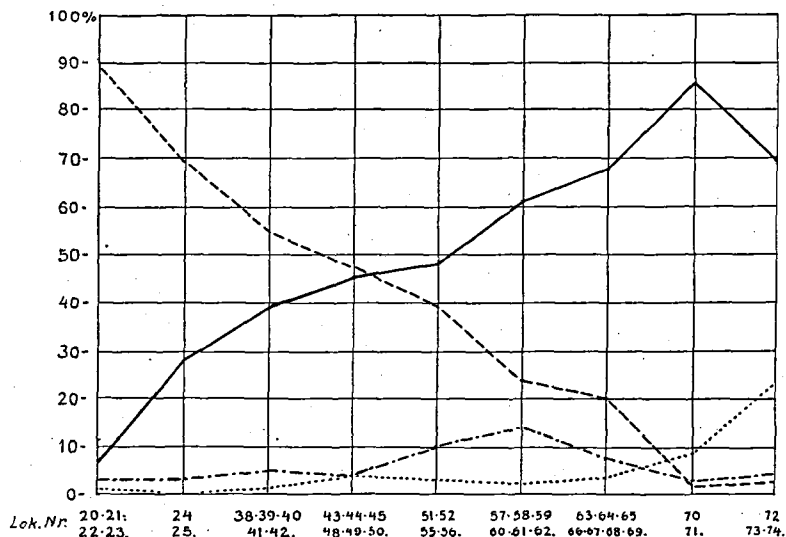


Fig. 2. Blokføringen i de højbaltisk-mellembaltiske Aflejringer.

- Ålandsblokke (Ålandsgeschiebe).
- - - Dalarblokke (Dalargeschiebe).
- · - Brun Østersøkvartsporfyr (Brauner Ostseequarzporphyr).
- · · Rød Østersøkvartsporfyr (Roter Ostseequarzporphyr).

blokke, Ålandsblokke, Ålandsblokke + brun Østersøkvartsporfyr og Ålandsblokke + rød Østersøkvartsporfyr.

Den her viste zonemæssige Optræden af Ledeblokkene paapeger i høj Grad Nødvendigheden af at undersøge de enkelte Ledeblokkes Optræden, idet man ved at opstille Blokgrupper meget let vil komme til at sammenføre Blokke, som intet har med hinanden at gøre. Naturligvis vil man oftest faa en Sammenblanding af ikke-samhørende Elementer, hvis man henfører Blokke fra hinanden fjerntliggende Egne til samme Gruppe. Det er i og for sig en Selvfølgelighed, at saadanne Grupper ikke kan have nogen glacialgeologisk Betydning, da Ledeblokkenes Værdi netop ligger i, at de stammer fra bestemte afgrænsede Omraader. Ikke desto mindre er der i de

sidste Aar i Tyskland foretaget Undersøgelser, hvor Blokkene er ordnede i saadanne Grupper. Jeg tænker her paa J. HESEMANNs Arbejder: *Wie sammelt und verwertet man kristalline Geschiebe?* (1930) og *Quantitative Geschiebestimmungen im norddeutschen Diluvium* (1931).

HESEMANN adskiller fire Ledeblokgrupper indeholdende Blokke fra

1. Finland og Åland.
2. Nord- og Mellemsverige samt Østersøen.
3. Småland, Skaane, Bornholm og Bohuslän.
4. Norge.

Det er indlysende, at Blokkene i de enkelte Grupper kun vil findes sammen og staa i Modsætning til de øvrige Grupper under ganske specielle Forhold. Grupperne er øjensynlig dannede under den Forudsætning, at Isbevægelsen — i det mindste i hele det skandinavisk-baltiske Omraade — altid har været radiær. Gruppe 2 og 3 vil f. Eks. kun kunne tænkes at staa i Modsætning til hinanden, dersom Bloktransporten udelukkende var direkte og Isbevægelsen var omtrent NNV—SSØ. Østersøkvartsporfyrrerne stiller HESEMANN sammen med nord-mellemsvenske Blokke og stiller dem i Modsætning til Ålandsblokkene, men som Diagrammerne Fig. 1 og 2 viser, findes Østersøkvartsporfyrrerne i Skaane i Egne rige paa Ålandsblokke og fattige paa Dalarblokke, hvilket er letforstaaeligt udfra vort Kendskab til den baltiske Isstrøms Bevægelsesretning. At Basaltblokke i Tyskland maa markere nordlig Is, medens Basalter, der findes i Danmark, maa være medført af baltisk Is viser tydeligt Faren ved at danne Grupper og viser, at man i en Ledeblokundersøgelse maa undersøge de enkelte Ledeblokkes Relation til hinanden, idet man betragter dem som af hinanden uafhængige Faktorer. Først da vil alle Variationer og Nuanceringer træde frem, saa man kan danne sig det klareste mulige Billede af Blokføringen og dermed af Isstrømmene og deres Karakter.

Til disse Undersøgelser har jeg gennem Hr. Statsgeolog V. MILTHERS modtaget Midler fra Carlsbergfondet. Jeg bringer herved Fondet min Tak, thi uden denne Støtte vilde det have været mig umuligt at foretage de nødvendige Rejser. Endvidere vil jeg takke

Hr. MILTHERS, der altid har stillet sig forstaaende og behjælpelig og bl. a. har stillet sine Samlinger af Ledeblokke til Disposition som Sammenligningsmateriale.

København, November 1931.

LITTERATUR.

- DE GEER, G. 1884. Om den skandinaviske landisens andra utbredning. S. G. U. Ser. C. Nr. 68 og G. F. F. Bd. 7.
— 1911. Om den senkvartära tidens indeling. G. F. F. Bd. 33.
- HESEMANN, J. 1930. Wie sammelt und verwertet man kristalline Geschiebe? Sitzungsber. Preuss. Geol. Landesanst. 5.
— 1931. Quantitative Geschiebestimmungen im norddeutschen Diluvium. Jahrb. der Preuss. Geol. Landesanst. Bd. 51.
- HOLMSTRÖM, L. 1904. Öfversikt af den glaciala afslipningen i Sydkandinavien. G. F. F. Bd. 26.
- MOBERG, J. C. og HOLST, N. O. 1899. De sydiskanska rullstensåsarnes vittnesbörd i frågan om istidens kontinuitet.
- MUNTHE, H. 1907. Den skånska issjöfrågans innebörd. S. G. U. Årsbok 1.
— 1920. Beskrivning till kartbladet Sövdeborg. S. G. U. Ser. Aa. Nr. 142.
- WESTERGÅRD, A. H. 1912. Beskrifning till kartbladet Trelleborg S. G. U. Ser. Aa. Nr. 146.

	Ålandsblocke	Brun Østersøkvartsporfy	Rød Østersøkvartsporfy	Bredvadporfy	Grönklittporfyrit	Hedenporfy	Rød Särnaporfy	Violet Särnaporfy	Kållaporfy	Rød kornet Porfy	Venjanporfyrit	Andre Dalarporfy	Basalt	Påskallavikporfy	Kinnediabas	Ålandsblocke Procent	Brun Østersøkv. Procent	Rød Østersøkv. Procent	Dalarblocke Procent
NO-Området.																			
1. Stranden 1 km N. f. Re- karekroken.....	3	1	.....	3	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	3	.....	8	.....	.....	.....	.....
2. Stranden ved Mölle.....	1	.....	.....	4	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	4	.....	.....	.....	.....
3. Åstorp.....	2	2	.....	7	2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	9	.....	8	.....	.....	.....	.....
4. Vedby 5 km Ø. f. Klippan	.....	.....	.....	2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5. Bonarpshed.....	.....	.....	.....	9	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	22	.....	.....	.....	.....	.....	.....
6. Konga.....	.....	.....	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	8	.....	.....	.....	.....	.....	.....
7. Toarp Aas.....	.....	.....	.....	4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	16	.....	.....	.....	.....	.....	.....
8. Bosarp.....	.....	2	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	alm.	1	.....	.....	.....	.....	.....
9. Rönneholm—Munkarp Aas	.....	.....	.....	5	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	alm.	1	.....	.....	.....	.....	.....
10. Nr. Rörum.....	1	.....	.....	3	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	alm.	.....	.....	.....	.....	.....	.....
11. Röke.....	.....	.....	.....	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
12. Hässlholm Aas.....	.....	.....	.....	8	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
13. 2 km S. f. Hanaskog St.	.....	.....	.....	2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
14. 2 km SV. f. Vinslöv.....	9	.....	.....	67	2	1	2	1	.....	.....	.....	1	.....	.....	.....	11	.....	.....	89
15. Skepparslöv—Nosaby.....	2	1	.....	18	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	9	5	.....	86
16. Rinkaby.....	16	.....	.....	86	6	1	.....	1	3	.....	.....	.....	.....	.....	.....	15	.....	.....	85
17. Nöbbelöv.....	6	.....	.....	47	3	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	11	.....	.....	89
18. Huvaröd.....	7	.....	.....	27	4	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	18	.....	.....	82

19. Olseröd.....	14	2	1	35	4	...	1	...	1	...	1	...	...	24	4	2	70
20. Aasen 3 km Ø. f. Långaröd	2	...	...	64	8	8	...	...	...	...	...	1	...	1	3	...	97
21. Aasen NØ. f. Bessinge....	4	...	...	39	8	...	...	...	...	...	...	...	...	8	...	...	92
22. Aase N. og Ø. f. Tjörnarp	16	8	1	97	12	3	5	2	3	4	2	1	alm.	2	12	6	1	81
23. Höör.....	5	1	1	71	8	3	2	1	2	1	...	1	alm.	...	6	1	1	92
24. Eslöv.....	10	1	...	20	2	...	...	...	...	...	...	...	22	30	3	...	67
25. Högseröd.....	17	2	...	40	5	...	...	...	2	...	...	...	...	27	3	...	70
Det sydøstlige Overgangsomaade.																		
26. Aasen 1 km N. f. Tolånga	25	1	2	76	10	4	1	...	1	5	...	1	...	22	1	2	75	
27. Andrarum.....	35	1	3	89	9	6	...	...	...	...	...	3	...	26	1	2	71
28. Lövestad.....	47	3	4	77	22	10	1	...	...	...	3	44	...	31	2	2	65
29. Aasen 800 m S. f. Tryde....	31	11	2	23	8	...	...	1	...	...	...	...	...	41	15	3	41
30. Vitemölla Strand.....	184	47	12	71	9	2	...	...	1	...	...	...	...	57	14	4	25
31. 3 km Ø. f. Tomelilla.....	89	39	4	32	5	...	1	...	...	...	...	...	2	53	23	2	22
32. Stranden 2 km N. f. Simris- hamn.....	175	52	2	52	3	2	...	1	2	...	...	...	...	62	18	1	19
33. Benestad.....	86	19	...	18	2	...	...	...	...	...	...	...	2	69	15	...	16
34. Ö. Ingelstad.....	70	13	...	9	...	...	...	...	...	...	...	...	2	76	14	...	10
35. St. Herrestad.....	115	20	9	8	1	...	...	...	...	...	...	...	...	75	13	6	6
36. Ingelstorp, Aas.....	91	17	3	14	1	...	...	...	1	...	...	...	...	72	14	2	12
37. Stranden v. Käseberga ...	155	60	4	15	4	...	...	...	...	...	...	...	++	65	25	2	8
Issøomraadet højbaltiske Del.																		
38. Sjöbo.....	64	10	1	92	10	9	1	...	...	1	...	4	2	36	6	1	57
39. Åsum.....	49	2	1	53	5	7	2	1	1	2	...	1	1	44	2	1	53	
40. Svansjö.....	7	1	...	9	1	1	...	...	1	...	...	1	...	39	6	...	55
41. Harlösa.....	30	2	2	52	3	...	...	...	...	...	...	1	...	34	2	2	62
42. 2 km VSV. f. Revinge St.	30	7	2	24	3	4	1	...	1	...	...	...	...	45	11	3	41

12

	Alandsblokke	Brun Østersøkvartsporfyr	Rød Østersøkvartsporfyr	Bredvadporfyr	Grönklittporfyr	Hedenporfyr	Rød Särnaporfyr	Violet Särnaporfyr	Kåttillaporfyr	Rød kornet Porfyr	Venjanporfyr	Andre Dalarporfyrer	Basalt	Påskallavikporfyr	Kinnediabas	Alandsblokke Procent	Brun Østersøkv. Procent	Rød Østersøkv. Procent	Dalarblokke Procent
43. Dalby.....	21	3	.....	19	4	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	5	.....	.....	45	6	.....	49
44. Krutladan.....	34	4	4	35	7	3	1	.....	.....	.....	.....	.....	1	1	.....	40	5	5	50
45. Hallamölla.....	15	1	1	17	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	44	3	3	50
46. N. f. Dörröd.....	68	2	3	23	5	1	.....	.....	.....	1	.....	1	1	.....	.....	67	2	3	28
47. Kläggeröd—Skotarp.....	8	1	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	2	.....	.....	.....	.....	.....	.....
48. Genarp.....	35	1	1	29	2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	52	1	1	46
49. 2 km SØ. f. Lyngby.....	27	.....	5	18	3	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	51	.....	9	40
50. Skabersjö.....	11	3	1	15	2	1	1	.....	.....	.....	.....	.....	16	.....	.....	35	9	3	53
51. Roslätt.....	32	13	3	25	5	1	.....	1	.....	1	.....	.....	2	.....	.....	41	17	4	38
52. Vr. Kärrstorp.....	23	4	2	19	1	.....	.....	.....	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....	47	8	4	41
53. Hyltarp, Blokke fra Moræneler.....	.....	.....	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	22	.....	.....	.....	.....	.....	.....
54. 1 km V. f. Svedala Ke. Blokke fra Moræneler.....	2	.....	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	15	.....	.....	.....	.....	.....	.....
55. Aggarp.....	33	6	.....	19	3	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	1	3	.....	54	10	.....	36
56. Gustav.....	29	1	3	25	.....	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	50	2	5	43
Issøomraadets mellembaltiske Del.																			
57. Kvinnevad.....	62	23	2	16	3	.....	.....	.....	1	.....	.....	.....	1	.....	.....	58	22	2	18
58. 2 km V. f. Klostersågen. St.	200	37	5	72	15	3	1	1	1	1	.....	2	.....	4	.....	61	11	2	26

59. Ilstorp.....	74	11	1	24	3	1	...	...	...	...	...	...	65	10	1	24
60. Sövde.....	96	28	4	25	3	1	3	...	1	...	1	3	1	61	18	3	18
61. Anklam.....	70	16	...	32	2	...	3	...	2	...	...	...	58	13	...	29
62. V. f. Röddinge.....	87	18	3	28	4	1	1	...	...	...	...	2	62	13	2	23
63. Skoghult.....	19	2	...	6	...	...	...	...	...	...	...	...	70	8	...	22
64. Ø. f. Ellestad, Moræneler:	52	2	5	12	2	...	...	...	...	...	...	...	71	3	7	19
65. 1 km Ø. f. Bjärsgård.....	60	11	1	21	3	...	...	...	...	...	...	...	58	13	1	28
66. Kämparp.....	31	3	1	5	1	...	...	...	...	...	...	...	76	7	2	15
67. Skårby, Moræneler.....	11	5	2	4	...	...	...	1	...	...	...	...	50	23	9	18
68. Sövestad.....	20	3	...	3	...	...	...	...	...	...	...	...	76	12	...	12
69. Bjäresjö.....	77	6	6	22	2	...	...	...	...	...	3	...	68	11		21
Issøomraadet; Bæltet med rød Østersøkvartsporfy.																	
70. ½ km V. f. Villie.....	139	8	14	3	...	...	...	...	...	...	...	...	85	5	8	2
71. Hylteberga.....	212	4	23	3	...	...	...	...	...	...	...	...	87	2	10	1
72. 1½ km N. f. Skurup.....	168	5	56	10	...	1	...	...	...	...	...	...	70	2	24	4
73. Gabelljung.....	144	7	46	6	2	...	...	...	...	...	...	...	70	3	23	7
74. Ugglarp.....	132	17	47	3	...	2	...	...	...	...	...	...	66	8	24	2
Det lavbaltiske Omraade.																	
75. Stranden V. f. Ystad....	110	31	3	8	...	...	...	...	...	2	2	...	72	21	2	5
76. Snårestad.....	38	16	1	16	...	1	1	...	1	...	7	...	53	23	1	23	
77. 1 km SV. f. Rydsgård St.	18	12	3	19	1	...	2	2	...	...	1	...	34	22	6	38
78. 1½ km NØ. f. Hassle-Bösarp.....	75	13	7	39	7	3	3	...	1	...	1	2	53	9	5	33	
79. Skivarp.....	94	13	6	12	2	...	...	...	...	...	...	...	74	10	5	11
80. Stranden v. Skarviken... <small>12*</small>	115	65	5	17	2	...	...	...	1	2	5	3	56	32	3	9
81. Önnarp.....	24	9	...	3	1	...	...	...	...	...	1	...	65	24	...	11
82. 1½ km Ø. f. Ö. Klagstorp	62	25	7	10	3	2	...	...	...	...	...	...	58	23	7	12

	Ålandsblocke	Brun Østersøkvartsporfyr	Rød Østersøkvartsporfyr	Bredvadporfyr	Grönklittporfyr	Hedenporfyr	Rød Särnaporfyr	Violet Särnaporfyr	Kätillaporfyr	Rød kornet Porfyr	Venjanporfyr	Andre Dalarporfyrer	Basalt	Påskallavikporfyr	Kinnediabas	Ålandsblocke Procent	Brun Østersøkv. Procent	Rød Østersøkv. Procent	Dalarblocke Procent
83. Stranden v. Ö. Torp.....	112	38	8	22	1	3	1	1	...	1	...	...	1	3	...	62	21	4	13
84. 1½ km Ø. f. Alstad St..	70	11	4	16	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	68	11	4	17
85. S. Virestad.....	103	14	21	8	2	...	...	...	...	...	...	...	1	1	...	70	9	14	7
86. Stranden 3 km Ø. f. Trälle- borg.....	105	26	4	6	4	...	...	1	...	...	...	...	...	1	...	72	18	3	7
87. V. Värlinge.....	127	22	12	13	6	1	1	...	...	...	...	...	...	...	...	70	12	7	11
88. Grusgrave N. og S. f. Vål- linge.....	117	12	5	4	1	1	...	...	...	...	1	...	2	1	...	84	8	4	4
89. Stranden v. Skanör.....	82	16	10	3	2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	73	14	9	4
90. 2 km S. f. Klagshamn, Marksten.....	18	...	1	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
91. 2 km Ø. f. Arrie.....	150	61	21	29	4	1	1	...	1	1	...	...	...	...	...	57	23	8	12
92. Käglinge.....	103	33	10	13	...	...	1	...	...	...	1	...	...	...	...	65	21	6	8
93. 2 km VSV. f. Klågerup .	101	50	8	17	4	3	1	...	...	1	...	...	2	4	...	56	28	4	12
94. Kongsmarken, Moræneler	46	52	8	5	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	41	47	7	5
95. 1 km V. f. Råby.....	76	17	11	26	5	1	...	...	2	1	...	...	...	...	...	56	13	8	23
96. 1 km V. f. Sandby.....	74	21	6	23	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	59	17	5	19
97. Stranden v. Bjärred.....	45	3	10	3	...	2	...	...	...	...	...	...	1	1	...	74	5	16	5
98. Vallkärra.....	58	14	18	8	1	2	...	...	...	...	...	...	2	...	...	59	14	18	9
99. Kävlinge.....	85	28	15	16	1	...	...	...	...	...	...	...	14	...	1	59	19	10	12
100. Stranden v. Barsebäck...	74	12	14	15	1	...	...	...	...	...	...	...	33	1	1	64	10	12	14

Untersuchung von Leitgeschieben in Schonen.

Auf Grund früherer Untersuchungen, unter denen vor allem auf HOLMSTRÖMS Gletscherschrammenuntersuchungen (HOLMSTRÖM 1904 S. 396) und MUNTHE'S Untersuchungen über Eisseebildungen in Schonen (MUNTHE 1907, MUNTHE 1920 S. 65) hingewiesen werden soll, kann man folgendes Schema über das Auftreten und die Verbreitung der Eisströme in der letzten Eiszeit aufstellen:

Am ältesten ist der altbaltische Eisstrom, der Schonen von O nach W passiert hat. Indem die Bewegungsrichtung des Eises nord—südlich wird, entsteht der Meridianeisstrom, der seinerseits wieder in den hochbaltischen Eisstrom übergeht. (Nach MUNTHE NO-Eis). Die Bewegung dieses hochbaltischen Eisstroms geht in den nördlichen Teilen von NO nach SW, in den südlichen ONO—WSW. Während des Abschmelzens bildet der Romeleos einen Nunatak, der im selben Mass wie das Abschmelzen fortschreitet, von einem Eissee umgeben wird. SW von dem Romeleos befindet sich Toteis, das Gelegenheit zum Absetzen von Plateauton¹⁾ gibt, während NO vom Romeleos normaler Eisseeton abgelagert wird. Nach der Ablagerung dieses Eisseetons dringt ein baltischer Zweig des NO-eises, das mittelbaltische Eis, in das Tal NO vom Romeleos hinauf. Dieses Eis lagert die Kiesschichten über dem Eisseeton ab und bildet selbst Plateauton im südlichsten Teile des Tals. Nach einer Periode, in der ganz Schonen eisfrei war, dringt das sogenannte niederbaltische Eis an der Südküste entlang vor und in den Öresund hinauf, und gleichzeitig legt sich Eis über das nördliche Schonen, das NO-Oszillationeis, das sich nach SW bis zu einer Linie, die von der Gegend bei Benestad über Röddinge und Öved bis Eslöv führt, erstreckt hat, indem es bei Eslöv mit dem niederbaltischen Eis zusammenstiess. Das eisfreie Gebiet, das von dem NO-Oszillationeis und dem niederbaltischen Eis umgeben war, bildete einen jüngerer Eissee, in dem die älteren Kiesfelder planiert wurden, während gleichzeitig in den niedriger gelegenen Gegenden des Eissees Ton abgelagert wurde.

Ich habe Zählungen der Leitgeschiebe über ganz Schonen vorgenommen. In der Tabelle über die Einsammlungen des Materials ist ausser der Anzahl der eingesammelten Geschiebe das Verhältnis (in Pro-

¹⁾ Bänderton, das in kleinen Eisstauseen entstanden ist, wird in Dänemark P.ton genannt.

zenten) zwischen Ålandsgeschieben, braunem Ostseequarzporphyr, rotem Ostseequarzporphyr und Bredvadporphyr + Grönklittporphyritt angegeben (die beiden letzteren zusammen als Dalargeschiebeprozent bezeichnet). Die Grenzen für die Gebiete der verschiedenen Eisströme können an den meisten Stellen leicht an Hand der Geschiebe gezogen werden. Nur am weitesten gegen SO findet sich ein Übergangsgebiet, indem der Leitgeschiebegehalt nicht klar zeigt, mit welchem Eisstrom man es zu tun hat.

Das nordöstliche Gebiet ist im Norden durch Dalargeschiebe charakterisiert. Je weiter man nach SO kommt, desto mehr baltische Geschiebe, d. h. Ålandsgeschiebe + Ostseequarzporphyre findet man. Im Norden findet man nur ganz wenige Leitgeschiebe, gegen Süden nimmt ihre Zahl zu. Auf Basalte stösst man am häufigsten W von dem Gebiet mit festem Basalt, während sie S von diesem Gebiete sehr selten sind. Alle diese Tatsachen im Zusammenhang zeigen, dass die Eisbewegung östwestlich gewesen ist, und dass die Dalargeschiebe nicht durch Schweden hinunter geführt worden sind, sondern vom Ostseeis mitgebracht wurden. Auch Kinnediabase kommt nur selten vor und beweist auf diese Weise dass der Transport von Geschiebe durch Schweden ausserordentlich geringfügig gewesen ist.

Fig. 1, die eine graphische Darstellung der Zählungen im südöstlichen Gebiet gibt, zeigt einen langsamen und stetigen Uebergang von den Ablagerungen, die durch Dalargeschiebe charakterisiert sind, zu denen, die durch baltische Geschiebe ihr Gepräge erhalten. Das baltische Eis, das das Geschiebe abgelagert hat, wird auf seinem nördlichen Flügel durch Dalargeschiebe charakterisiert in seinem inneren Gebiet dagegen durch baltisches Geschiebe.

Innerhalb des Eissegebietes kann man drei Gebiete unterscheiden. Das westliche bildet die Fortsetzung des hochbaltischen NO-Gebiets, indem es sich zeigt, dass ein langsamer und stetiger Uebergang von den Ablagerungen im NO-Gebiet mit ca. 20% baltischen Geschieben zu den Ablagerungen im südlichen Teil des Eisgebietes mit ca. 60% vorhanden ist.

Das zweite Gebiet, im östlichen Teil des Eisgebietes, entspricht den mittelbaltischen Ablagerungen, die in Wirklichkeit nur eine Fortsetzung der hochbaltischen sind. Sie enthalten 75—85% baltische Geschiebe (davon 10—20% brauner Ostseequarzporphyr).

Die südliche Randzone des Plateautongebietes ist ausgesprochen baltisch und enthält zahlreiche rote Ostseequarzporphyre. Die Ablagerungen müssen den zentralsten — bei der Umdrehung westlichsten — Teil des mittelbaltischen Eisstroms bezeichnen.

Das niederbaltische Gebiet, der südliche und westliche Teil von Schonen enthält ca. 90% baltische Geschiebe, davon 20—30% brauner Ostseequarzporphyr.

Fig. 2 zeigt den Geschiebegehalt des hochbaltisch-mittelbaltischen Eisstroms. Die fünf ersten Punkte bezeichnen eine Linie von Norden nach Süden durch das NO-Gebiet und den hochbaltischen Teil des Eisgebietes. Da das mittelbaltische Eis der Fortsetzung des hochbaltischen

entspricht, sind die Zählungen aus dem mittelbaltischen Gebiete in der Verlängerung der hochbaltischen angegeben. Man sieht, wie die Leitgeschiebe zonenweise auftreten, d. h. sie sind unabhängig von einander transportiert worden. In Schonen enthalten die Zonen vom Rande her gerechnet: bzw. Dalargeschiebe; Ålandsgeschiebe; Ålandsgeschiebe + brauner Ostseequarzporphyr und endlich Ålandsgeschiebe + roter Ostseequarzporphyr. Die Verteilung der Geschiebe deutet darauf, dass keine besondere NO-Oszillation stattgefunden hat.

Das Auftreten der Leitgeschiebe in Zonen, das hier gezeigt worden ist, unterstreicht ausserordentlich die Notwendigkeit, das Auftreten der einzelnen Leitgeschiebe zu untersuchen, da man beim Aufstellen von Gruppen sehr leicht dazu kommen kann, Geschiebe mit einander zu verbinden, die nichts mit einander zu tun haben. Man wird fast immer eine Mischung von nicht zusammengehörigen Elementen bekommen, wenn man Leitgeschiebe aus weit von einander entfernten Gebieten in derselben Gruppe aufführt. An und für sich ist es eine Selbstverständlichkeit, dass solche Gruppen keine glazialgeologische Bedeutung haben können, da der Wert der Leitgeschiebe gerade darin liegt, dass sie aus bestimmten, begrenzten Gebieten stammen. Nichtsdestoweniger hat man in den letzten Jahren Untersuchungen in Deutschland gemacht, bei denen das Leitgeschiebe in solche Gruppen eingeordnet worden sind. Ich denke dabei an J. HESEMANN'S Arbeiten: »Wie sammelt und verwertet man kristalline Geschiebe?« (1930) und »Quantitative Geschiebebestimmungen im Norddeutschen Diluvium« (1931).

HESEMANN unterscheidet vier Leitgeschiebegruppen, die Geschiebe 1. aus Finnland und Åland, 2. aus Nord- und Mittelschweden und aus der Ostsee, 3. aus Småland, Schonen, Bornholm und Bohuslän, 4. aus Norwegen enthalten.

Es ist deutlich, dass die Geschiebe in den einzelnen Gruppen nur unter ganz speziellen Verhältnissen zusammen gefunden werden und im Gegensatz zu den übrigen Gruppen stehen. Die Gruppen sind augenscheinlich unter der Voraussetzung gebildet, dass die Bewegung des Eises — in jedem Fall im ganzen skandinavisch-baltischen Gebiet — immer radial gewesen ist. Gruppe 2 und 3 könnte z. b. nur dann als Gegensatz gedacht werden, falls der Geschiebetransport ausschliesslich direkt und die Eisbewegung ungefähr NNW—SSO gewesen wäre. Die Ostseequarzporphyre stellt HESEMANN mit den nord- und mittelschwedischen Geschieben zusammen und stellt sie den Ålandsgeschieben gegenüber. Wie die Diagramme Fig. 1 und 2 zeigen finden sich Ostseequarzporphyre in Schonen in solchen Gegenden die reich an Ålandsgeschieben und arm an Dalargeschieben sind, was dadurch, dass wir die Bewegungsrichtung des baltischen Eisstroms kennen, leicht zu erklären ist. Diese Untersuchung zeigt deutlich die Gefahr des Geschiebe-Gruppenbildens und zeigt, dass man bei einer Untersuchung von Leitgeschieben die Relation der einzelnen Gruppen zu einander untersuchen muss, indem man sie als von einander unabhängige Faktoren betrachtet.

Kopenhagen. November 1931.