

Et Tilbageblik

over

Strejftog efter Ledeblokke gennem 40 Aar
1898–1937

Af

V. Milthers.

Forord og Tilegnelse.

Naar man er kommen stærkt til Aars, faar man stundom Trang til at se sig tilbage for om muligt at faa Oversigt over, hvad der er set og oplevet under Vejs. Det er dette, der for mig har givet sig Udslag i efterfølgende Tilbageblik — en Blanding af geologiske Iagttagelser og ledsagende, personlige Oplevelser.

Da jeg for et halvt hundrede Aar siden begyndte de Undersøgelser af skandinaviske Ledeblokkes Udbredelse i Nordeuropa, som siden har optaget mig i en Aarrække, var det uden svageste Tanke om, hvad denne spæde Begyndelse kunde føre med sig. At det for mig blev en geologisk frugtbar Vej, skylder jeg Professor G. DE GEER i Stockholm min allervarmeste Tak for. Med sit vidtskuende Blik og sit aabne, levende Sind var han — denne mesterlige Lærer og varmhjertede Ven — uvurderlig som Vejleder og Igangsætter.

I dyb Taknemlighed tilegnes efterfølgende Tilbageblik Mindet om Professor, Dr., Friherre GERARD DE GEER.

Abstract.

The most decisive features in this "Retrospective Glance" are the following:

On a journey to Russia in 1902 it was possible to get information on the distribution of the Baltic indicator-boulders towards East.

A trip to Stockholm in 1905 gave as the result that the indicator-boulder, until then regarded as originating from Rödön—an island near the Gulf of Bothnia—actually had its source at the bottom of the Baltic, South of Ålandsøerne. It therefore got the name of red Baltic quartz porphyry.

A journey to SW-Norway in 1910 revealed that boulders not only from the Oslo region but also from Dalarne and blocks of Baltic origin occurred on Lister and Jäderen.

In 1911 Baltic boulders proved to exist in Norfolk, England, and the following year the distribution of Scandinavian indicator-boulders in NW-Germany and Holland was investigated.

In the years 1905-13 and 1925-30 several stone-countings were made. New knowledge on the distribution of indicator-boulders in Denmark and the consequences following was gained.

In 1932 a journey to Gotland and Gotska Sandön was made in order to ascertain the native place of the red Baltic quartz porphyry at the bottom of the Baltic (see map fig. 21).

In the years 1928-31, 1933, 1934 and 1937 trips to Germany, Czechoslovakia, and Poland were made. During these journeys a good deal of relevant information was collected. It elucidates important relations of Quaternary glacial geology and may briefly be characterized as follows.

West of the Weser and Hunte rivers Baltic boulders are in excess to boulders from Dalarne, a feature which is suddenly changed at this frontier.

North of a sharp boundary: Altmark, Leipzig, Breslau, and farther towards East and Northeast through Poland, a considerable number of brown Baltic quartz porphyry is found. South of this boundary, however, none or very few stones of the brown Baltic quartz porphyry occur.

In all regions the question is about stones collected on the surface of the ground, i. e. stones deposited by the last glaciation of the respective tracts.

Accordingly the layers at the surface of the regions must originate from three different glaciations, viz. (see map fig. 21).

1. West of Weser-Hunte—first glaciation ("Elster").
2. South of the boundary of brown Baltic quartz porphyry—second glaciation ("Saale").
3. North of the boundary of brown Baltic quartz porphyry—third glaciation ("Warthe").

Norske Blokke paa Sjælland.

Den første af mine Jagtture efter skandinaviske Ledeblokke foregik ikke i den fri Natur men ved Skrivebord og i Skuffedarier. Det var heller ikke paa eget Initiativ men efter Opfordring, den blev sat i Gang. Opfordringen kom fra Dr. VICTOR MADSEN. Ved det skandinaviske Naturforsker møde i Stockholm i 1898 havde han til Hensigt at holde Foredrag om: Inddelingen af danske Kvartærdannelser. Hertil havde han Brug for Kundskab om Ledeblokkenes Udbredelse i Landet. En saadan Viden kunde han selv skaffe sig fra Fyn og Jylland. Men det fandt han sig udelukket fra paa Sjælland, der var Dr. K. RØRDAMS geologiske Karteringsomraade. Derfor gik han til RØRDAMS Assistent for gennem ham at faa at vide, hvad der forelaa om norske Blokkes Optræden her. — Paa den Maade kom jeg til at træde det første Skridt paa den Vej, der for mig blev en Hovedvej i geologisk Henseende.

Grundlaget for Opfattelsen af Istidens Forløb var i 1890-erne i Hovedtrækkene, at der i Istidens Hovedafsnit »den store Nedisning«, havde været en radiært udstraalende Udbredelse af Is fra Skandinavien imod Landene mod Sydøst, Syd og Sydvest. Derefter var fulgt »den baltiske Nedisning«, som — for Danmarks Vedkommende — kun var naaet ud over Øerne og det sydøstlige Jylland. Deraf fulgte, at norske Blokke stammede fra den første, og baltiske Blokke fra den sidste Nedisning. En meget enkel Løsning. Det var ogsaa med denne Opfattelse som Baggrund, at min Undersøgelse gik for sig. Den bestod i at gennemgaa de Stenprøver, der var indsamlet ved den geologiske Kortlægning i det forløbne Tiaar, sammenholdt med eventuelle Dagbogsoptegnelser. Det var en ren og skær Skoleopgave. Men dette har dog ikke forhindret, at der i den lille Afhandling der blev Følgen, (Norske Blokke paa Sjælland. Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening 1899), er bleven sagt enkelte selvstændige Bemærkninger. Dette giver sig Udtryk i følg. Note (S. 58) »Der er i denne Afhandling gaaet ud fra, at det »nedre Moræneler« paa Sjælland er den norske Moræne og ikke baltisk, en Antagelse, som dog ikke kan anses for bevist endnu«. Iøvrigt konstateredes det, at norske Blokke næsten overalt optræder sammenblandet med baltiske, og at de derfor ikke gav sikker Vejledning m. H. t. Isbevægelsen.

Rejse til Norge og Ålandsøerne 1898.

Til Deltagelse i Naturforsker mødet i Stockholm i 1898 fik jeg gennem den geologiske Undersøgelse en Sum Penge, der var saa stor, at jeg — foruden Deltagelse i Ekskursion tværs gennem Sverige forud for Mødet — først kunde foretage en Tur til Kristiania-Eggen, og efter Naturforsker mødet en Rejse til Ålandsøerne. Begge disse særlige Rejser kunde give Lejlighed til i fast Fjeld at se Bjergarter af de Slags, som vore vigtige Ledeblokke stammer fra.

Lidt over Midten af Juli gik Rejsen til Kristiania, hvis Omegn besøgte, og senere rejstes til Brevik, hvorfra jeg foretog Udflugt ind i Landet. De forskellige Ture gjaldt Findesteder for forskellige Typer af Bjergarter, der forekommer hos os som Ledeblokke: Rhombeporfyr, Larvikit og nærstaaende Bjergarter. Et Besøg foretog jeg ogsaa i Drammen for at tage Prøve af den karakteristiske Drammenkvartsporfyr.

Ud over de geologiske Ture foretog jeg Besøg paa Holmenkollen og Frognersæteren samt ved Hønefos og i Norderhov Præstegaard, hvor Sognepræsten, Provst FÆRDEN foreviste Scenen for den berømte Episode i 1716: Den daværende Præstekone, ANNA COLBJØRNSDATTER, opholdt og beværtede her en Trop svenske Dragoner (5—600 Mand) rigeligt med Øl og Brændevin, indtil en underrettet norsk Styrke overrumplende kom dertil ved Nattetid og nedkæmpede den beduggede Fjendeskare.

Forskellen mellem dansk og norsk Brug af enkelte Ord fik jeg paa en pudsig Maade et Indtryk af ved en Samtale med min Værtinde i Kristiania. Vi talte om Veteranerne fra Krigene 1848—50 og 1864. Jeg sagde, at fra Treaarskrigen var der kun faa tilbage, men fra Krigen 1864 levede der endnu mange Veteraner. Ja, sagde Fruen, »det er jo ikke saa rart.« — Jeg blev et Øjeblik lidt forbløffet, indtil jeg forstod: norsk »rart« = »sært« paa dansk.

Fra Norge gik Rejsen til Dals Ed i Vestsverige, hvorfra den geologiske Ekskursion, under G. DE GEERS Ledelse, gik langs de store mellemsvenske Moræner mod Øst igennem Landet. Turen her blev for mig en stor Oplevelse.

Efter Mødet i Stockholm fulgte jeg med den finske Geolog H. BERGHELL til Ålandsøerne, og vi foretog i nogle faa Dage Køreture med Kariol ud fra Mariehamn for at besøge Forekomster af karakteristiske ålandske Bjergarter og indsamle Prøver deraf. Det blev for mig overordentlig lærerige Ture.

Studieophold i Stockholm 1900—01.

I Aaret 1900 udkom Beskrivelsen til de nordvestsjællandske geologiske Kortblade, skrevet af K. RØRDAM og mig i Fællesskab, dog med Undtagelse af et Afsnit om Randmoræneforhold, hvilket Afsnit RØRDAM ikke ønskede at staa som Medforfatter til, da han ikke troede paa dets Rigtighed. Han havde dog ikke noget imod, at det blev trykt under mit Navn. Dette havde jeg kun Grund til at være glad for.

I Efteraaret (1. Okt.) 1900 paabegyndte jeg et geologisk Studieophold hos Prof. G. DE GEER paa Stockholms Högskola. Midlerne dertil fik jeg af Kommissionen for D. G. U.¹⁾ Begrundelsen derfor kan jeg ikke sige noget afgjort om. For ganske nylig er den Tanke dukket op hos mig, om den nævnte Medforfattervirksomhed skulde staa i nogen Forbindelse dermed. Jeg havde i hvert Fald stærkt Behov for mere geologisk Uddannelse, end jeg sad inde med. Det Beløb, jeg fik til Opholdet, var vistnok 800 Kr.

Straks jeg kom til DE GEER, tilbød han mig den midlertidigt ledige Plads som Amanuensis ved Afdelingen. Jeg følte det som en stor Imødekommenhed; min »Børs« berigedes med 58 Kr. 32 Øre maanedlig, og det betød ikke saa lidt for mig. — Som Amanuensis fik jeg den Opgave at studere Udbredelsen af Kristiania-Egnens og Ålands Bjergarter som løse Blokke i de nordeuropæiske Kvartærlag. Det skete bl. a. ved Indlæggelse af de i Litteraturen angivne Findesteder paa et Kort. Der blev derved god Lejlighed for mig til at faa Kendskab til Litteratur, som ikke fandtes i København, bl. a. den hollandske J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK og andre. Men de foreliggende Undersøgelser var i det store og hele kun for rene Stikprøver at regne.

Dette Skridt paa min specielle Stenvej — ved DE GEERS Initiativ — var gjort, inden der var gaaet en Maaned af mit Ophold ved Högskolan. Og mindre end 14 Dage derefter blev der efter hans Tilskyndelse taget nok et Skridt, der formede sig saaledes: Jeg skrev (12/11) til Prof. E. WARMING (Medlem af Carlsbergfondets Direktion) om Muligheden af at indgive Ansøgning om Rejseunderstøttelse for at foretage Blokstudier i Nordøsttyskland. Den 16/11 fik jeg Brev fra WARMING at han havde sendt mit Brev videre til Fondets Formand som foreløbig Ansøgning (Fristen udløb d. 15/11), og jeg maatte straks indsende rigtig Ansøgning med Anbefaling af f. Eks. Dr. TOPSØE og Prof. USSING. De gav den begge villigt, og den 21. var Ansøgningen Fondet i Hænde.

¹⁾ D. G. U. = Danmarks Geologiske Undersøgelse.

Prof. G. DE GEER blev saaledes i særlig Grad Igangsætter af mine Blokrejser i Udlandet. Det var navnlig hans Ønske og hans Forslag, at jeg ved min Rejse skulde søge Rede paa, hvor langt mod Øst man kunde træffe Blokke af Påskallavikporfyr.

Rejse til NØ-Tyskland og russisk Polen 1901.

Da det videnskabelige Medlem af Kommissionen for D. G. U. havde virket med for at faa Rejsen i Stand, kunde jeg temmelig trygt vente at faa Understøttelsen. TOPSØE havde i sin Anbefaling bl. a. henvist til den Betydning, Rejsen kunde have for Institutionen D. G. U. USSINGS Anbefaling var mere personlig med Udtryk om Ansøgerens »Energi« og om »Glacialgeologiens forskellige Felter«. Om det kan have skyldtes Odsherredsmorænerne eller Boringerne i Sydsjælland — som han havde set mit Kort over — skal jeg lade være usagt.

Rejsen og dens Udbytte er indgaaende beskrevet i en »Foreløbig Beretning«. D. G. U. III. R. Nr. 3 1902, jvfr. D. G. U. II. R. Nr. 23. Det viste sig, at Påskallavikporfyr fandtes saa langt mod Øst som lige mod Syd fra dens faststaaende Omraade. Rejsen var tænkt at gaa til Pommern og Vestpreussen, men kom til at strække sig betydelig længere mod Øst. Den gav ikke opsigtsvækkende Resultater, men den gav mig Mod til at rejse til endnu østligere Egne og søge efter Østgrænser for andre Blokke end Påskallavikporfyr. I et Brev hen imod Slutningen af Rejsen (19/5) skrev jeg: »Jeg higer mod Øst.« Denne Higen har jeg nok ogsaa givet til Kende for Formanden for den geologiske Kommission, General LE MAIRE; han var særdeles velvillig overfor Tanken, og det var derfor, at den foreløbige Beretning blev skrevet og trykt, saa den kunde virke fremmende for Ansøgningen om Penge til en kommende Rejse til Rusland.

Rejsen gik over Posen, Warschau, flere Steder i Østpreussen, Samland, Königsberg, Danzig samt flere Steder i Vestpreussen og Pommern. Den sidste Halvdel af Tiden var jeg i Selskab med tyske Geologer: Prof. JENTZSCH, Dr. W. WOLFF og Dr. SCHUCHT, ligesom jeg deltog i en flere Dages Ekskursion, ledet af Prof., Dr. K. KEILHACK, til Egnen ved Stargard i Pommern, samt Egne ved Stettin og ved Angermünde-Eberswalde. Det blev derved geologisk betydningsfulde Omraader af Nordøsttyskland, jeg lærte at kende i Løbet af den tre Uger lange Rejse.

I Listen over Hjemstederne for de fundne Ledeblokke, kunde jeg

notere: Dalarne, Ångermanland (Rödön), Ålandsøerne, Østersøens Bund og Småland.

Den publicerede Beretning hedder: Foreløbig Beretning om en geologisk Rejse i det nordøstlige Tyskland og russisk Polen, foretaget i Forsommeren 1901. D. G. U. III. R. Nr. 3. 1902.

Rejse til Rusland 1902.

Samtidig med at General LE MAIRE var interesseret i, at jeg fik min Ansøgning om Penge til en Ruslandsrejse fremmet og fik VICTOR MADSEN til at skrive anbefaling, var han ogsaa betænkelig ved Foretagendet. Han syntes, at det tog Tiden fra Arbejdet herhjemme, og han var ængstelig for, at jeg skulde lade mig friste til at gaa i russisk Tjeneste. Jeg maatte afgive en Erklæring om, at jeg vilde komme tilbage efter Rejsen.

For at sikre en god Rejse fik jeg ved Undervisningsministeriets Medvirken et udenrigsministerielt Pas. Og endnu værdifuldere blev en Skrivelse fra den russiske Gesandt, som Prof. OLUFSEN (Geografisk Selskab) skaffede mig. Til Forberedelsen for den store Rejse hørte ogsaa, at jeg i Vesteforet fik indsyet Guldtvyvekroner med Stikninger imellem, og at jeg fik anskaffet en Serie Kort over de Egne, jeg ventede at besøge i Rusland.

Det var Hensigten at sejle fra Kbh. til Riga, men dette blev forhindret af en københavnsk Havnestrejke. Jeg rejste derfor over Berlin og Königsberg. Jeg passerede Grænsen ved Eydtkuhnen-Wirballen. Det skete 3/5 1902. Ved Toldeftersynet forskrækkedes jeg alvorligt, da mine Bøger og Kort fjernedes fra min Kuffert. Men saa kom jeg i Tanker om Gesandts Bevis. Jeg fik det frem af Lommen, og straks kom alle mine dyrebare Ting tilbage, og alt gik aldeles glat.

Som det var haabet, blev det en Rejse med gode, værdifulde Resultater, men ogsaa med adskillige, ret spændende, personlige Oplevelser. Første Ophold blev gjort i Wilna, hvor Guvernøren var bleven myrdet (af Nihilister) nogle Dage før min Ankomst, et Forhold der nok kunde skærpe Politiets Opmærksomhed over for fremmede, hvad jeg fik at føle Dagen efter min Ankomst. — Ved den sidste Jernbanestation før Wilna, Landworowo, havde jeg fra Toget set nogle store Grusgrave, som jeg fik Lyst til at besøge. Jeg kom ogsaa godt dertil, talte med en Gendarm, som sagde, at jeg maatte gaa til Gendarmeriet i Wilna for at faa Tilladelsen. Jeg gik alligevel

til Grusgraven og samlede Sten, talte atter med Gendarmen, før jeg rejste tilbage til Wilna. Som jeg her gik paa Perronen mod Udgangen, lagde der sig en Haand paa min Skulder. Og det var igen Gendarmen. Han og en anden Gendarm førte mig nu til Jernbanestationens Politilokale, hvor han bød mig Plads. Der sad jeg saa $1\frac{1}{2}$ Time, indtil der endelig kom en Politiofficer, som saa fik alt at se, hvad jeg havde med mig. Efter en Mængde Snakken endte det hele dog med en Undskyldning. — Men jeg saa i Tanken Politiet gennemrode mine Kort paa Hotellet og var lykkelig, at det hele befandt sig i god Orden, da jeg kom derhen. Og mine Fund ved Eydkuhnen, Landworowo og Wilna havde været ret vellykkede.

Fra Wilna gik Turen til Minsk og atter — efter et Par Dages Ophold — til Smolensk. Rejsen til Minsk var om Natten, den videre Rejse fra Kl. 3 Emdg. til Kl. 12 Nat. I de to Byer maatte jeg mest klare mig med »de 40 Ord« paa Russisk; men det gik, og jeg fik gode Resultater af mine Udflugter, ved Minsk især mange Rød Østersøporfyr og ved Smolensk begge de to Østersøporfyrer.

De følgende Dages Besøg i Moskwa og St. Petersborg førte ikke til Fund af baltiske Ledeblokke men derimod til andre Oplevelser. I Moskwa traf jeg Prof. PAVLOFF, som skaffede mig Ledsagelse til en interglacial Lokaltet. Desuden var jeg (med Anbefalingsskrivelse fra Redaktør BORCHSENIUS) hos THOR LANGE, der skaffede mig Ledsagelse ind i Kreml og indbød mig til sit Hjem. I Petersborg besøgte jeg den gamle Professor FR. SCHMIDT ved Videnskabernes Akademi, til hvem jeg havde Anbefalingsskrivelse fra DE GEER. Han gav mig et Kort over Egnen ved Wesenberg i Estland, og indbød mig til Frokost sammen med yngre Geologer. — Paa Vej mod Konsulatet for at faa en Anbefalingsskrivelse mødte jeg min Ven, Gymnastikdirektør N. H. RASMUSSEN, der var med »Skjalm Hvide«, som var kommen med Appelsiner fra Messina og kommen som første Skib gennem Isen. Jeg traf derved Kaptajn HAGEDORN, der tog en Kasse Sten med for mig til Kbhvn. — Den danske Generalkonsul i St. Petersborg gav mig Anbefalingsskrivelse til Bekendte i Litauen, hvor han var Godsejer.

Ved Wesenberg gik jeg en lang Spaseretur langs en Rullestensaas, som Dr. SCHMIDT havde gjort mig opmærksom paa, men jeg fandt ingen af de baltiske Ledeblokke og rejste derfor hurtigt videre til Jurjeff (Dorpat).

Det yderste, nordlige Spor af Sten fra Egnen omkring Ålandsøerne fandt jeg ved Jurjeff (Dorpat), nemlig en Rød Østersøporfyr.

Ved Wahi 3 km Nord for Jurjeff fandtes Blokke af Hoglands Kvartsporfyrr. Videre sydpaa tog Antallet af fundne Blokke til, saa at der i Egnen Syd for Jurjeff, ved Walk og ved Wolmar, baade fandtes adskillige Rød Østersøporfyrr og Ålandsblokke, medens der ikke fandtes Blokke af Brun Østersøporfyrr. — Det var saaledes tydeligt godtgjort, at der var en Forskel i disse Stenarters Udbredelse. Den Stenart, som nu kaldes Rød Østersøkvartsporfyrr, kaldtes dengang Rödökvartsporfyrr og mentes at stamme fra Rödön ved Sveriges Kyst ved den botniske Bugt (jvfr. Rejse til Stockholm 1905).

Ved at komme til Egnene omkring Riga blev Antallet af Bloktyper større. Nu kom der Ålandsblokke til i større Mængde, og der dukkede ogsaa enkelte Stykker Brun Østersøporfyrr og Dalaporfyrrer frem. Men mest fremtrædende var dog Blokkene af Rød Østersøporfyrr, som overalt var til Stede i stort Antal. Tilsvarende Forhold fandtes ved Svenziany og Glubokoi NØ for Wilna. Her var især Rød Østersøporfyrr hyppig og dominerende. Ved Ostrof fandt jeg ingen baltiske Blokke.

Hovedresultatet af Rejsen blev saaledes, at det kunde konstateres, at jeg havde gennemrejst Grænseegnene for den nordøstligste Udbredelse af de vigtigste baltiske Ledeblokke: Østersøporfyrrer, Ålandsblokke og Dalablokke.

Af personlige Oplevelser var der forskellige fra Jurjeff og senere. I Jurjeff gik jeg op paa Naturforsker-Selskabets Bibliotek for at købe et Hefte af Selskabets Skrifter. Det var en Søndag Formiddag. Jeg traf Bibliotekaren. Han gik hen at lukke et Vindue, straks efter at jeg var kommet ind. Jeg gjorde Undskyldning, da jeg troede, han skulde gaa. »Nej, men der er Ører overalt« (d. v. s. Spioner). Og saa fik vi en lang Samtale. Han sagde, han var »Balter«, og syntes han ikke kunde holde Tilværelsen ud, hvis han ikke kunde holde en 3 Ugers aarlig Ferie i London. Endvidere sagde han: Præsterne søger at holde Bønderne i Fordummelse og hindre, at de faar lært at læse, for at de ikke skal lære Biblen at kende.

Ved en Station SV for Riga (Behnen), som jeg kom til, træt af at bære en stor Stenbyrde, mødtes jeg af et Par Gendarmer, som blev meget optagne af, hvad jeg havde i Rygsækken. Saa jeg maatte diske op med alt hvad jeg havde, inden jeg kunde komme med Toget tilbage til Riga.

I St. Petersborg havde Generalkonsulen ved det danske Konsulat givet mig en Anbefalingsskrivelse til en Sagfører, som ejede et Gods i Nærheden af Reshitza. Her opsøgte jeg Sagføreren, og jeg gjorde

herfra en 2 Dages Ekskursion og overnattede paa hans Gods Taunagi, efter Indbydelse fra Godsejeren, Baron MANTEUFFEL; hans Forvalter, som skulde tage imod mig, var netop i Reshitza den Dag, jeg skulde dertil. Jeg tog afsted med Vogn ved Middagstid og vilde komme til Taunagi ved 8 Tiden. Da jeg kom dertil, henvendte jeg mig i den nærliggende Mølle, hvor man kunde tale Tysk, og jeg altsaa kunde sige, hvem jeg var. Mølleren fulgte mig hen til Gaarden for at sige til Forvalterens Kone, hvem jeg var. Da hun kom fra Stalden, hvor han traf hende, gjorde hun dog ingen Mine til at tage imod mig; jeg blev ikke budt indenfor; først da de var tæt ved at gaa til Ro, blev jeg budt ind i et bryggersagtigt Rum; der sad en Karl og en Pige og spiste, og der, ved Bordet med Bøtter og Spande o. s. v. paa, blev jeg budt nogle stuvede Kartofler og Vælling, som jeg spiste. Derpaa gjorde Karlen Tegn, at jeg kunde følge ham; han havde nogle Tæpper under Armen; jeg tænkte, at jeg maaske skulde bo i et Hus, som laa lige ved Siden af Hovedbygningen, men nej, vi gik forbi, hen til en Lade, hvor ogsaa Hestestalden var; der redte han en Slags Seng i en Bunke Hø, og da jeg ikke vidste, hvad der var Sæd og Skik, saa fulgte jeg den Vej, man viste mig. Det havde ogsaa været godt nok, om ikke Myggene havde været ganske uforskammede, saa jeg sov ikke Spor. Karlen sov i samme Høbunke. Forvalteren kom først hjem Kl. halvto. Han holdt uden for Porten til Stalden, og jeg forstod, at han spurgte efter, om der var kommet en Gæst og velsagtens, hvor han laa o. s. v., og fik vel saa det at vide, thi han udbød: »Jøsses, Marja!« Endelig kom det hele igen til Ro. Kl. 3 rejste jeg mig op og gik ud, spadserede i Haven, skrev Dagbog og nød den herlige Morgen med Solopgang, Kølighed og Friskhed. Kl. henad 6, da jeg kom hen til Forvalterboligen, kom der en anden Karl, gjorde Tegn, at jeg skulde følge med, og nu gik det ad Hovedbygningen til, hvor han stillede an med Vand, Sæbe, Haandklæde o. s. v., og da Forvalteren senere stod op, og jeg traf ham, ca. Kl. 7, gjorde han mange Undskyldninger for den Modtagelse, jeg havde faaet. Nu blev jeg beværtet med Frokost og han skaffede mig en Vogn til at befordre mig videre, en Vogn med et Halmknippe at ligge paa. Manden kørte mig forkert, jeg betalte ham og skældte ham ud — paa dansk!

Omraadet omkring Reshitza viste ingen Blokke af Brun Østersøporfyr eller fra Dalarne, mens derimod Rød Østersøporfyr og Ålandsblokke var godt repræsenteret. Dette er nøje overensstemmende med, at Reshitza ligger 80 km NØ for Dvinsk ved Dynafloden,

der i hele sit Løb ligger inden for et og samme Ledeblokke-Omraade.

Fra Reshitza kom jeg til Svenziany, den sidste By hvor jeg boede paa Hotel, inden jeg var færdig med Indsamlingen af Sten. Byen gjorde stærkt Indtryk af fortrinsvis at være beboet af Jøder, og Hotelvæerten var ogsaa Jøde. Kort før jeg skulde rejse herfra, kom der en Gendarm fra Paskontoret for at se nærmere paa mig og mine Sager. Da Politiet aabenbart havde Mistanke til mig, maatte han have mit Habengut, med mine mange Kort o. s. v. at se, inden jeg fik Passet udleveret. Jeg greb da ogsaa Skrivelsen fra den russiske Gesandt, men den rørte ham ikke. Saa mindedes jeg den Anbefalings-skrivelse, jeg havde fra den litauiske Godsejer, der var dansk General-konsul i St. Petersborg. Og det hjalp. Den var skrevet paa et Sprog, der kunde forstaas. Jeg kunde faa Lov at fare.

Men Episoden gjorde ikke Indtryk paa mig alene. Min jødiske Vært var aabenbart ikke glad for Besøget, hverken mit eller Gendarmens. Da jeg skulde af Sted, fulgte han mig omhyggeligt til Banegaarden for at se mig slippe bort fra hans Hus og By. Inden jeg forlod Hotellet, spurgte han mig, hvad de Sten, jeg havde, skulde bruges til. — Jo, de skulde samles paa et Museum. — Jamen skulde de pulveriseres? Nej, det skulde de ikke. Det kunde han ikke fatte, men spurgte gentagne Gange, om de ikke skulde pulveriseres. — Da vi kom til Banegaarden og han saa, at jeg havde løst Billet til 2. Klasse, udbrod han: »Schade für das Geld«!!

Fra Svenziany gik en Stikbane, hvis Endestation Glubokoi, min Rejse gjaldt. Rejsen i Rusland viste mange Forskelligheder fra vestligere Landes Rejseformer, bl. a. de store Rejseafstande og Hotelforholdene. Rejsen til Glubokoi gav ogsaa en særlig Oplevelse foruden den rige Mængde Blokke af Rød Østersøporfyr. Da jeg skulde rejse derfra, kom der i en lille Jagtvogn et ungt Par og en gammel Dame. Den gamle Dame kom ind i samme Kupe som jeg. Da Toget var sat i Gang, gik hun først hen til Vinduet, tog sin Rosenkrans frem og bad en Rejsebøn. Da hun derefter satte sig paa Sædet lige over for mig, tog hun Papir og Tobak op af en Lomme i sin folderige Nederdel, rullede en Cigaret og røg, som den selvfølgeligste Ting af Verden. — Det var dengang noget ganske uset i Danmark.

Rejse i Tyskland og Holland 1904.

I Sommeren 1904 havde jeg Lejlighed til at besøge adskillige Egne af Tyskland samt Holland for at lære forskellige Former for

Jordboringer at kende. Derved fik jeg samtidig let Mulighed for at gøre Studier over skandinaviske Ledeblokke saavel i Naturen som i Museer. Ved Museumsbesøgene havde jeg Lejlighed til at korrigere enkelte af Stenartsbestemmelserne, ligesom jeg gjorde gode Fund af Ledeblokke paa de tilfældige Steder jeg besøgte: Egne ved Halle, Braunschweig, Utrecht og Lüneburg.

Selvom de Indsamlinger jeg havde Lejlighed til at foretage blev ret tilfældige, gav de dog værdifulde Fingerpeg med Hensyn til Blokkenes Spredning og viste, at der tiltrængtes yderligere og omfattende Undersøgelser. Naar saaledes F. WIEGERS paa Grundlag af en Indsamling ved Vastorf Øst for Lüneburg havde ment, at Stenene her hovedsagelig stammede fra Kalmaregnene, viste min fornyede Eftersøgning paa Stedet, at hans Resultat var rent ad Skoven til.

Rejse til Stockholm 1905.

I Sommeren 1905 fik jeg med Understøttelse af Carlsbergfondet Lejlighed til at opholde mig et Par Uger i Stockholm for at faa Rede paa, fra hvilke Steder i fast Fjeld forskellige Typer af Ledeblokke stammede. Det drejede sig om adskillige Typer af Dalablokke, samt om den Porfyrart, som da gik under Navn af Rödö-Kvartsporfy.

Forinden jeg naaede frem til Stockholm, gjorde jeg Ophold ved Katrineholm for at samle Blokke af Dalabjergarter i Katrineholmsaas. Det lykkedes ogsaa i rigt Maal, saa jeg fandt Typer af næsten alle de Stenarter, som jeg havde repræsenteret i mine medbragte Samlinger af fundne Ledeblokke.

I S. G. U. »Geologiska Byrån« fik jeg ved Chefens, Prof. TÖRNEBOHMS Velvilje udmærket Plads til Fremlæggelse og Identifikation af mine medbragte Blokke. Som speciel Kender af Dalarnes Bjergarter var han stærkt interesseret i mit Arbejde, og det viste sig, at Dalarne »ganske rigtigt var Hjemstedet for mange af mine indsamlede, før ukendte Bloktyper, saaledes som jeg havde tænkt« skrev jeg hjem. Og jeg kunde derefter navngive en hel Række Blokke, som før havde været ganske ukendte. Det var saaledes en vigtig Landvinding.

For Blokkene af Rödökvartsporfy stillede det sig paa en helt anden Maade end for de Sten, der tilhørte Bjergarter fra Dalarne. Det viste sig — som jeg ogsaa under mine Indsamlinger i Rusland havde formodet — at den intet havde med Rödön (ved den botniske

Bugt) at gøre. De fortrinlige Kendere af Rödöns Bjergarter, Prof. A. G. HÖGBOM i Uppsala og Dr. J. P. HOLMQUIST i Stockholm, kunde kun bekræfte, at der intet Slægtskab var mellem Rödöns Bjergarter og de fundne Blokke.

I en Brevveksling med Direktør, Dr. J. J. SEDERHOLM fra Helsingfors meddelte han mig, at saadanne Blokke heller ikke kendtes fra Ålandsøerne. Stenartens Hjemsted maatte derefter være Bunden af Østersøen Syd for Ålandsøerne. Den fik derfor Navnet »Rød Østersøkvartsporfyrt«, mens H. HEDSTRÖMS: »Østersøkvartsporfyrt« fik Navnet »Brun Østersøkvartsporfyrt«.

Min store Læremester, Prof. G. DE GEER var ogsaa henne at se paa mine Samlinger og »efter megen Præt« udtalte han »sin Glæde over at et forstandigt Menneske endelig havde optaget Blokstudiet ordentligt«.

Jeg skrev dette i Brev hjem (9/5 05) og havde i det hele Glæde af dette Besøg i Stockholm og Uppsala.

En Redegørelse for Resultatet af Rejsen var: »Woher stammen die sogenannten »Rödö«-Quarzporphyrgeschiebe im baltischen Diluvium?« (D. G. F. Nr. 11. 1905).

Indsamlinger i Danmark og nærmeste Omgivelser. 1905—08.

De Hjemstedsbestemmelser og Navngivninger af en Række Bloktyper, som Stockholmsrejsen havde bragt, fjernede en Usikkerhed, der ellers svækkede eller umuliggjorde disse Blokkes Værdi som Ledeblokke. Samtidig stimulerede de til her i Landet at optage Indsamlinger af Ledeblokke i Lighed med dem i Tyskland og Rusland, som havde givet saa godt Udbytte. Saadanne Indsamlinger fik jeg god Lejlighed til at udføre i de følgende Aar. De begyndte allerede i 1905 i Forbindelse med et Ophold ved Gasboringen i Vendsyssel og fortsattes i de følgende Aar i forskellige Dele af Landet. Navnlig blev der i de Aar udført mange Stentællinger i Forbindelse med mit Kortlægningsarbejde paa Kortbladet Bække i det sydlige Jylland.

Det Antal Typer af Dalablokke, der var Tale om at regne med som Ledeblokke, var nu forøget med en halv Snes, saa der kunde fremkomme en meget fyldig Repræsentation, sammen med Bredvadporfyrt og Grönklittporfyrit, der var velkendt tidligere. — Den ny Placering af Hjemstedet for Rød Østersøporfyrt gav ogsaa en øget Værdi for denne Stenart som Ledeblok. — Hertil kom, at Prof.

W. C. BRØGGER i Kristiania i 1900 havde beskrevet en Stenart: Rhombeporfyrikonglomerat, der stammede fra Østsiden af Kristiania Fjord og var meget værdifuld som Ledeblok ved Siden af selve Rhombeporfyren.

Der blev i Danmark udført Tællinger paa 80 forskellige Steder, uden nogensomhelst systematisk Fordeling; noget over Halvdelen paa den jydsk Halvø mellem Frederikshavn og Flensborg; men det største Antal deraf var i det sydlige Jylland.

I 1909 udkom der en Redegørelse for de Iagttagelser, der var gjort med Hensyn til Ledeblokke i de foregaaende Aar, 1901—08: Scandinavian Indicator-Boulders in the Quaternary Deposits. (D. G. U. II. R. Nr. 23). Det var dels en Beskrivelse af de Fund, jeg selv havde gjort, og dels en Gennemgang af, hvad der fra anden Side forelaa om skandinaviske Ledeblokke i Rusland, Tyskland, Holland og Danmark. Det kom deraf til at fremgaa, hvor langt mod Øst forskellige af Bloktyperne var spredt, men hvor spinkelt Kendskabet til deres Optræden og relative Mængdeforhold iøvrigt var.

Rejse til Jæderen og Dalarne 1910.

I Bogen om »Scandinavian Indicator Boulders« blev det (Side 140) fremhævet, at de mange Rhombeporfyrblokke paa Jæderen maaske tildels skyldtes et Tryk af baltisk Is. Det nævnes derfor som sandsynligt, at der kunde forekomme Dalablokke paa Jæderen; derpaa kunde ogsaa tyde, at der ved Hanstholm sammen med 56 norske Blokke var fundet 28 Dalablokke. Dette bragte mig til at ansøge Carlsbergfondet om Penge til at gøre en Rejse til Sydvestnorge for at søge efter Dalablokke paa Listerland og Jæderen. Forsøget kronedes med Held baade hvad Penge og Ledeblokke angik. Ja med Hensyn til Ledeblokkene blev Forventningerne endog stærkt overtrufne, hvad der fremgaa godt af efterfølgende Brev, skrevet fra

»Listerland, ved Kviljøe 2/8 10.

»Jeg sidder i dette Øjeblik, Tirsdag Eftermd. Kl. 3 i et Bondehus paa Listerlands fladeste Del, drevet i Hus af Regn . . . Fra Kristianssand kom jeg til Farsund Kl. 4 i Nat og begav mig Kl. 9¹/₂ ud paa Tur til Lister.

Det var egentlig med megen Spænding jeg begav mig ud, thi jeg havde ingen Anelse om min Formodning kunde slaa til, at man her

skulde kunne finde Sten, der var ført fra Sverige over Vendsyssel hertil.

Hvorledes skal jeg skildre min Forbavselse, da jeg paa det første Sted, jeg søgte — blandt Mængder af Rhombeporfyr fra Kristianiaegnen — fandt 1 lille Sten af min røde Østersøkvartsporfyr. Og da jeg derefter i en god Strandvold her Syd for Kviljo fandt en Rapakivi fra Åland, kan Du tro, Glæden steg; det var jo en herlig Bekræftelse. Men det hele er saa mærkværdigt, at jeg næsten ikke har kunnet tro mine egne Øjne. — Saa kom Regnen imidlertid (Kl. 1) og drev mig til Bygden, og jeg fandt et Hus, hvor jeg kunde faa noget Mælk til min Mad.«

Jeg rejste ialt 3 Nætter i Rad og kom Fjerdedagen til Vigrestad paa Jæderen, hvorfra jeg ogsaa havde »mærkværdig godt Udbytte«. Fra Time skrev jeg d. 7/8: »Jeg kom hertil i Fredags og gik derefter en meget lang Tur — 3-4 Mil og med Oppakning de sidste 2 Mil — saa jeg var dygtig træt, da jeg kom hjem Kl. 8¹/₂. Baade den Dag og i Gaar havde jeg godt Udbytte, saa jeg har i det hele været begunstiget baade med Vejret og med Resultaternes heldige Indfangst. Og det heldige Resultat har allerede opnaaet at komme i Avisen. Efter at der forleden stod, at »en dansk Professor i Geologi« foretog Undersøgelser, kom der i Gaar en længere Straale, idet en Medarbejder ved Stavanger Avis havde det Held at faa talt med mig i Vigrestad, hvor han boede. Og det er ubegribeligt, saa meget han har faaet ud af den Samtale. Nu kan jeg maaske gerne risikere, at Rygtet om »Opdagelserne« naar frem til de norske og andre Geologer før jeg selv.«

Fra den efterfølgende Geologkongres i Stockholm skrev jeg 18/8: »Jeg har fortalt mit Fund fra Jæderen til DE GEER, som jeg vidste, vilde interessere sig derfor; norske Geologer agter jeg derimod at tage i Spørgeform. Jeg har allerede faaet udspurgt Bjørlykke, som har beskæftiget sig mest med Jæderen, og han kendte intet, »som ikke kunde være fra Kristianiaegnen«. Jeg ser helst, at det holdes stille, til jeg kan skrive om det, naar blot jeg er sikker paa, at ikke andre har gjort samme Iagttagelse forud.«

Efter Hjemkomsten til København skrev jeg en »Foreløbig Beretning om Blokke af svenske og baltiske Stenarter i det sydvestlige Norge« (paa Engelsk) (D. G. F. Nr. 17 1911). Det meddeltes her, at der var fundet:

fra Åland: Rapakivi, Granit, Kvartsporfyr og Rapakiviagtig Kvartsporfyr;

fra Østersøen Syd for Åland: Rød Østersøporfyr og Brun Østersøkvartsporfyr;

fra Dalarne: Bredvadporfyr, Grönklittporfyr samt et Par andre Typer af Dalablokke.

Fundene bekræftede den Formodning, at Transporten af Kristiania-blokke til Jæderen delvis skyldtes et Tryk af en baltisk Isstrøm tværs over Danmark med Retning mod Nordsøen. —

Denne lille — 4 Sider store — Meddelelse vakte i høj Grad Prof. BJØRLYKKES Misbilligelse, og jeg maatte i længere Tid føre Diskussion med ham i Form af Brevveksling om, hvorvidt mine Bestemmelser var rigtige eller ej. Dette foranledigede, at jeg sendte Prøver af Stenene til Stockholm (S. G. U.) og til Prof. Dr. SEDERHOLM i Helsingfors, der bekræftede Rigtigheden af Bestemmelsen af Ålandsblokkene i Brev af 8/2 1911 (se D. G. F. 1913, Side 124—25). Især tror jeg, BJØRLYKKE var bitter over, at jeg havde kaldt den Moræne, hvortil de baltiske Blokke var knyttet, den »danske« Moræne. Det kunde jo ogsaa nok krænke en Nordmand.

Efter Geologkongressen gjorde jeg Rejse til Dalarne for at lære det faste Fjeld for nogle af Ledeblokkene herfra at kende. Derefter deltog jeg i en Fællesekskursion for Kongresdeltagere.

Rejse til England 1911.

Rejsen til Lister og Jæderen i 1910 havde bragt saa vigtige Oplysninger om Udbredelsen af baltiske Blokke, at der kunde være Grund til at formode, at der ogsaa i England maatte findes saadanne Blokke. En Formodning i den Retning er fremsat i Scandinavian Indicator Boulders (S. 141); og tidligere — allerede i 1905 — har jeg ogsaa nævnt som en Mulighed, at de mange norske Blokke i England kunde skyldes et Tryk fra Øst af baltisk Is (Medd. fra D. G. F. Nr. 11 Side 134).

Det laa derfor nær at undersøge, om der i England kunde findes baltiske Blokke, og i Tilslutning dertil ogsaa nærmere at undersøge Fordelingen af Ledeblokke i Nordvesttyskland og Holland. Jeg fik fra Carlsbergfondet bevilget Penge til begge Rejser og Rejsen gjaldt først England.

Undersøgelsen eller Fundene gik dog ikke her med Stormskridt eller paa Aladdins Maner som paa Lister og Jæderen. Den første Dags Jagt gik langs Kysten sydpaa fra Lowestoft. Jeg vadede i Flint, Flint og atter Flint, ikke graa eller sort som den danske, men med alle forskellige Farver og derfor vanskelig at finde faatallige fremmede Sten i. Efter en halv Mils resultatløs Tur vendte jeg om

og gik tilbage, men var i det skeptiske Hjørne af min Tilværelse. »Endelig« — skrev jeg hjem — »efter flere Timers Søgen« — mente jeg at have taget »en Brun Østersøkvartsporfyrr op af den undrende Mængde Flintesten. Jeg gjorde det med en Ro og en Mangel paa Sindsbevægelse som om jeg kunde have været født her i Landet (England) og ikke var kommen hertil, spændt paa om jeg kunde finde — just den Sten. Et Øjeblik efter fandt jeg et Par — vistnok — gode Bekendte fra Dalarne; da var allerede Sindstemperaturen stegen nogle Grader, men mit eget Hurra har jeg dog endnu til gode. Dog har jeg en Fornemmelse af, at det kan komme.« — Det viste sig imidlertid snart ved nøjere Eftersyn, at ingen af de fundne Blokke var af skandinavisk Herkomst.

Eftersøgning imellem Lowestoft og Yarmouth gav heller ikke Bonus i Form af skandinaviske Blokke. Derimod fandtes der mange »forvildede« Blokke af skotsk Oprindelse. Og da Søndagen d. 30. April bragte mig et ufrivilligt Ophold i Yarmouth, benyttedes Eftermiddagen til en Tur langs Stranden mod Nord. Det lykkedes da her, ved Winterton, at finde to Ålandsblokke, nemlig en Rapakivi og en Granit. Opholdet benyttedes ogsaa til at lære den indre, gamle Bydel at kende, med sine fra David Copperfield bekendte smalle, ned til 29 Tommer brede rows.

Et Par Dage senere fandt jeg ved Kysten Sydøst for Cromer en enkelt »falsk« brun Østersøporfyrr, saa det var hidtil blevet en Jagt med et meget faatalligt Udbytte, men dog et positivt Udbytte.

Jeg forlagde nu min foranderlige Residens til Yorkshire for at afsøge Kysten ved Holderness Øst for Hull. Det lykkedes her blandt mange norske Blokke at finde en Porfyrr af Dalatype, men det var tydeligt, at Fundomraadet for baltiske Blokke snarest maatte være Kysterne ved Norfolk.

Jeg rejste derfor ogsaa tilbage til Yarmouth og gik en daglang Tur langs Stranden nordpaa. Jeg skrev derom: »Jeg havde godt Udbytte af Turen i Dag (13/5 11). Jeg fandt den bedste Blok, jeg endnu har fundet, en fortræffelig Ålands Rapakivi, som ingen kan tage fejl af. Da jeg i Dag fandt Rapakiviblokken for det ud af mig: Den er saa god som ti! Den skal ha' et Hurra, som kan runge helt til Danmark! Det bliver nok ogsaa mit bedste Fund, men — selv om det hele Antal jeg har fundet kun er lille, og det er begrænset til kun denne sydøstlige Del af England, saa er jeg dog i det hele taget meget veltilfreds med Udbyttet.«

Den følgende Dag (Søndag d. 14/5) forsøgte jeg fra Saxmundham

endnu en Kysttur men gik tomhændet hjem som Følge af Regn.

Jeg besøgte ogsaa Norwich og Cambridge, hvor jeg havde Fornøjelsen at aflive nogle formentlige skandinaviske Blokke. Og saa endte min Englandsrejse med nogle Dages Ophold i London, bl. a. med Besøg paa British Museum og Geological Survey.

Rejse i Nordvesttyskland og Holland 1912.

Rejserne i 1902 i Rusland og i 1910 og 1911 til Jæderen og Øst-england havde vist Hovedtrækkene i Udbredelsen mod Øst og mod Vest af Ledeblokke fra Ålandsomraadet og fra Dalarne. At det Is-dække, der havde strakt sig ud over Holland og formet dets glaciale Overflade, havde været af baltisk Herkomst var kendt fra tidligere Tid, ligesom Fund af norske Blokke i Holland ogsaa var kendt. Det var derimod i Holland og de tilgrænsende Dele af Tyskland særlig den kvantitative Fordeling af Blokke fra de forskellige skandinaviske Hjemstedsomraader, som Undersøgelsen her maatte tage Sigte paa. Og det var dermed første Gang, at de statistiske Tællinger af Ledeblokke principmæssigt blev sat i Værk uden for Danmark.

Med Redegørelsen for Resultaterne af Undersøgelsen indførtes ogsaa en ny Form, idet der i en statistisk Oversigt ikke gjordes Brug af alle Dalablokke og ikke medtoges Ålandsblokke. Der nøjedes derimod med 2 Bloktyper fra hvert Hovedomraade, nemlig: (»n«) fra Norge: Rhombeporfyr og Rhombeporfyrkonglomerat, (»d«) fra Dalarne: Bredvadporfyr og Grönklittporfyr og (»b«) fra Ålandsomraadet: Rød Østersøporfyr og Brun Østersøporfyr.

Derved fik man et særlig godt Sammenligningsmateriale.

Det første Sted, hvor der fandt Tælling Sted, var ved Eggestedt N f. Bremen. Af de 3 Par fandtes: 7.n, 51.d, 22.b (9:64:27%). Fra Bremen rejste jeg til Oldenburg, hvor jeg opsøgte Prof. J. MARTIN. Han blev øjensynlig ret misfornøjet med, at jeg ved Eggestedt havde fundet saa mange norske Blokke. Skønt vi ellers havde staaet ganske venskabeligt over for hinanden, fik jeg nu Indtryk af, at han hellere saa min Hæl end min Taa, hvad min Undersøgelse angik. Han var mig snarere en daarlig end en værdifuld Vejleder m. H. t. Findesteder for Ledeblokke, saa jeg fik mest ud af at gaa paa egen Haand. Paa den lange Strækning fra Delmenhorst til Cloppenburg fandtes paa 9 forskellige Steder en Del baltiske og Dalablokke, med Middeltal 44% d. og 56% b.

Fra Oldenburg gik Turen til Groningen i Holland, hvor jeg blev

vel modtaget af Prof. BONNEMA og især af den gamle Professor VAN CALKER, der tidligere havde skrevet om Blokke ved Groningen, og som ved Geologkongressen i Stockholm i 1910 havde ønsket at hilse paa mig. Jeg traf ham i hans Hjem, svag efter en længere Sygdom; en herlig gammel Mand, der syntes saa glad over at hilse paa mig, og som gav mig en Lykønskning til mit Arbejde, der formedes og følte som en varm Velsignelse. Om Mængderne af baltiske Ledeblokke ved selve Groningen henvises til Afhandlingen af 1913, S. 138—39. Her og nær Sydøst for Groningen saas, at det østbaltiske Element var stærkt overvejende, dette gjaldt især Mængden af Ålandsblokke og Rød Østersøporfyr.

Fra Groningen gik Rejsen til Roode Klif (Mirdum Klif) ved Nordenden af Zuidersøen. Her mødte jeg blandt Strandstenene et mærkeligt Omslag fra Forholdene ved Groningen, nemlig et stort Antal Dalablokke og en enkelt norsk Ledeblok. Det var Fund, der pegede hen paa Nærheden af Forholdene i Østengland med de enkelte baltiske Blokke i den store Invasion af norske Ledeblokke. Roode Klif ligger da som et naturligt glacialt Mellemlid mellem Yarmouth og Groningen.

Videre gik Rejsen Vest om Zuidersøen til Amsterdam og videre til Utrecht. Foruden en tidligere Undersøgelse (1904) ved Doldersche weg blev der nu gjort Tællinger ved Hilversum og Maarn Station. De viser alle den Mærkelighed, at der ingen Rød Østersøporfyr blev fundet, men særdeles mange Brun Østersøporfyr og iøvrigt kun faa af andre Ledeblokke (15% d. 85% brun b.).

Fra Utrecht gik Turen til Egnen mellem Ijssel og Zuidersøen. Fra Kampen sejledes til Øen Urk i Zuidersøen, hvor den norske Geolog A. HELLAND i 1878 blandt Strandstenene fandt en Rhombeporfyr. Dette Besøg mindedes af Værten i Øens lille Hotel. Øens talrige Mængde af Ålandsblokke og andre Blokke er indgaaende omtalt i Afhandlingen fra 1913. Brun Østersøporfyr var i Overtal over den røde. —

Paa Hotellet i Kampen, der betjentes af to gamle Brødre paa hyggelig, gammeldags faderlig Maade, viste den ene Broder mig 4. Del af H. C. ANDERSENS Æventyr og Historier paa Dansk (fra 1866). Han kunde saa nogenlunde læse dem og vilde derfor gerne høre mig tale dansk. — I Omraadet noget sydligere fandtes, ligesom paa Urk, forholdsvis mange Dalablokke, og af Østersøporfyrerne var de brune i Overtal.

Endnu besøgte et Par Steder i det østligste Holland: Ootmarsum

og Oldenzaal, samt Dele af Rhinprovinsen (Münsterland). Her hørte Brun Østersøporfyr op med at være i Flertal over for Rød Ø., men der var overalt store Mængder af Ålandsblokke. —

Den sidste Del af Rejsen gjaldt Lüneburger Heide, hvor der gjordes Tællinger 13—14 Steder. Som Helhed var Dalablokke her til Stede i betydelig større Antal end Østersø- og Ålandsblokke. Tillige optraadte Rhombeporfyrer paa adskillige Steder. Dette ret konstante Følgeskab ansaa jeg for at vise, at det store Antal Dalablokke ikke var hidført gennem den baltiske Dal men over Kattegat og Danmark.

Som Hovedresultat af Undersøgelsen fremgik da, at Isen fra Oldenburg og vestpaa havde været fuldtud baltisk, men dog med karakteristiske Variationer i Ledeblokkenes Mængdeforhold som Følge af Isstrømmens noget varierende Strømleje i sin mere centrale Del: mere vestlig eller mere østlig.

Øst for Weser forandredes Stenindholdet afgørende til: faa Østersøblokke, mange Dalablokke og ledsagende Rhombeporfyrer. Det antyder, at der er kommet en radial Isbevægelse, adskilt fra den forudgaaende ved en Interglacialtid.

I nordøstligere Egne — Vastorf ved Lüneburg (S. 169) — træffer man atter en udpræget østbaltisk Bloksammensætning.

Det syntes da som om baade den største og den følgende Isudbredelse var begyndt med en radierende Isbevægelse, der senere var gaaet over til at blive baltisk. Undersøgelser deraf videre mod Øst i Tyskland var derfor af Interesse (Afhandling fra 1913, Side 171).

Undersøgelserne i Norge, England og Holland-Tyskland blev beskrevet i en Afhandling: »Ledeblokke i de skandinaviske Nedisningers sydvestlige Grænseegne og deres Bidrag til Kundskaben om Isstrømretningernes Skiften og Aldersfølge.« (D. G. F. Bd. 4. 1913).

I en Afhandling: »Wie sammelt und verwertet man kristalline Geschiebe?« (Sitzungsber. d. Preuss. geol. Landesanstalt. 1930) skrev den berlinske Geolog J. HESEMANN, at min Fremstilling i ovennævnte Afhandling af Blokforholdene i Nordvesttyskland stod »in Widerspruch mit den heutigen Aufsammlungen«. Paa mit Spørgsmaal, hvad denne Ytring var baseret paa, henviste J. HESEMANN ikke til nogen Kilde, men svarede: »Was den »Widerspruch« zwischen den von Ihnen für Nordwestdeutschland gemachten Angaben und den heutigen Aufsammlungen angeht, so scheint sich mir tatsächlich ein etwas anderes Bild von der Geschiebeverteilung in Nordwestdeutschland zu ergeben.« Men hvori »Modstriden« skulde bestaa, foreligger der altsaa ikke noget nærmere om.

Fund af Basaltblokke i Sydjylland og Sønderjylland.

I Forbindelse med den geologiske Kortlægning af Kortbladet Bække i Egnen ca. 20 km vestlig for Kolding fik jeg i 1907 for første Gang Lejlighed til at se den paafaldende Mængde af skaansk Basalt, der her optræder som Marksten i et Landskabsbælte langs Grænsen mellem Vest- og Østjylland. De første Fund blev gjort i en Egn — Bække-Verst — der dengang regnedes for at ligge uden for Sidste Nedisnings Grænse. Det viste sig efterhaanden, at Blokkenes Optræden som Marksten ogsaa strakte sig Øst for Nedisningsgrænsen; dette var Tilfældet Syd for Vejle Aa (nemlig Øst for Randbøl Hedeslette), og som Marksten maatte de være aflejret af Stedets sidste Isdække, hvilket derfor maatte tilhøre Sidste Nedisnings Is. Derved blev Basaltstrøgets Vestgrænse samtidig en Minimumsgrænse for denne Nedisnings Udbredelse i denne Del af Jylland.

I 1913 fik jeg Lejlighed til at fortsætte Undersøgelsen ned i Sønderjylland. Her breder Basaltstrøget sig baade til Vest og til Øst for Jels Søers Tunnel-dal og viser sig derved at høre med til sidste Nedisningsomraade.

Da jeg i Aarene 1925—27 foretog geologisk Kortlægning af Kortbladet Brande, viste det sig, at Basaltstrøget ogsaa her strakte

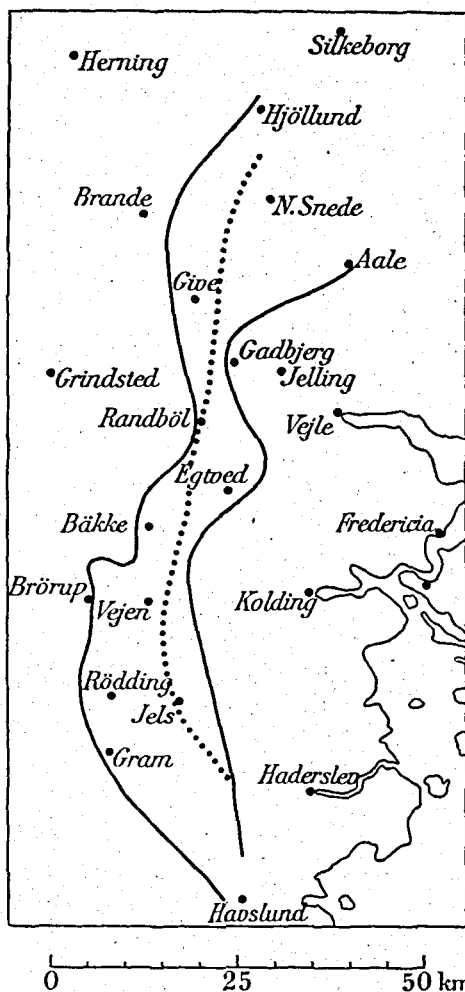


Fig. 1. Basalttrigt Omraade mellem Hovslund og Silkeborg (Z. d. D. G. G. 1939).

sig ud over Tunneldale og derved maa høre til sidste Nedisning. Dets Vestgrænse falder da nær sammen med Nedisningsgrænsen, og Bloktællingerne fik dermed afgørende Betydning i Tilfælde, hvor andre Veje var spærrede.

Basaltstrøgets Østgrænse viste sig at være temmelig skarp. Op-høret af Tilførslen af Basaltblokke maa skyldes, at Isstrømmen har fulgt en anden Vej over Skaane (rimeligvis en sydligere Vej). Hvor et Skifte i Blokindhold af denne Art kan konstateres, har der fundet en Ændring Sted i Isens Tilførselsretning.

Basaltstrøget viser da Grænser for Udbredelsen af Isstrømme baade Øst og Vest for Basaltstrøget.

LITTERATUR

Kortbladet Bække, Danmarks Geol. Undersøgelse, I. R., Nr. 15. 1925.

Betydningsfulde Forekomster af Basaltblokke i Jylland. Medd. fra Dansk Geol. Foren. 1929.

Kortbladet Brande. D. G. U. I. R. Nr. 18. 1939.

Beiträge skandinavischer Leitgeschiebe für die Bestimmung der Vereisungsgrenzen. Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellschaft. 1939.

Tællinger i Østjylland-Sjælland-Fyn 1928—30.

De Tællinger og Indsamlinger, jeg tidligere havde foretaget, havde haft til Formaal at klarlægge Udbredelse og Fordeling af Ledeblokkene og havde ikke haft noget specielt, kvartærgeologisk Formaal ud over dette. Arbejdet havde altsaa hidtidig været at betragte som en Kartering. Med de Tællinger, der i 1928 begyndtes i Egne af Jylland, Fyn og Sjælland med Samsø som Centrum, skete der en Forandring heri.

Som Tilfældet havde været tidligere, fik jeg Tilskyndelsen til Arbejdet udefra. Der var fra Universitetet bleven udsat en Prisopgave om skandinaviske Ledeblokke paa Sjælland. I en Samtale derom med daværende Afdelingsgeolog, Dr. KNUD JESSEN sagde jeg, at de ovennævnte Egne, der manglede Landforbindelse med hinanden, skulde hellere have været Genstanden for en saadan Undersøgelse. Dertil svarede KNUD JESSEN: Tag du selv en Undersøgelse deraf op! Det var det, der skete i de nærmest følgende Aar, i nær Tilknnytning til den geologiske Kortlægning jeg i de samme Aar udførte af Kortbladet Vissenbjerg paa Fyn.

De nye Tællinger omfattede:

Grenaahalvøen	17	Tællinger
Kyststrækningen Kalø Vig-Juelsminde.....	10	»
Det nordvestlige Fyn.....	25	»
Nordfyn	11	»
Samsø og omliggende Øer	20	»
Sejerø	4	»
Røsnæs	10	»
Asnæs-Espe ved Korsør.....	12	»
Fyns Hoved-Nyborg	14	»

Ialt... 123 Tællinger

hertil føjedes af ældre Tællinger:

Løsning-Kolding	12	»
-----------------------	----	---

Tilsammen... 135 Tællinger

Der kom ved Undersøgelsen adskillige Ting frem af geologisk Interesse. Blokselskabet havde ved Hinsholm-Asnæs en saa speciel og ensidig baltisk Sættelse, at de to Halvøer maatte anses for at tilhøre et og samme Israndstadium, — Vidt forskellig derfra var Røsnæs, hvis Sydkyst var rig paa norske Blokke, og paa hvis Nordkyst og paa Sejerø Bloksættelsen var ens. Derved fæstnedes den Opfattelse, at Røsnæs var frembragt af en Isstrøm fra Øst men Asnæs af Is fra Syd. — Ved Reersø fandtes en Ændring i Bloksættelsen ved Asnæs, og paa Fynssiden viste Tællingerne en tilsvarende Ændring Syd for Hinsholm (ved Romsø).

Tidligere Ændringer i Blokføringen havde fundet Sted i det nordlige Omraade. Stenselskabet i det nordligste Djursland var stærkt præget af norske Blokke. Ved Grenaahalvøens sydlige Kyster var Indblandingen af baltiske Blokke derimod det stærkest fremtrædende og det saa langt mod Nord som til Glatved Strand. Og det var bemærkelsesværdigt, at det blandt Østersøporfyrerne var den røde, der var den dominerende og gennemgaaende i stort Overtal over for den brune. Det samme Overtal fandtes ved Jyllands Østkyst sydpaa fra Aarhus.

Ved Sydsamsø var dette Forhold ganske ændret. Her var Brun Østersøporfyr i Flertal, mest langs Vestkysten. Isstrømmen der bevægede sig fra Syd mod Nord, har da paa Strækningen mellem

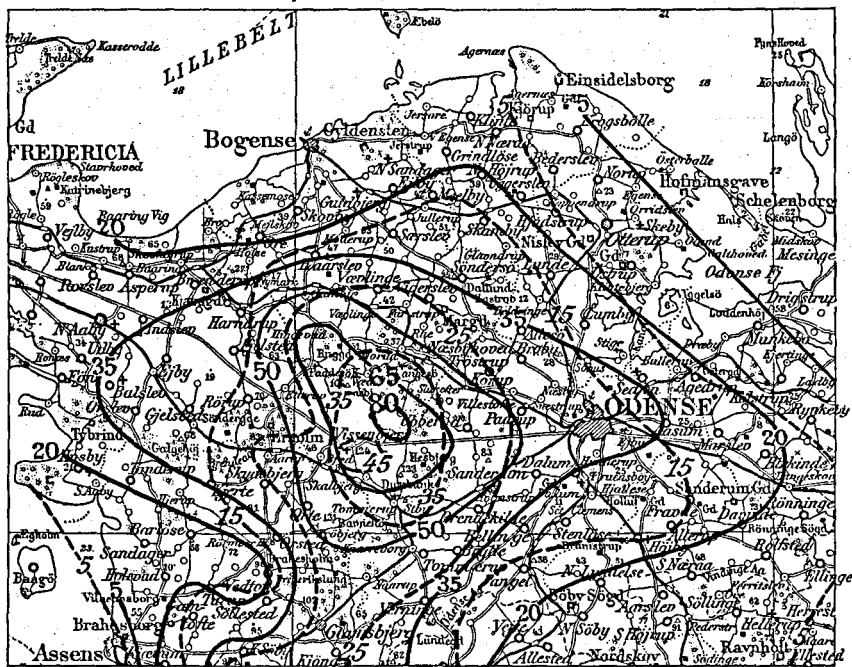


Fig. 2. Fuldt optrukne Linjer og tilsvarende Tal betegner Procentmængden af norske Blokke i Forhold til norske Blokke + Østersøporfyrer. Punkterede Linjer betegner paa samme Maade norske Blokke i Forhold til norske Blokke + Bredvadporfyrer samt Grönklittporfyrer fra Dalarne.

Mols og Sydsamsø undergaaet en Ændring svarende til Skiftet i Stenindhold.

I begge Omraader — Kysterne ved Mols og Sydsamsø — var Dalablokke til Stede i temmelig betydeligt Antal. Heri fandtes en mægtig Ændring ved Linien: Hinsholm-Asnæs, hvor Østersøporfyrerne var næsten altdominerende, den røde paa Hinsholm men den brune paa Asnæs.

Af de andre Forhold, der kom frem ved denne Undersøgelse af Ledeblokke, kan nævnes den relativt store Mængde norske Blokke, der fandtes i Egne Vest for Odense, centreret om den nærmeste Omegn af Vissenbjerg. Der er her Egne, hvor de norske Blokke overgaar de baltiske betydeligt i Tal, medens de er sjældne baade i Østfyn og i Egnene ved Lillebelt. Deres hyppige Optræden falder nær sammen med et højtliggende, kuperet Landskab, som i Istidens sidste Afsnit var et Dødisomraade med mange Issøer. Det er et Samspil mellem Blokindhold og Landskab, som er af betydelig glacialgeologisk Interesse.

Undersøgelsen efterfulgtes af en Afhandling: »Israndens Tilbage-rykning fra Østjylland til Sjælland-Fyn, belyst ved Ledeblokke. (D. G. U. IV. R. Bd. 2. Nr. 9. 1932).

I et Slutningsafsnit om Undersøgelsens Resultater hedder det: »Det er kun ved Hjælp af sammenlignende kvantitative Undersøgelser af Ledeblokke, man kan have Mulighed for ligesom at af-dække Glaciationernes Nervetraade. Der synes med Hensyn hertil at være særlig Grund til — for det baltiske Nedisningsomraades Vedkommende — at lægge Vægt paa det relative Mængdeforhold mellem de to Østersøporfyre, samt paa den mere eller mindre hyppige Optræden af Porfyre fra smålandske Kystegne ved Kalmar-sund i Forbindelse med Dalablokkenes Optræden. Hvilke af de forskellige Ledeblokke, der for hvert enkelt Omraade har særlig Betydning som Indikatorer, afhænger i høj Grad af de specielle Forhold, der foreligger paa hvert enkelt Sted.«

Rejser til Tyskland 1928—31.

Formaalet med disse Rejser var i første Linie en Kortlægning af Ledeblokkenes Fordeling i Vesttyskland. Denne Kortlægning kom som en Udvidelse af det Arbejde, jeg havde gjort i 1912. I de to første Aar blev Tællingerne udført i Tilknytning til Undersøgelse af interglaciale Aflejringer i de samme Dele af Tyskland. De to sideløbende Undersøgelser blev udført af Dr. KNUD JESSEN og mig i Fællesskab. En yderligere supplerende Undersøgelse med Ledsagelse af Mag. KELD MILTHERS foretoges i 1930 i Egne af den samme Del af Tyskland, men hvor der ingen Lejlighed havde været til at komme de to foregaaende Aar. — Dertil knyttedes endvidere en to Ugers Rejse til Fristat Sachsen i 1931 efter Opfordring og under Ledsagelse af Landesgeologe Dr. R. GRAHMANN i Leipzig.

Vest for Flodløbet Saale-Elben faldt Undersøgelsen nøje ind i det Spor, der var angivet i Undersøgelsen i 1912, nemlig stærkt baltisk Vest for Weser-Hunte, men med det nye, at der i det sydlige Hannover og Braunschweig ganske manglede Blokke af Brun Østersøporfyre (21 Tællinger). Dette var Tilfældet i Omraadet Syd for Ohre samt Sydvest for Allers Løb oven for Celle. Der er i det hele kun faa Østersøporfyre, saa at Dalaporfyre ganske dominerer. Forhold svarende meget nøje til disse fandtes i 1931 i Fristat Sachsen, kun at der her var et større Antal Ålandsblokke end i Hannovers sydlige Del. Ligheden strækker sig saa vidt, at der i ingen af Om-

raaderne blev fundet Påskallavikporfyr. Isstrømmen har da øjensynligt — hvad den baltiske Del angaar — haft et meget østligt Leje, mens der ogsaa syntes at maatte være tilført Stenmateriale direkte fra Norge og Dalarne. I den Retning tydede det paaviste Antal af Rhombeporfyrer.

I Omraadet mellem Byerne Bremen-Osnabrück-Celle — der maatte anses for at være glacialt jævnaldrende med det sydlige Hannover (og Fristat Sachsen S og Ø for Leipzig) — er der ogsaa kun faa Østersøporfyrer, men der findes baade brune og røde Ø., og her træffes pletvis tillige mange Påskallavikporfyr. Den baltiske Isstrøm hertil har da aabenbart haft sit Leje nærmere ved sydøstsvensk Kyst. Med det sydlige Hannover som Mellemed mellem det centrale Hannover og Fristat Sachsen kan disse Overensstemmelser forstaas trods de Forskelligheder i Blokindhold der forefindes. Dette Mellemed gør det muligt, at det centrale Hannovers og Fristat Sachsens øvre Jordlag stammer fra samme Glaciertid og er afsat af sideløbende Dele af den baltiske Is, som er naaet hertil. Denne Overensstemmelse forstærkes yderligere, naar disse Landsdeles Blokindhold stilles lige over for det, der findes paa Strækningen Lüneburg-Altmark-Fläming og Halle-Leipzig, hvor et ganske andet Stenselskab optræder. Denne Forskel i Blokføringen her blev der første Gang lagt Mærke til ved JESSENS og mit Besøg ved Leipzig i 1929. Her fremkom den første Spire til de senere Undersøgelser længere mod Øst af den dér optrædende tydelige Blokgrænse = Nedisningsgrænse.

I Oldenburg og vestlige Hannover er det overvejende baltisk Materiale, der findes. J. MARTINS Udtryk: »Das Haupteis ein baltischer Strom« er her stærkt rammende. Han vidste ikke, at det baltiske Præg var langt mindre fremherskende Øst for Weser. Derfor var det, at han i 1912 blev misfornøjet, da jeg fortalte ham, at jeg Nord for Bremen havde fundet en Del norske Ledeblokke.

Adskillelsen mellem to Afdelinger, en ældre (tilhørende Saale-Nedisningen) og en yngre (tilhørende Warthe-Nedisningen) kom dog stærkest til Udtryk ved Westerland paa Sylt og i det sydvestlige Jylland.

Omstaaende talmæssige Fremstilling viser de store Variationer, der paa Strækningen fra Holland til Elben fandtes i Ledeblokkenes Fordeling. Paa Grundlag af den paaviste Forskel i Fordelingen, sammen med de interglaciale Forekomsters Optræden i Vesttyskland, maatte jeg drage den Konsekvens, at Overgangen fra det ene blokmæssige Landskabsbælte til det næste betegnede Grænsen for

en Isudbredelse, en Opfattelse der stod i skarp Modsætning til, hvad nogle yngre tyske Kwartærgeologer havde hævdet med Hensyn til visse Hovedstadier for Isranden i Vesttyskland.

ef = Bredvadporfyr og Grönklitt- porfyr, b = Brun Østersøporfyr a = Rød Østersøporfyr	Antal Sten	ef %	b %	a %	Aflejringstid
Holland vestlig	191	49	44	7	1. Nedisning (»Elster«) ¹⁾
» , østlig	56	18	16	66	
Westfalen	107	54	17	29	
Vestlige Hannover + Oldenburg	699	61	15	24	
Nordlige Hannover-Lüneburger Heide nedre Lag	619	90	4	6	2. Nedisning (»Saale«)
Centrale Hannover og Altmark, vestlig	763	95	3	2	
Sydlig Hannover + Braunschweig ..	782	95	0	5	
Fristat Sachsen, S og Ø Leipzig	485	94	0	6	
Nordlige Hannover-Lüneburger Heide øvre Lag	179	74	17	9	3. Nedisning (»Warthe«)
Hannover, Ø f. Lüneburg-Ülzen	528	70	11	19	
Altmark, østlig	1605	67	27	6	
Halle-Leipzig	584	78	18	4	

Resultaterne af den samlede Undersøgelse, Indsamlinger og Iagttagelser blev givet i en Afhandling: »Die Verteilung skandinavischer Leitgeschiebe im Quartär von Westdeutschland« i Abhandlungen der Preuss. Geol. Landesanstalt Neue Folge, Heft. 156, 1934.

Der blev her — under Omtalen af tidligere Undersøgelser af Ledeblokke fra Vesttyskland — givet en kritisk Vurdering af en Afhandling af J. HESEMANN: Quantitative Geschiebestimmungen im norddeutschen Diluvium. Jahrb. Preuss. Geol. Landesanstalt 1930—1931.

¹⁾ Denne Rubriks Tidsplacering udtrykker min nutidige Opfattelse. Den dækker derimod ikke Opfattelsen i 1933, da Beretningen blev skrevet. Paa den Tid maatte Saalenedisningen antages at have strakt sig ud over det vestlige Hannover og Holland, saa at Skiftet i Stenselskabets Sammensætning i Weser Egnen skyldtes en gennemgribende Ændring i Istilførslen inden for en og samme Glacialtid. Det var først da den brune Østersøporfyrs Grænselinie gennem Tyskland og Polen blev fundet i 1934 og 1937, at det kunde blive klart, at det Brun Østersøporfyr-fattige Landomraade maatte være begrænset af en Nedisningsgrænse baade mod Vest og mod Nord (Fig. 21).

HESEMANN ordner her de skandinaviske Hjemsteder i 4 Grupper, nemlig:

1. Finland-Åland,
2. Nord- og Midtsverige, Østersøen,
3. Småland, Skaane, Bornholm. Bohuslen,
4. Norge,

hvor hver Gruppes relative Andel i et Blokselskab blev udtrykt i Tiprocentstal som »Forholdstal« f. Eks. 2341, 5320. Han gaar ud fra, at hver Nedising har sit særlige Forhold, men dog med betydelige Variationer d. v. s., at han gik ud fra det, der skulde bevises. Hans skematiske Forhaands Indrullering af Blokselskaberne holdt imidlertid ingenlunde altid Stik. Men selve Udgangspunktet er baade altfor omfattende og forfejlet. Det er f. Eks. ganske ved Siden af at sammenstille — især — Rød Østersøporfyr med Dalablokke i Stedet for at stille dem i Gruppe med Ålandsblokke.

Min Afhandling blev senere af J. HESEMANN næsten frakendt enhver Værdi i en ny Afhandling: *Ergebnisse und Aussichten einiger Methoden zur Feststellung der Verteilung kristalliner Leitgeschiebe* (Jahrb. Preuss. Geol. Landesanst. Bd. 55 (1934), Heft. 1.).

Da hele Grundlaget for vore Undersøgelser var saa grundvæsentlig forskellige, vilde en fortsat Drøftelse være fuldstændig formaalsløs, mens jeg derimod førte Undersøgelsen videre mod Øst i Tyskland paa samme Maade som hidtil.

Anderledes stillede jeg mig over for en mindre Afhandling vedrørende nogle Lokalteter i Nærheden af Braunschweig af Dr. PAUL WOLDSTEDT: *Über den stratigraphischen Wert von Geschiebeuntersuchungen in Norddeutschland* i Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellschaft. 1935. WOLDSTEDTS Indvendinger imødegik jeg i en Opsats: *Geschiebeuntersuchungen und Glazialstratigraphie* i Zeitschr. d. Deutschen Geol. Gesellschaft. 1936.

Af min Opsats gengiver jeg her efterfølgende Udsnit:

»Bei den Untersuchungen, die ich über die Verteilung von wichtigen skandinavischen Leitgeschieben vornahm, hat sich gezeigt, daß Westdeutschland große und, stratigraphisch gesehen, bedeutungsvolle Verschiedenheiten der Geschiebeführung besitzt. Während der westlichste Teil — hauptsächlich die Gegend westlich der Weser — eine reiche Menge baltischer Leitgeschiebe im Verhältnis zu Porphyrgeschieben aus Dalarna in Schweden enthält, verhält es sich im

östlicheren Gebiet — von der Lüneburger Heide bis zum Harz — genau umgekehrt. Das ist ein Unterschied, den zukünftige Untersuchungen auf diesem Gebiet nicht umhin können, bestätigen zu müssen. Dieser Unterschied bedeutet, daß die Oberflächenschichten in Holland und im westlichsten Deutschland von einer Eisdecke abgelagert sind, die stark baltisch geprägt war, verglichen mit dem zentralskandinavischen Charakter, welchen der Gesteinsinhalt in den Gebieten östlich der Weser aufweist (vgl. die angeführten Orte aus der Braunschweiger Gegend). Dieser Unterschied im Gesteinsinhalt muß eine Zeitverschiedenheit in der Herkunft der Oberflächenschichten beider Gebiete bezeichnen. Es kann nicht gleichzeitig eine ausgeprägt baltische Eisdecke zum Gebiet Holland-Weser und eine weit mehr zentralskandinavisch geprägte Eisdecke zum Gebiet Lüneburger Heide-Harz geführt worden sein. Wenn die Oberflächenschichten beider Gebiete in ein und demselben Zeitabschnitt abgelagert wären, von einer Eisdecke, die sich eine Zeitlang bis zu einer langen einheitlichen, O—W verlaufenden Südgrenze: Neuwaldenleben—Lingen an der holländischen Grenze (so wie WOLDSTEDT vermutet) erstreckte, würde es das Natürliche gewesen sein, daß das östliche Gebiet das mehr baltische, das westliche das mehr zentralskandinavisch geprägte wäre. Die Geschiebeverteilung zeigt, wie oben angeführt, etwas ganz anderes.«

Endelig skal her gengives et humorfyldt Brev fra Prof. G. DE GEER i Anledning af »Die Verteilung« og mit Svar derpaa.

Stockholm d. 19/5 1934.

Flitiga, kroniska Zelot!

Redan för längesedan borde jag ha tackat dig för ditt omfattande arbete om ledblocken med visitkortet, som väl antydde, att jag är i någon mån blockerad på grund av irrlärlighet. Emellertid måste jag, beklagligt nog, bekänna att det just är intensiv omvårdnad om irrlärlans fortsatta utveckling jämte korrekturläsning, som lagt beslag på min tid. Du, som ännu är ung, har nog svårt att förstå, hur retsamt det är, då minnet börjar svika, men genom din avhandling och vad jag där läste mellan raderna, kom jag livligt ihåg, då du för länge sedan här uppe i Stockholm hos mig fick del av mina ledblockstudier såväl som själva begreppet ledblock, vilket jag nu finner, att du så förtjänstfullt fullföljt. Det är blott ett av mina gamle önskemål, om vilket jag kunde ha önskat närmare upplysningar, nämligen

om de olika nivåer, och särskilt moränbädder, i vilka ledblocken anträffats. Men numera finnes ju en långt bekvämare och därför mera rationell metod att säkert och direkt fastställa forntida israndslägen, och jag är viss om, att du såväl som andra varvhedningar snart skola inrikta ert verksamma intresse på nya läran.

Vänskapligen

Gerard De Geer.

Kbhvn., d. 29/5 34.

Alvise Odin, ypperste As!

Du som højt fra din Hlidskjälv skuer ud over Jordens buede Knold,
følger dens slingrende Gang tilbage mod Tidernes Morgen,

aflæser Aarenes Skrift ved at grave i Dybden,

hvor Du som faa — maaske ingen — formaaede Tidernes Tegnsprog

at tyde!

Hvor kan jeg højt nok Dig prise for alt hvad af Dig jeg har

lært:

»Tingens fuldttonende Tale skal høres og fattes,

ej blot en entonig, frydefuld Klang fra Naturens store Orkester.

»Provinsiel« er et Ord, som den fuldbaarne Forsker foragter.

Maalet for ham er et Hele.

Vranglære Enkelttings Tale benævnes, som ej er med Helet i

Samklang.

Nu er en Tredjedel Sekel henrundet,

siden den Tale fra Mesterens Tunge jeg søgte at nemme.

Ak, alt for svagt kun jeg virked Dig Lærer og Mester til Ære!

Varmt jeg Dig takker, fordi din Epistel forleden mig viste,

Du ej er mig gram trods de Sten, jeg har lagt paa din Vej,

Dog maa Du billigvis vedgaa, jeg ikke Niveauerne glemte.

Læs om den cimbriske Halvøs sydvestlige Del,

Eggen ved Varde, og Sylt, den nordfrisiske Ø.

Her jeg den Ledetraad fandt, som Forskeren søger,

hver den, som gerne ad Mesterens Veje vil vandre,

finde de Runer, Naturen har ristet,

og raade dem saa, at det sande de melder.

Det har jeg søgt, og har Sporet forfulgt

videre ned gennem sachsiske Lande,

hvor Sporene udvisket laa og tilmed ved Trampning forfuskede,

saa de var Irgange blevet.

Ej har man der lagt Øret til Jorden,
lyttet og ventet til den havde talt,
men man sig — arisk hovmodig —
indbildte mere at vide end Moder Natur gav til Kende,
vilde ad Stikveje gaa,
gav glat Niveauerne Navne, man lysted
uden at ænse, om selv de det tillod.

Planløst man svajed, og man spilled Bold
med Naturens den hellige Bog,
den Du forkyndte som eneste Grundvold
for Forskerens Stræben og Virke.

Ej Horizonterne glemtes af mig. —
Uden Fortolkning og Etikettering:
Lagene, jeg har talt Sten fra, er alle
Stedernes yngst glacigene,
samt tæt underliggende Gruslag.
Stenene selv melder Resten.

Ikke ved jeg hvad bedre kan tolke Tingenes Skiften
og Isdriftens vekslende Vej,
den Gang fra Skandia Storis sig bredte ud over Have og Lande,
end Skandias Sten.
Aldrig — tror jeg — det Tidehervv kommer,
da deres Beviskraft er ude.
Nok kan de støttes, men ikke fortrænges
af talrige enkelte Aaringers Skrift,
tegnet i Ler med vekslende Varv.
Ogsaa disse er Led kun i Helet,
sat til at tjene, ej til at herske
uden at ordne sig ind under Loven,
den som styrer dem alle tilhobe,
Videnskabsgrene som og dissés Mestre,
store og smaa, saavel Aser som Vætter

Hyldest jeg Dig i Taknemlighed yder
for, hvad Du gav i Halvthundrede Aar
baade som Forsker, som Lærer og Ven.
Og med det Aandsfriheds Mærke, Du bærer

fast præget inde i Tanke og Sind,
 vil Du — jeg tror det, skønt stundom jeg rokkes —
 frejdig staa Vagt imod Herskertendenser,
 som holder ude al anden Mands Tale.

Hilsen og Hyldest, Gerard De Geer!

Din stedse taknemlige, gamle Elev

Poul Christian Vilhelm

med Efternavn

Milthers.

Rejse til Gotland og Gotska Sandön 1932.

Dengang (i 1905) den røde Kvartsporfyrr, som da gik under Navn af Rödökvartsporfyrr, fik Navneforandring til Rød Østersøporfyrr, og dens Hjemsted viste sig at være Østersøens Bund Syd for Ålandsøerne og ikke Østkysten af Nordsverige, var det allerede kendt, at dens Udbredelse som løse Sten strakte sig lige saa langt mod Nordøst i Rusland som Ålandsblokkenes. Dens Hjemsted maatte da anses for at ligge østlig i Forhold til Brun Østersøkvartsporfyrr og lige saa østlig som Ålandsøerne.

Spørgsmaalet om Bestemmelsen af Rød Østersøporfyrrs mere eller mindre østligt liggende Hjemsted fik ny Aktualitet ved, at tyske Geologer stillede Østersøporfyrrerne i Gruppe med Dalablokke som Grundlag for Tællinger af Ledeblokke, og at de derved stilledes i Modsætning til Ålandsblokkene, hvad Hjemstedsomraade angaar.

Det blev derved nødvendigt ved en fornyet Undersøgelse at søge at faa nærmere Rede paa den røde Østersøporfyrrs Hjemsteds Plads. En saadan Undersøgelse maatte i første Linie finde Sted paa Gotland og Gotska Sandön. Efter et Besøg i Omegnen af Kalmar og paa Öland tog Undersøgelsen sin Begyndelse paa Gotland.

Fra Visby foretoges Stentællingsudflugter baade i sydlig og i nordlig Retning. Ved næsten alle de Steder hvor der optaltes Ledeblokke, var det Brun Østersøporfyrr og Ålandsblokke, der udgjorde Hovedmængden. Dalablokke fandtes ved dem alle om end kun i ringe Antal. Det samme var i Midtgotland Tilfældet med Rød Østersøporfyrr, medens der i Gotlands nordligste Del ingen fandtes ved de tre af de fem undersøgte Pladser, og kun 1 Blok ved hver af de øvrige to Lokaliteter. Det var derfor spændende at se, hvilket Resultat Gotska Sandön vilde fremvise.

Det er ikke uden Besvær at komme i snæver Berøring med Gotska Sandön. Det kan være indviklet at faa Transporten fra Gotland til Öen ordnet, og den ugentlige Postforbindelse kan ikke anvendes, hvor det drejer sig om mere end en yderst kortvarig Visit. Det tog adskillige Uger at faa oprettet skriftlig Forbindelse mellem Fyrmesteren paa den attraaede Ö og min længselsfulde Person. Der blev dog derved gjort Udveje for at leje Motorbaad til en Todages Tur til den lille Ö.

Gotska Sandön, der har en Størrelse af ca. 36 km² og er formet som en lidt uregelmæssig Trekant, er dækket af fredet Urskov og bestaar af Flyvesand, saa der kun er Sten at finde langs Kysterne. Den bebos kun af Fyrvæsenets Personale; der kan kun overnattes hos Private, og man maa selv medføre sin Madforsyning.

Den 8—9 Timer lange Sejltur gik fra en Plads inderst ved Kapelshamnsviken ved Gotlands Nordende tidlig paa Formiddagen, og hen paa Eftermiddagen ankredes op ud for Fyret ved Öens Nordvestspids. I den efterfølgende Del af Eftermiddagen samt den følgende Formiddag blev der foretaget Indsamling paa den smaa-stenede Strandbred. Henimod Middagstid gik Turen tilbage til Gotland.

Resultatet af Tællingerne paa Gotska Sandön og Gotland blev følgende:

	Antal Blokke	Bredvad- porfyrr og Grönklitt- porfyrrit	Brun Öster- söporfyrr	Ålands- blokke	Röd Öster- söporfyrr
		%	%	%	%
Gotska Sandön	596	16	75	9	
Nordlige Gotland	473	6	74	20	0 (0.4)
Midtgotland	872	4	49	42	5

Den røde Östersöporfyrrs stærke Aftagen fra Syd mod Nord paa Gotland og fuldstændige Fravær paa Gotska Sandön viser tydeligt, at dens Transportvej ikke blot har ligget østligere end Brun Östersöporfyrrs men ogsaa østligere end Vejen for Ålandsblokkene. Den er altsaa i højere Grad østbaltisk end Blokkene fra Ålandsøerne, og dens Hjemsted ligger fuldstændig uden for Dalablokkenes glaciale Bane, sandsynligvis Öst for den lille »Bogskär«, 60—65 km Syd for Ålandsøerne.

Hensigten med at udføre Tællingerne paa Gotland og Gotska Sandön blev saaledes fuldstændig naaet.

I Geologiska Föreningens Förhandlingar i Stockholm 1933 blev

optaget en Meddelelse om Rejsens Udbytte: »Leitgeschiebe auf Gotland und Gotska Sandön sowie Die Heimat der Ostseeporphyre.«

Rejse til Czechoslovakiet 1933.

Mens Formaalet med Rejsen til Gotland og Gotska Sandön var at skaffe Grundlag for Bestemmelsen af Hjemstedet for en enkelt Art af de optrædende Ledeblokke, gjaldt Undersøgelsen i Czechoslovakiet ganske enkelt at skaffe Rede paa, hvilke Arter af Ledeblokke der forefandt her og ved Hjælp af Optælling at skaffe deres relative Mængdeforhold oplyst.

Undersøgelsen blev udført i Samarbejde med daværende Chefgeologe, nu Direktør for den østrigske geologiske Undersøgelse, Dr. GUSTAV GÖTZINGER. Den kom i Stand paa følgende Maade: Under et ganske kortvarigt Ophold i København udtalte Dr. GÖTZINGER over for Direktør, Dr. VICTOR MADSEN Ønskeligheden af, at der — ved Optælling af skandinaviske Ledeblokke efter dansk Mønster — kunde blive undersøgt, fra hvilket Omraade i Skandinavien der var ført Istidsmateriale til visse Dele af Czechoslovakiet, hvor han selv havde udført geologisk Kortlægning, dengang dette Land var en Del af Kejserdømmet Østrig. Efter en Drøftelse mellem Dr. GÖTZINGER, Dr. VICTOR MADSEN og mig gjorde Dr. MADSEN Udkast til en Ansøgning til Rask-Ørsted-Fondet om Understøttelse til, at en saadan Undersøgelse kunde iværksættes. Derved kom denne »erste dänisch-österreichische Wissenschaftskooperation« i Stand, ved Rask-Ørsted-Fondets Hjælp.

Forinden Dr. GÖTZINGER og jeg mødtes i Troppau i Czechoslovakiet gjorde jeg et Ophold i Schlesien for at faa et foreløbigt Indtryk af, hvilket Stenselskab man kunde vente at finde ved vor Fællesundersøgelse. Den Stikprøve, som jeg herved tog, var foranlediget af Blokforholdene i Fristat Sachsen, hvor der kun i Omegnen af Leipzig var fundet baade Brun- og Rød Østersøporfyr, medens den brune Østersøporfyr savnedes ved alle de øvrige Steder, hvor der blev udført Tællinger.

De Iagttagelser jeg gjorde ved to Findesteder Sydvest for Breslau, viste at der ved hver af dem kun fandtes et enkelt Eksemplar af Brun Østersøporfyr, medens der af Rød Østersøporfyr fandtes henholdsvis 14 og 4 Stykker.

Den Del af Czechoslovakiet, vor Fællesundersøgelse gjaldt, ligger lige Syd for den østligste Del af det daværende tyske Schlesien

og gennemstrømmes af Oderflodens øverste Tilløb. Omraadet strakte sig fra Jauernig (Sydøst for Glatz) mod Sydøst forbi Jägerndorf, Troppau, Mährisk Ostrau til Grænsebyen Teschen og videre mod Øst i Polen til Biela (Bielitz). Længere østpaa og nordpaa herfra — paa Strækningen Biela-Krakau-Kattowitz — blev stenhellige Lag ikke truffet paa Grund af Lössdække. Undersøgelsesområdet hvor der foretoges Tællinger strakte sig i Retningen Nord—Syd fra Grænsen mod Tyskland til Sydgrænsen for den skandinaviske Indlandsis, der ved Mährisch Weisskirchen ligger ved en Højde mindre end 350 m, men andre Steder naar op over 450 m. Inden for dette Omraade blev der foretaget Indsamlinger og Optællinger af skandinaviske Ledeblokke paa 71 Lokalteter. Disse Optællinger gav følgende Resultat:

	Antal		
Rød Østersøporfyr ...	43	4%	} 13%
Brun » ...	6	0%	
Ålandsblokke.....	698	62%	} 87%
Bredvadporfyr	245	22%	
Grönklittporfyririt	74	6%	
Andre Dalaporfyrer ..	63	6%	

Af Østersøporfyrer fandtes sædvanligvis den røde. Fund af Brun Østersøporfyr indskrænkede sig til et Par Lokalteter.

Det er af Interesse at sammenstille de her fundne Forholdstal for Østersø- og Dalaporfyrer med dem, der kendes fra Omraader med lignende glaciale Forhold som her, nemlig dels Fristat Sachsen (GRAHMANN'S og mine Fund) og Wolhynien (GAGEL'S Fund og KORN'S Bestemmelse):

	Sachsen				Czechoslovakiet				Wolhynien			
	An-tal	%	%	%	An-tal	%	%	%	An-tal	%	%	%
Rød Østersøporfyr ...	30	3	} 50	} 6	43	4	} 66	} 13	4	3	} 85	} 20
Brun » ...	0								6	0		
Ålandsblokke	473	47	} 94	} 94	698	62	} 34	} 87	118	88	} 15	} 80
Bredvadporfyr.....	393	39							245	22		
Grönklittporfyririt.....	62	6			74	6			1	1		
Andre Dalaporfyrer ..	54	5			63	6			1	1		
	1012				1103				144			

Denne Oversigt viste, at Procentmængden af baltisk Materiale i Forhold til Dalamateriale stiger fra Vest mod Øst, et naturligt Forhold for de ovennævnte, ensliggende og jævndreende glaciale Omraader.

I den Publikation, der fulgte Undersøgelsen, behandles ogsaa den Forskel, som forskellige Arter af Ledeblokke viste over for Forvitring, idet nogle var uforandrede, medens andre kunde være temmelig ukendelige, en Egenskab der kan være stærkt fremtrædende i de gamle Istidslag, som det her drejer sig om.

Efter at være bleven færdig med Fællesarbejdet i Czechoslovakiet foretog jeg paany et Par Ture i Schlesien for at gøre Stikprøver vedrørende Forekomster af Brun Østersøporfyr.

Den ene Udflugt gjordes fra Glogau til Egnen mod Nord omkring Fraustadt. Ved 4 Steder fandt jeg her 14 Eksemplarer af Rød Østersøporfyr, medens Brun Østersøporfyr optraadte med et Antal af 31. En anden Udflugt gjordes mod Sydvest fra Glogau til Egnen ved Primkenau. Ved 3 Steder fandtes her 13 Blokke af Rød- og 10 af Brun Østersøporfyr. Det var saaledes afgjort, at der mellem Glogau og Breslau var en Grænse for Udbredelsen af Brun Østersøporfyr.

Derefter foretog jeg Udflugter i Egnen længere vestpaa mellem Guben, Muskau, Spremberg og Hoyerswerda. De Iagttagelser jeg her gjorde, viste at Brun Østersøporfyr var godt repræsenteret Nord for en Linie Spremberg-Muskau, medens der ingen fandtes i Egnen ved Hoyerswerda.

En Meddelelse om Undersøgelsen blev fremlagt ved Mødet den 23/11 1933 i den matematisk-naturvidenskabelige Klasse af Akademie der Wissenschaften in Wien og trykt i Akademischer Anzeiger Nr. 24. 1933. Meddelelsens Titel er »Leitgeschiebe des nordischen Quartärs von Schlesien und Mähren« von GUSTAV GÖTZINGER (Wien) und VILHELM MILTHERS (Kopenhagen).

Ogsaa trykt i:

Firgenwald, Vierteljahrsschrift für Geologie und Erdkunde der Sudetenländer, Reichenberg, 1934.

Rejse til Østtyskland og Polen 1934.

Ved de Stikprøver jeg tog i Schlesien før og efter Dr. GÖTZINGERS og min Fællesundersøgelse i Czechoslovakiet i 1933, fik denne Undersøgelse et langt videre Perspektiv, end den ellers kunde have faaet. Det havde nemlig derved vist sig, at den Forskel i den brune Øster-

søporfyrns Mængdeforhold, som tidligere var iagttaget ved Leipzig sammenlignet med den øvrige Del af Sachsen, ogsaa var til Stede længere mod Øst i Tyskland. Der var da Mulighed for, at der ved en mere indgaaende Undersøgelse kunde paavises en virkelig sammenhængende Grænse mellem hyppig Optræden af Brun Østersøporfyr Nord for Grænsen, lige over for Sjældenhed eller fuldstændigt Fravær Syd for Grænsen.

Jeg undlod derfor ikke at smede, mens Jernet endnu var varmt. Det vil sige, at jeg paany søgte Carlsbergfondet om Hjælp. —

Ansøgningen herom lød saaledes:

Til

Kbhvn., 25/9 1933.

Carlsbergfondets Direktion.

Undertegnede, Statsgeolog V. Milthers, ansøger herved den højtæredede Direktion om en Understøttelse paa 2500 Kr. til at kunne foretage en kvantitativ Undersøgelse af Fordelingen af skandinaviske Ledeblokke i Istidsaflejringerne i Omraadet mellem Leipzig og Breslau og muligvis videre mod Øst ind i Polen.

Til Begrundelse af denne Ansøgning tillader jeg mig at anføre følgende.

En Understøttelse, som Carlsbergfondets Direktion i 1927 tilstod daværende Afdelingsgeolog, nu Professor Dr. Knud Jessen og mig til at studere den kvartærgeologiske Stratigrafi i Vesttyskland ved Hjælp af interglaciale Aflejringer og skandinaviske Ledeblokke, satte mig i Stand til i Aarene 1928—31 at foretage en Undersøgelse af disse Ledeblokkes kvantitative Fordeling i Vesttyskland.

Det sidste Led i denne Undersøgelse omfattede Fristat Sachsen og blev udført i 1931 i Samarbejde med den sachsiske Landesgeologe, Dr. R. Grahmann.

Det samlede Resultat af denne regionale, kvantitative Undersøgelse er nedlagt i en ca. 6 Ark stor Afhandling »Die Verteilung skandinavischer Leitgeschiebe im Quartär von Westdeutschland«, som i April 1933 er antaget til Optagelse i »Abhandlungen der Preussischen geologischen Landesanstalt« i Berlin. Denne Undersøgelse har vist, at der er store regelbundne Variationer i Blokkenes kvantitative Fordeling, som giver Mulighed for en aflejringsmæssig Leddeling af de vesttyske Kvartæraflejringer (ældre end sidste Nedising), som man ikke tidligere har været i Besiddelse af, men som man her har stærkt Brug for, da det ældre kvartære Landskabs udjæv-

nede Overflade giver et langt svagere Grundlag for en saadan Leddeling end sidste Nedisnings rigt varierede Landskabsformer.

Af de ved Undersøgelsen fremkomne Resultater skal her kun nævnes det, der vedrører Sachsen og som danner det første Grundlag for nærværende Ansøgning. Undersøgelsen i Sachsen viste nemlig, at en enkelt Art af baltiske Ledeblokke: Brun Østersøkvartsporfyrr, der sædvanligvis forekommer i de Istidsaflejringer der indeholder baltisk Materiale, og som ved Leipzig forekom i et Antal af 94 af ialt 794 indsamlede Ledeblokke, ikke fandtes blandt 1032 Expl. af Ledeblokke indsamlede i Sachsen, uden for et snævert Omraade omkring Leipzig.

En tilsvarende Forskel i Ledeblokkenes Sammensætning som den ved Leipzig har jeg nu i afvigte Sommer haft Lejlighed til at iagttage i Landskabet længere mod Øst i Tyskland. Ved Hjælp af en Bevilling fra Rask-Ørsted Fondet foretog jeg i Aug.—Sept. 1933 sammen med Hr. Chefgeologe, Dr. Göttinger i Wien en Undersøgelse af Indholdet af skandinaviske Ledeblokke i det Omraade af Tschecoslovakiet, Nord for Sudeterne og Karpaterne, som har været dækket af skandinavisk Indlandsis, og som Dr. Göttinger som Geolog ved Østrigs geologiske Undersøgelse havde geologisk kortlagt forud for 1914. Vor Undersøgelse viste, at Indholdet af Ledeblokke stemte nær overens med Resultaterne fra Sachsen (bortset fra Egnen ved Leipzig), idet Brun Østersøkvartsporfyrr kun var til Stede i yderst minimale Mængder.

Paa min Hen- og Tilbagerejse igennem Tyskland foretog jeg i Schlesien enkelte, spredte, orienterende Undersøgelser (som Dr. Göttinger paa Grund af sit Statsborgerforhold ikke saa sig i Stand til at deltage i) for at se, om der her kunde paavises en lignende blokmæssig Grænse som den, der var fundet ved Leipzig. Forsøget lykkedes, men Undersøgelsen maatte paa Grund af Forholdene indskrænkes til at være af rent orienterende Art.

Nedenfor anfører jeg i en skematisk Oversigt det Antal Blokke fra Ålandsøerne og fra Østersøens Bund Syd for Ålandsøerne, som ved Tællingerne er fundet ved Leipzig og i det øvrige Sachsen samt i de Omraader af Schlesien (og Brandenburg), som jeg besøgte i Aug.—Sept. i Aar.

De anførte Omraader grænser parvis op til hinanden, og medens den brune Østersøkvartsporfyrr er almindelig i de nordlige Omraader, mangler den ganske eller er overordentlig sjælden i de sydlige, nært tilgrænsende Omraader, saaledes som Skemaet viser.

	Leipzig		Spremberg		Primkenau	
	Antal	%	Antal	%	Antal	%
Rød Østersøkvartsporfyr..	23	7	1	1	13	8
Brun » ..	94	27	22	29	10	7
Ålandsblokke	225	66	52	70	129	85

	Sachsen		Hoyerswerda		Liegnitz/Breslau	
	Antal	%	Antal	%	Antal	%
Rød Østersøkvartsporfyr..	30	6	4	7	18	13
Brun » ..	0	0	0	0	2	1
Ålandsblokke	493	94	57	93	116	86

Den Del af Tyskland (Sachsen-Schlesien), som det drejer sig om, ligger uden for sidste Nedisnings Omraade. De udjævnede Landskabsformer her yder kun i ringe Grad Vejledning til Forstaaelsen af, hvor Indlandsisens Rand — under sin Fremrykning eller Tilbage-rykning — har haft sin Plads i sammenhørende Tidsrum. De Forsøg, som tyske Geologer har gjort paa at forbinde formentlige Israndstadier i disse Dele af Tyskland til et større samlet Hele, har ikke hidtil ført til noget Resultat. Man har derfor ogsaa været ude af Stand til at yde væsentlige Bidrag til Afgørelsen af, om Overfladelagene i dette Omraade, uden for sidste Nedisnings Ydergrænse, stammer fra en og samme Nedisning eller fra forskellige Nedisninger.

Selv om en kvantitativ Undersøgelse af Ledeblokke heller ikke alene er i Stand til at løse dette sidste Problem, vil den dog ved sin relativt eksakte Karakter kunne give afgørende Bidrag til Kundskaben om vigtige, sammenhørende Israndstadiers Beliggenhed, og derved bidrage til at belyse de ældre Istidsaflejringers Tilblivelse.

Man kunde maaske med Rette mene, at det laa nærmest for nordtyske Kvartærgeologer at foretage de herhen hørende Undersøgelser, men der er hertil at bemærke, at der i disse Kredse hverken synes at være Sans for Opgaven eller den fornødne Forstaaelse af, ved hvilke Midler der bedst kan ydes Bidrag til dens Løsning. Det tør maaske da ogsaa siges, at det næppe vil være uden Betydning, om der fra dansk Side kan ydes Bidrag til Løsning af de herhen hørende Spørgsmaal, der ogsaa naar ud over tysk Interesseomraade.

Undersøgelsen maa udstrækkes over et 40—60 km bredt Landskabsbælte fra Leipzig-Fläming østpaa igennem det sydlige Brandenburg samt Schlesien, Nord om Breslau, til eller ud over den polske Grænse. Det Tidsrum, den vil strække sig over, maa anslaas til

4—5 Uger med daglig Anvendelse af Automobil. Den samlede Udgift til Rejser, Ophold, Automobilkørsel og Anskaffelse af det nødvendige Kortmateriale og geologisk Literatur kan anslaaes til 2500 Kr.

Hvis det er gør ligt, ønsker jeg, at min Søn, Mag. sc. Keld Milthers deltager i Undersøgelsen; men han er for Tiden i Grønland som glacial-geologisk Deltager i Dr. Knud Rasmussens Ekspedition. Han har tidligere været Deltager i mine Undersøgelser af Ledeblokke og skulde i dette Tilfælde tillige være Fører af et i København for Rejsen lejet Automobil. Udgifterne ved Rejsen vil paa det nærmeste være ens, hvad enten han er Deltager eller ej, men hans Deltagelse vil paa anden Maade være til Fordel for Undersøgelsens Fremme.

Undersøgelsen tog sin Begyndelse ved Luckau i Brandenburg Sydøst for Berlin og fortsatte derfra over Finsterwalde, Elsterwerda, Kamenz, Bautzen, Görlitz, Sagan, Bunzlau, Liegnitz, Breslau og videre mod Øst over Kreuzburg og ind i Polen til Radomsk og Czestochowa. Paa Tilbageturen blev der gjort enkelte Iagttagelser mellem Leipzig, Weissenfels, Eisleben og Wittenberg. Paa hele denne Strækning var der stadig det samme Forhold: ingen eller kun ganske faa Sten af Brun Østersøporfyr mod Syd, medens der med ganske faa Undtagelser nær var betydelig flere Sten af Brun Østersøporfyr end af Rød Østersøporfyr Nord for Grænsen. Gennemsnitlig var Forholdet her som 5:2. Grænsen mellem det sydlige og det nordlige Omraade er en bugtet Linie: Eisleben-Leipzig-Finsterwalde-Muskau-Sagan-Liegnitz-Breslau-Kreuzburg-Brzeznicza, Nord for Cze-stochowa.

At denne Ledeblok-Grænse betegner en Nedisningsgrænse kan næppe betvivles, og Undersøgelsen havde derved sin særlige Betydning. Den Nedisning, som den betegner Grænsen for, maa være den næstsidste: Warthe-Nedisningen. Grænsen kan kendetegnes som særlig betydningsfuld derved, at den stadig kan paavises ude i Naturen ved Hjælp af Ledebloks-Tællinger, og er altsaa ikke — en blot tænkt, teoretisk Grænse, men en objektivt kendelig Grænse, som den paagældende Nedisning selv har lagt.

Af Enkeltheder fra Undersøgelsen kan noteres, at der i Afsnittet mellem Fraustadt-Glogau og Liegnitz fandtes de hidtil kendte østligste Forekomster af Rhombeporfyr fra Norge og Påskallavikporfyr fra Kalmaregnet i Småland. Påskallavikporfyr fra Glogau var ogsaa tidligere af G. DE GEER set i Museet i Breslau.

En Redegørelse for Undersøgelsen og dens Resultater: »Eine

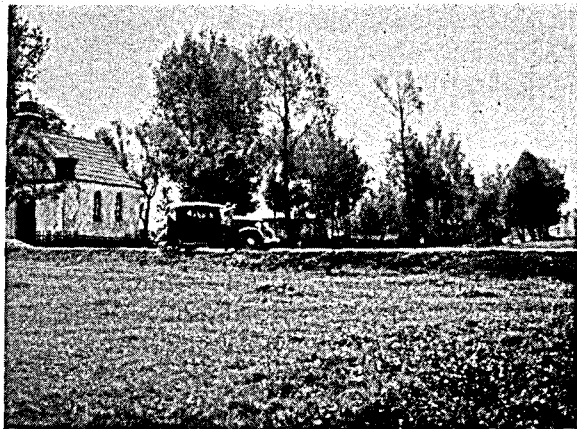


Fig. 3. Grænsen passeres.



Fig. 4. Bagsiden af en Landsbyhusrække.



Fig. 5. Landsby med Strimler af Jordlodder.



Fig. 6. Hvil i Skyggen ved den polsk-tyske Grænse.

Geschiebegrenze in Ostdeutschland und Polen und ihre Beziehung zu den Vereisungen« blev i 1936 offentliggjort i Jahrbuch der Preussischen Geologischen Landesanstalt für 1935.

Saa vel blokmæssigt som paa anden Maade knyttede der sig særlig Interesse til Undersøgelsens østligste Felt, de polske Grænseegne ved Czestochowa. Det foregaaende Aar havde det voldt stor

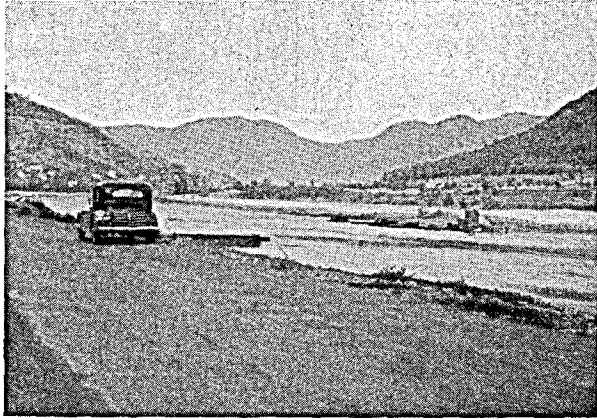


Fig. 7. Rast ved Elben.

Besvær for Dr. GÖTZINGER og mig at komme over Grænsen mellem Czechoslovakiet og Polen ved Teschen. Det var derfor noget spændende, hvordan Grænseoverfarten ved Landsberg NØ f. Kreuzburg nu vilde forløbe. Der var dog ikke nogen Vanskelighed forbundet med Overfarten ved det lille Toldsted. Og med Hensyn til den brune Østersøporfyrs Optræden skete der ingen Ændring Øst for Grænsen.

Derimod var Landskabets Bebyggelsesforhold og Befolkningen anderledes end Vest for Grænsen. Landsbyernes lange Rækker af graa Smaahuse giver foranstaaende to Billeder et Indtryk af, som de ligger paa hver sin Side af Byvejen. Til begge Sider ud fra Byen straalet Ejendommenes Jordtilliggende som lange, smalle Strimler, nemlig oftest af samme Bredde som Ladens Længde; derimod kan Jordlodderne være mere end kilometerlange.

Den besøgte Egn Købstad, Czestochowa, prægedes i 1934 i fremtrædende Grad af det jødiske Befolkningsselement og af de talrige, tiggende Børn. Byen, der er af ældgammel Oprindelse, var i Oldtiden et Knudepunkt for baade de Vest-Øst og de Nord-Syd gaaende Handelsveje. I nyere Tid er Byen mest bekendt som Følge af den

nært beliggende Højde, Jasna Gora, med sit store Kloster, i hvis Kirke hænger Billedet af den berømte »sorte Madonna«, og Klostret er derfor Genstand for en ustandselig Tilstrømning af Pilgrimme, der aarligt tælles i Hundredtusindvis.

Tilbagereisen fra Polen til Tyskland bragte et ufrivilligt, 2 Timer langt Hvil, før Landegrænsen kunde overskrides, eftersom Told-



Fig. 8. Pløjning med Studespand.

kontoret holdt Middagsstund. — Dagen var Hindenburgs Dødsdag, og der var ikke det Hus i Kreuzburg, hvor der ikke var Sørgflag stukket ud af Vinduet, nogle endog anbragt paa Kosterkafter. Saa dyb var den paabudte Landesorg.

Fra Breslau gik en Del af Turen gennem Czechoslovakiet tilbage til Dresden. Herfra et Billede fra Vejen langs Elben Nord for Aussig (Fig. 7). — Vest for Meissen gik Turen igennem et Løslandskab, hvor der toges et Billede fra en Herregaardsmark, hvor Pløjning foregik med fire Studespand i tæt Rækkefølge (Fig. 8).

Rejse til Polen 1937.

Den Grænse for almindelig Forekomst af Brun Østersøporfyr, der i 1934 var funden i det østlige Tyskland og tilgrænsende Dele af Polen, maatte næsten naturnødvendigt medføre Ønsket om at faa Lejlighed til at fortsætte Eftersøgningen af denne Grænse videre mod Øst, igennem Polen, En Ansøgning til Carlsbergfondet om Midler til at gennemføre en saadan Undersøgelse kunde nu bilægges

med Resultatet af det hidtil udførte Arbejde (publiceret i 1936 i Jahrb. Preuss. Geol. L. A. f. 1935). Ansøgningen, der blev indsendt af KELD MILTHERS og mig i Fællesskab, blev ogsaa imødekommet. Da det imidlertid var endnu mere betydningsfuldt end i 1934 at kunne gennemføre Rejsen i egen Bil, vilde det være af afgørende Betydning at være ledsaget af en polsk Medarbejder. Vi traadte derfor i skriftlig Forbindelse med Prof. Dr. STANISLAW PAULOWSKI i Poznan (Posen), for med hans Anbefaling at kunne ansøge Rask-Ørstedfondet om Bidrag til en saadan Ledsagelse. Ogsaa denne Ansøgning blev imødekommet, og den forønskede Undersøgelse blev udført i Juli og August Maaned med Hr. Magister BOGDAN KOKOCINSKI som polsk Rejseledsager. Dens Udgangspunkt var Poznan.

Medens der forud for Undersøgelsen i Tyskland i 1934 forelaa enkelte Antydninger af, hvor Forløbet af den eftersøgte Grænselinie var at søge, stod vi ved Begyndelsen af Rejsen i Polen paa mere usikker Grund. Grænsen for den brune Østersøporfyr, der maatte anses for Udbredelsesgrænsen for den næstsidste Nedisning, Warthe Nedisningen, laa i Tyskland overalt noget sydligere, end hvad tyske Geologer tidligere havde anset for denne Nedisnings Grænse, men havde dog i nogen Grad fulgt denne om end i ret forskellig Afstand. Hvor Grænsen for denne Nedisning havde sin Plads i Polen var der derimod stor Uenighed om. Ifølge een Formodning skulde den gaa over Lodz, midt imellem Warszawa og Radom, over Mielnik ved Bug, til Baranowicze; efter en anden fra Czestochowa, langs Nordranden af det midtpolske Højland, Lillepolen med Højderyggen Lysa-Gora, og derefter videre mod Øst, forbi Byerne Lublin, Chelm og Kowel, d. v. s. Syd om Polessie, det flade Sandomraade med Rokitno Sumpene omkring det øvre Løb af Floden Pripet og dens Sidetilløb. De to Linier laa i en Afstand af 80 til 160 km fra hinanden. Da Afstanden fra Vest til Øst var henimod 300 km, var der saaledes et stort Spillerum for Eftersøgningen. Og Undersøgelsen kom — for at faa bedst mulig Sikkerhed — til at strække sig over et Omraade paa 300 km i Vest-Øst og indtil 200 km i Nord-Syd. Der blev talt Sten paa 140 Steder, hvor mere end 21000 Ledeblokke gik 3 Gange gennem Hænderne, og der blev tilbagelagt noget over 6000 km med Bil fra Poznan og tilbage dertil.

Selve Undersøgelsen begyndte ved Lodz, hvor Warthe-Nedisningens Sydgrænse ifølge WOLDSTEDTS Mening skulde ligge; og vi fortsatte derfra mod Syd, 80 km, men traf stadig anselige Antal af Brun Østersøporfyr. Derefter gik Turen østpaa forbi Kielce og Højde-

ryggen Lysa-Gora, frem til Wisla (Weichsel). Herfra og mod Nord forbi Radom til Warszawa blev der stadig truffet Brun Østersøporfyr. Øst for Wislafloden krydsedes Grænsen for Blokkene mellem Warszawa og Lublin. I Omraadet Lublin, Chelm, Kowel, Brześć (Brest Litowsk) og noget Nord derfor fandtes ingen Brun Østersøporfyr. De dukkede først frem ved Landsbyen Mielnik ved Floden Bug 40 km Nordvest for Brześć og ved Bialowieza i det store Skovomraade med de fredede Bisonokser. Fra Brześć gik Turen til Baranowicze, det østligste Sted det var muligt at besøge. Ogsaa paa denne Strækning var vi Syd for den eftersøgte Grænse. At denne skulde have sin Plads i Egne omkring Kowel, Syd for Polessie kunde nu betragtes som fuldstændig udelukket.

Fra Baranowicze foretog vi først en Tur nordpaa til Nowogrodek og derefter vestpaa over Slonim, Wolkowysk og Bialystok til Lomza ved Narewfloden for at faa fornøden Oversigt over Ledeblokkenes Mængdeforhold. Den viste, at vi her var Nord for Grænsen, men at det relative Antal af Brun Østersøporfyr gennemgaaende kun var forholdsvis lille og stærkt aftagende mod Øst.

Fra Bialystok gik Rejsen atter mod Syd i Retning af Omraadet mellem Brześć og Wislafloden Syd for Warszawa for at naa frem til en nøjere Bestemmelse af Grænselinien Plads. Sluttelig gik Undersøgelsesrejsen fra Warszawa sydpaa og endte i Egnen ved Konskie tæt Vest for Nordspidsen af det midtpolske Højland. — Herfra gik Turen over Rawicz tilbage til Poznan.

Den eftersøgte Grænse var nu fundet. Vestligst — ved det midtpolske Højland, Lillepolen — var Brun Østersøporfyr rigeligt til Stede lige til dette Bjerglands Rand. Denne Bjergrand er dog kun en Minimumsgrænse, men Isdækket er næppe naaet væsentligt op over Bjerglandets Højder, over 300 m. Efter en stor sydlig Udbugting i Wisla-Sænkningen Øst for Højlandet — lidt Nord for Udløbet af San i Wisla Sydvest for Lublin — bøjede den brune Østersøporfyrs Grænselinie stærkt mod Nordnordøst, og der kunde som Følge af Stentællingerne lægges en tydelig, bugtet Linie forbi Pulawy og Lukow til Skæringen med Floden Bug ved Mielnik. Her stødte Linien til den af PAUL WOLDSTEDT formodede Grænselinie for Warthe Nedisningen. Som Krigsgeolog havde WOLDSTEDT her i 1917 Lejlighed til at studere Gennembrudsdalene langs Floderne Bug og Szczara igennem den Højderyg, der begrænser Polessiebækkenet mod Nord. Wislas Biflod Bug og Niemens Biflod Szczara har Afløb i Retning SØ-NV. Med sit Kendskab til senglaciale Flodsletter og

deres Opstaaen paa den cimbriske Halvø saa han, at det ved Bug og Szczara drejede sig om ganske tilsvarende Forhold. Og det samme har været Tilfældet ved Floddalen langs Niemens Biflod Zelwianka ved Rosana, midt mellem Bialowieza og Baranowicze. Disse Floder har som Smeltevandsfloder haft Afløb i modsat Retning af den nuværende, nemlig NV-SØ. Og man kan regne med, at Isranden den Gang har haft sin Plads langs det nævnte Højdedrag.

Ved Mielnik (Floden Bug), hvor der ogsaa ifølge WOLDSTEDT er et Fikspunkt for Israndslinien, viser Bloktællingerne en tydelig og skarp Grænse: ved to Steder nær bag Grænsen fandtes 15 rød og 17 brun Østersøporfyr, og ved tre Steder nær foran Grænsen fandtes 14 rød men kun 1 brun Østersøporfyr. Ved Bialowieza er de tilsvarende Forhold 1:5 tæt bag, og 5:0 foran Grænsen. — Videre østpaa var Brun Østersøporfyr sjældne, ogsaa bag Grænsen, og deres Værdi som grænsebestemmende var derfor her kun ringere. Det var af den Grund af den største Betydning, at Landskabselementerne kunde træde til med deres Bidrag. Medens Stentællingerne saaledes paa Strækningen Mielnik-Baranowicze stemte overens med og støttedes af den tyske Geologs Bestemmelse af Warthe-Nedisningens Sydgrænse, faldt de derimod Vest for Wisla sammen med de polske Geologers Opfattelse af, hvor den samme Nedisnings Ydergrænse havde sin Plads.

Det vigtigste Udtryk af de foretagne Stentællinger var dog nok den tydelige, bugtede Grænselinie, der kunde drages fra Wisla (Weichsel)-Dalen Vest for Lublin mod Nordøst til Bialowieza. Stenmaterialet, der laa til Grund for Tællingerne, var saa godt som udelukkende løstliggende Marksten, der nu henlaa i større eller mindre Stendynger. Adskillige af disse Stenhobe indeholdt 3—400, en enkelt endog over 500 optalte Ledeblokke. Det var saaledes et overordentligt stort Materiale, der var forhaanden. Dette har sin store Betydning derved, at de repræsenterer det, som Stedets sidste Isdække har aflejret. Stenselskabets Forskellighed paa de to Sider af Grænsen præciserer derved i udpræget Grad Grænselinien kvartærgeologiske Betydning, idet Sammensætningen paa hver sin Side af Linien betegner en genetisk Sammenhæng. Enhver Tanke om nogen glacial Grænse f. Eks. en Nedisningsgrænse, som skulde krydse den paaviste Ledebloks-Grænse, maa derfor betegnes som en hypotetisk Kombination, der ingen Støtte har i de faktiske Forhold.

Den Beretning, vi skrev om Undersøgelsen, blev udgivet af den polske, geologiske Undersøgelse i Warszawa 1938. Den blev trykt

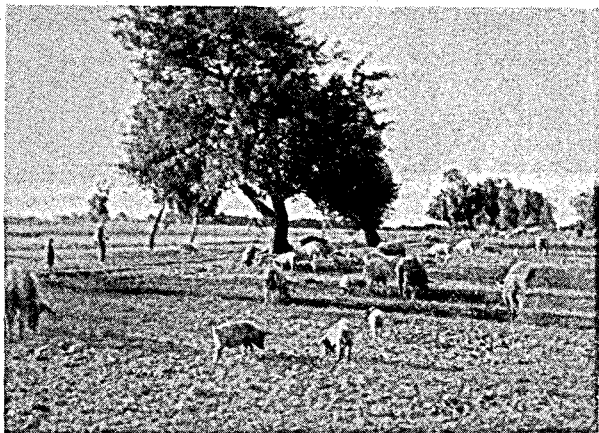


Fig. 9. Slettelandskab. Svineflok.



Fig. 10. Slettelandskab. Gæs og Gaasepige.

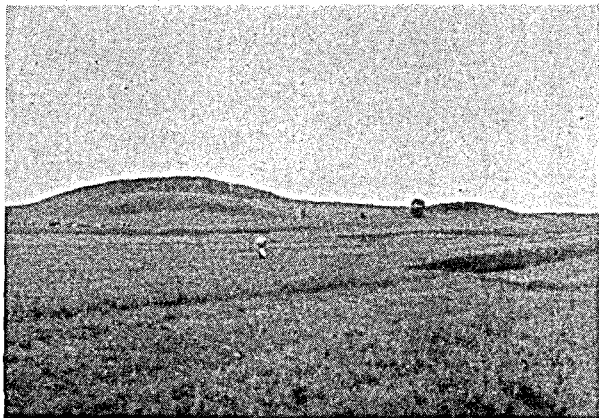


Fig. 11. Polsk Bakkeland.

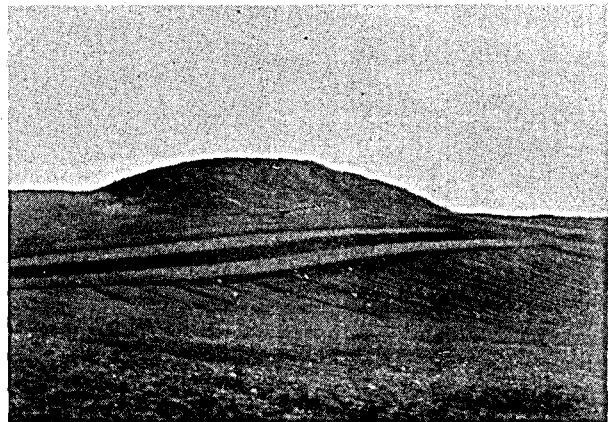


Fig. 12. Polsk Bakkeland.

baade paa polsk og paa tysk. Dens polske Titel er: »Rozmieszczenie niektórych waznyck skandynawskich narzutniaków na nizu polskim«.

Den tyske Titel er: »Die Verteilung einiger wichtiger skandinavischer Leitgeschiebe in einem Teile Polens«.

Den Del af det polske Landskab, som vi gennemkrydsede, var for Størsteparten temmelig fladt, uden kendeligt Præg af, om det laa foran eller bag den fundne Blokgrænse. En slaaende Forskel i Landskabspræg var der imellem den flade Slette Warszawa-Radom og det sydligere »polske Højland« omkring Byen Kielce, der overvejende ligger højere end 300 m og har det 611 m høje Toppunkt, Lysica, som største Højde, 20 km Øst for Kielce. Dette højtliggende Landskab, hvis Rand mod Vest og Nordøst har udgjort Grænsen for den Is, der medbragte Brun Østersøporfyr, havde ganske et opragende Bjergterræns afvekslende Overfladeform.

Som Modsætning hertil staar saadanne flade Former, som de to foranstaaende Situationsbilleder (9 og 10) viser Eksempler paa. Der optræder dog ogsaa kuplede Former, saaledes som de næste to Billeder (11 og 12) viser.

Ogsaa Landskaber med en Træbevoksning af rentud parkagtig Ynde kunde forekomme. Billedet (13) er fra den brede Engstrækning, der ledsager Floden Bug Syd for Brześć (Brest Litausk), som nu er Grænsefloden mellem Polen og Rusland. Dalen krydses ved Wlodana (60 km Syd for Brześć) af en kilometerlang Træbro (Billedet 14), hvorfra ogsaa det foregaaende Billede er fotograferet.

Endnu længere mod Sydøst i det daværende Polen besøgte vi Egnen omkring Kowel, især en aasagtig Bakkeryg ved Lubitow nogle km Sydøst for Kowel, hvor den tyske Geolog Professor GAGEL som Krigsgeolog i Verdenskrigen 1914—18 havde foretaget Indsamling af Ledeblokke. Fra Kowel gik Turen tilbage til Brześć efter et forgæves Forsøg paa at køre igennem Rokitno-Sumpene til Pinsk ved Nordgrænsen af denne Sumpstrækning. Dette Forsøg blev gjort efter Opfordring af vor polske Ledsager, der som Geograf gerne vilde se disse Egne og deres Ruthenske Befolkning. Men Forsøget var let kommet os dyrt at staa. Egentlige Veje eksisterer ikke, men Færd-selen gaar ad de let omskiftelige Spor igennem det bløde, fuldstændigt stenfri Sand, som de primitive Beboelseshuse er bygget paa. Bilens Motor stod — under forgæves Forsøg paa at sætte Vognen i Gang — i Fare for at brænde sammen. Billederne (15 og 16) giver Indtryk af Vejens Forfatning.

Selvom der var adskillige af de Landstrækninger, vi kørte igen-



Fig. 13. Engstrækning langs Bug.



Fig. 14. Træbro over Floddalen.



Fig. 15. I Staa i Rokitno-Sumpene.



Fig. 16. Landsby og Vej i Rokitno-Sumpene.



Fig. 17. En Stendyng undersøges.

nem, hvor der var sparsomt med Marksten, var det til Gengæld sædvanligvis betydelige Stendynger der fandtes, hvor saadanne i det hele var til Stede. Og det var i Almindelighed smaa og større Sten imellem hinanden, der laa samlede sammen paa Markerne, eller ved de større Veje for at blive slaaget til Skærver. Og det var da overalt meget betydelige Mængder af Ledeblokke der fandtes, navnlig naar man sammenligner med danske Forhold. Det relative Antal var nok 10—20 Gange større end hos os; snarest endnu mere. Billedet (17) viser noget af en stor Stendyng ved en Vej Nord for Brześć.

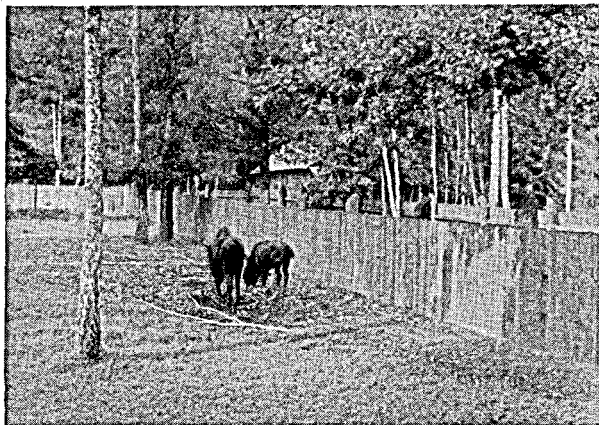


Fig. 18. Bisonokser i Bialowieza-Skoven.

Ved en stor Stendynge paa en privat Mark var vor polske Medarbejder os en Dag til Hjælp paa en særlig Maade. Ejeren kom hen og var vældig opbragt over, at vi stod og samlede Sten af hans værdifulde Dynge og kastede dem ud paa Marken. Hr. KOKOCINSKI tog en Diskussion op med den hidsige Mand, mens vi to danske ufortrødent fortsatte vor Eftersøgning af Ledeblokke og sorterede dem.



Fig. 19. En Vejfarende.

Da de derefter var talt op og kastet tilbage paa Dyngen og denne laa udeh at en eneste Sten var fjernet, kunde den hidsige Debat slutte. Men uden vor polske Medhjælper kunde Optællingen ikke være udført.

Endnu længere nordpaa, 70 km Nord for Brześć, ligger Bialowieza, en Landsby i den store Skovstrækning af samme Navn, der er berømt ved at være Opholdssted for de sidste Bisonokser i Europa. Billedet (18) viser et Par af de faa Stykker, der overlevede Verdenskrigen 1914—18. De gik i en Indhegning i Skoven tæt ved Landsbyen, hvor de levede i fredet Tilstand men som i en Dyrehave. Om der efter den anden Verdenskrig er nogen af Dyrene tilbage, er maaske tvivlsomt. Stedet hører nu til Rusland.

Paa vore lange Køreture ad de støvfyldte Veje var det ubehageligste

et Møde med en anden støvhvirvlende Bil. Naar en saadan var i Sigte, kan det nok være; at Vognvinduet blev lukket i en Fart. — Mere særpræget polsk var det at møde de lange Rækker af Bøndervogne, belæssede med Personer, Varer eller ingenting, naar vi ved Aftenstide naaede nær til den By, hvor vi havde Ophold. Man maatte faa Indtryk af, at disse Byture var Sædvane, hvad enten der var noget at køre efter eller ikke. — Den ejendommeligst udseende Vejfarende, som vi passerede, var dog den Mand, hvis Figur omstaaende Billede giver en Forestilling om. Han gjorde Indtryk af at være den evigt vandrende Jøde, hvis lasede Paaklædning dannede den skæreste Kontrast til hans smilende Ansigt. Og han viste ikke mindste Uvillighed mod at lade sig fotografere. Han saa ud som fuldstændig sorgløs og veltilfreds med Tilværelsen, trods sine Pjalter. Han kunde i den Henseende betegnes som mageløs.

Billederne fra Rejserne i 1934 og 1937 er alle fotograferet af KELD MILTHERS.

Afslutning.

Med Rejsen i 1937 var en Undersøgelse afsluttet, hvorved der var fundet en Grænse mellem almindelig Forekomst af Brun Østersøporfyr Nord for Grænsen, og ingen eller yderst sjælden Forekomst af denne Ledeblok Syd for Grænsen. Denne Grænse kunde følges som en 1200 km lang, buftet Linie fra Altmark i Provinsen Hannover til Baranowicze i det østligste Polen. Dens Forløb — nær forbi Leipzig, Breslau og Konskie til Mielnik og videre — fremgaar af Kortet Fig. 20. Som det er fremhævet i det foregaaende, maa denne Grænse udgøre en genetisk Enhed, og der kan næppe være nogen berettiget Tvivl om, at den er Ydergrænsen for Udbredelsen af det Isdække, som i Tyskland kaldes Warthe-Nedisningen, Nordeuropas næstsidste. Den er saaledes — som Grænse for en karakteristisk og vigtig Art af Ledeblokke — en betydningsfuld, glacialgeologisk Grænselinie. Dertil besidder den — fremfor Grænselinier der drages paa Grundlag af Terrænforhold — den Fordel, at den er fuldkommen objektiv og kan eftergaas og verificeres, saa længe der i de vedkommende Egne forefindes skandinaviske Ledeblokke.

Efterfølgende Liste giver en Oversigt over S sammensætningen af Stenselskabet ved de to Sider af Grænsen, belyst ved to Arter af Ledeblokke fra Dalerne og to fra Østersøens Bund Syd for Ålandsøerne.

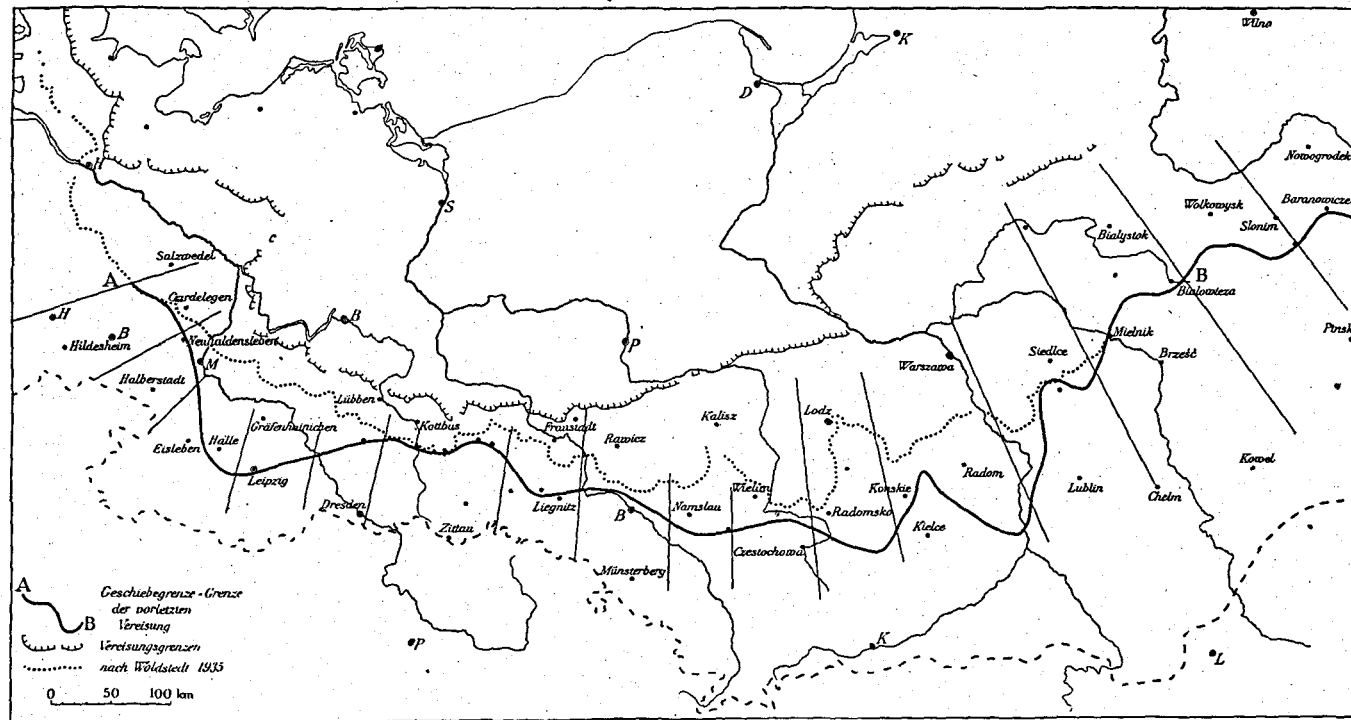


Fig. 20. Grænse for Udbredelsen af Brun Østersøporfyr. (Z. D. G. G. 1939).

Bloksammensætning Syd for Grænsen		Omraade	Bloksammensætning Nord for Grænsen	
Stenarter %	Antal Sten		Antal Sten	Stenarter %
f - e - b - a				f - e - b - a
11 - 84 - 0 - 5	580	Gardelegen-Hildesheim	1068	12 - 58 - 23 - 7
10 - 87 - 0 - 3	239	Neuhaldensleben-Halberstadt	659	10 - 55 - 32 - 3
5 - 83 - 0 - 12	59	Halle-Eisleben	100	27 - 56 - 14 - 3
13 - 84 - 0 - 3	132	Gräfenhainischen-Leipzig	569	15 - 60 - 21 - 4
15 - 76 - 0 - 9	141	Lübben-Dresden	182	13 - 59 - 20 - 8
16 - 76 - 0 - 8	446	Kottbus-Zittau	397	14 - 53 - 28 - 5
9 - 80 - 0 - 11	56	Fraustadt-Liegnitz	561	14 - 57 - 20 - 9
18 - 67 - 2 - 13	209	Rawicz-Münsterberg	159	19 - 55 - 18 - 8
		Omraade ved Namslau	143	16 - 50 - 15 - 19
19 - 66 - 1 - 14	80	Wielun-Czestochowa	157	19 - 50 - 20 - 11
		Lodz-Radomsko	689	14 - 50 - 19 - 17
		Warszawa-Radom	711	11 - 40 - 27 - 22
12 - 52 - 0 - 36	226	Siedlce-Lublin	583	9 - 39 - 19 - 33
19 - 42 - 1 - 38	190	Bialystok-Kowel	581	9 - 29 - 21 - 41
10 - 34 - 3 - 53	38	Wolkowysk-Slonim	197	6 - 23 - 6 - 65
		Slonim-Nowogrodek	122	4 - 10 - 2 - 84

Stenarterne og deres Betegnelse paa Skemaet er følgende: fra Dalarne: Grönklittporfyrit (f) og Bredvadporfyrit (e), fra Østersøen: Brun Østersøporfyrit (b) og Rød Østersøporfyrit (a). Felternes Navne svarer til dem, der findes paa Kortet.

Denne Liste viser talmæssigt Forskellen paa Stenselskabet ved Grænselinien to Sider. Medens Brun Østersøporfyrit Syd for Grænsen helt mangler eller kun optræder i højst minimale Mængder, udgør den Nord for Grænsen — fra Altmark til Bialowieza — gennemsnitlig 21% af de nævnte 4 Slags Ledeblokke. Og i Modsætning til Rød Østersøporfyrit og Bredvadporfyrit bevarer Brun Østersøporfyrit denne ligeartede Fordeling paa hele den lange Grænsestrækning.

(Blokkene af Grönklittporfyrit har derimod en noget lignende Fordeling over Omraadet som dem af Brun Østersøporfyrit. Dette staar muligvis i Forbindelse med, at Hjemstedet for Bjergarten i Dalarne har sin Plads østligere end Bredvadporfyrens Hovedomraade, og at Blokkene af Grönklittporfyrit i det paagældende Af-snit af Istiden i særlig Grad maa være ført fra deres Hjemsted hen over Udspringet for Brun Østersøporfyrit imellem den svenske Kyst og Gotland, saa at Vejen videre frem kunde blive nogenlunde sammenfaldende).

Som Listen viser, hæver Antallet af Bredvadporfyr sig mod Vest op til omkring 60% af den samlede Mængde Blokke, og synker mod Øst jævnt ned under 30% i det østligste Afsnit. Modsat viser Rød Østersøporfyr paa samme Strækning en Stigning fra 3% til op over 40% af det samlede Antal Sten. (Ledeblokkene fra Ålandsøerne forholder sig m. H. t. det relative Mængdetal paa den 1200 km lange Strækning fuldstændigt svarende til Blokkene af Rød Østersøporfyr).

Den Oversigt Listen giver, viser da, at Blokkene af Rød Østersøporfyr og Dalablokke afspejler hver sin Fløj — henholdsvis venstre og højre Fløj — af den baltiske Isstrøm, der i næstsidste Glaciertid naaede frem til Grænsen for Brun Østersøporfyr. Blokkene af denne sidste Stenart har paa hele den lange Strækning — i Modsætning til de to Fløjgrupper — bevaret en central Plads. Brun Østersøporfyr indtager derved en særlig Mellemstilling imellem Rød Østersøporfyr og Ålandsblokke paa den ene Side og Dalablokke paa den anden.

Ifølge Undersøgelserne i Rusland i 1902 falder Østgrænserne for Udbredelsen af Ålandsblokke og Blokke af Rød Østersøporfyr omtrent sammen. Ligeledes har Blokke af Brun Østersøporfyr omtrent Fællesgrænse med Dalablokke. Men langs den 1200 km lange Br. Ø.-Grænse er der her Forskellighed og ikke Fællesskab. Det maa være Hjemstedets — stærkt begrænsede — Plads paa Østersøens Bund, der betinger den brune Østersøporfyrs Særstilling inden for de baltiske Ledeblokke med Hensyn til deres Udbredelse. Der er her stadig Opgaver for fremtidige Undersøgelser at tage fat paa.

Der er ogsaa en Række regionale Fremtidsopgaver for kvantitative Undersøgelser af skandinaviske Ledeblokke. Først kan nævnes Omraadet mellem den nu paaviste Blokgrænse og Ydergrænsen for skandinavisk Is. Hvis der her overalt i Overfladelagene findes samme Mangel paa eller minimal Mængde af Brun Østersøporfyr (som i Tjekkiet (1933) og Sachsen (1931)), maa dette tydes som Tegn paa glacial Samhørighed i hele dette Landskabsbælte.

En anden Fremtidsopgave rummer Landskabet fra den paaviste Blokgrænse og nordpaa helt til Østersøens Kystegne. Ud fra den regelmæssige Kontinuitet mod Syd vil det være af betydelig Interesse at se de Variationer i Blokselskabernes Sammensætning, som er fulgt med Sidste Nedisning i disse Egne. En Undersøgelse heraf blev kun forhindret af Verdenskrigens Udbrud i 1939.

En Undersøgelse her vilde nødvendigvis være bleven fortsat videre mod Øst. Her kan det Spørgsmaal foreligge, om Ledeblokkene har haft ens eller uens Udbredelsesgrænser i de forskellige Nedisnin-

ger. Der synes saaledes at være Mulighed for, at Brun Østersøporfyr i sidste Nedisning har været spredt videre mod Nordøst end i den foregaaende Nedisning. Det er et Forhold, som Opmærksomheden er henledt paa baade i Beretningen om Undersøgelsen i Polen i 1937 og i min senere Afhandling: »Beiträge skandinavischer Leitgeschiebe für die Bestimmung der Vereisungsgrenzen« (Zeitschr. Deutschen Geol. Gesellschaft. 1939).

Endelig er der længst mod Vest i Nedisningsomraadet — Holland, Westfalen, Hannover, Oldenburg — Problemerne, som blev særligt fremtrædende ved Paavisningen af den brune Østersøporfyrs Grænselinie. Mens der i Landskabsbæltet Syd for denne Grænselinien ingen eller kun yderst faa Brun Østersøporfyr-Blokke er fundet paa Strækningen fra Harzen til Polens Østgrænse, ændres dette Forhold i Egnen ved Weser og Hunteflodens Løb. Ikke blot er der — vestligere — en relativt større Mængde rent baltiske Blokke (Ålandsblokke medregnet) end Dalablokke, men der er næsten overalt Blokke af Brun Østersøporfyr deriblandt, og i Holland er disse endog flere Steder i Flertal over for den røde Østersøporfyrs Blokke. Der kan næppe være Tvivl om, at der ligger en Nedisningsgrænse imellem de to Omraader med saa forskelligt Stenindhold, d. v. s. i Egnen langs Weser-Hunte.

Men er de relative Aldersforhold nogenlunde klare saa langt mod Nord langs Weser-Hunte, som Landskabet uden Brun Østersøporfyr strækker sig, er det mere usikkert, hvorledes det forholder sig med den glacialgeologiske Rækkefølge og Sammenhæng i det nordlige og centrale Hannover, hvor der Sted til andet findes Blokke af Brun Østersøporfyr, men hvor Weser-Egnen dog stadig staar som et Grænsestrøg.

Den horisontale Glacialstratigrafi og Udbredelsesgrænserne for de skandinaviske Isdækker i de forskellige Glacialtider synes dog — efter Undersøgelserne af Overfladelagenes Indhold af Ledeblokke — at maatte blive følgende: Efter en første Udbredelse af Is fra Vestskandinavien mod Syd fulgte den største Udbredelse som baltisk Is naaede i sydvestlig Retning, nemlig til Østkysten af Sydengland. I Holland og det vestligste Tyskland blev det baltiske Præg meget stærkt, men zonemæssigt med noget vekslende Mængder af mere østbaltisk Materiale (Ålandsblokke og Rød Østersøporfyr) og mere vestbaltisk Materiale (Dalablokke og Brun Østersøporfyr). Overfladelagene med dette (»Elster Nedisnings«) Grundpræg naar til Weser-Egnen.

I det sydlige Hannover følger derefter et Omraade, hvor baltisk

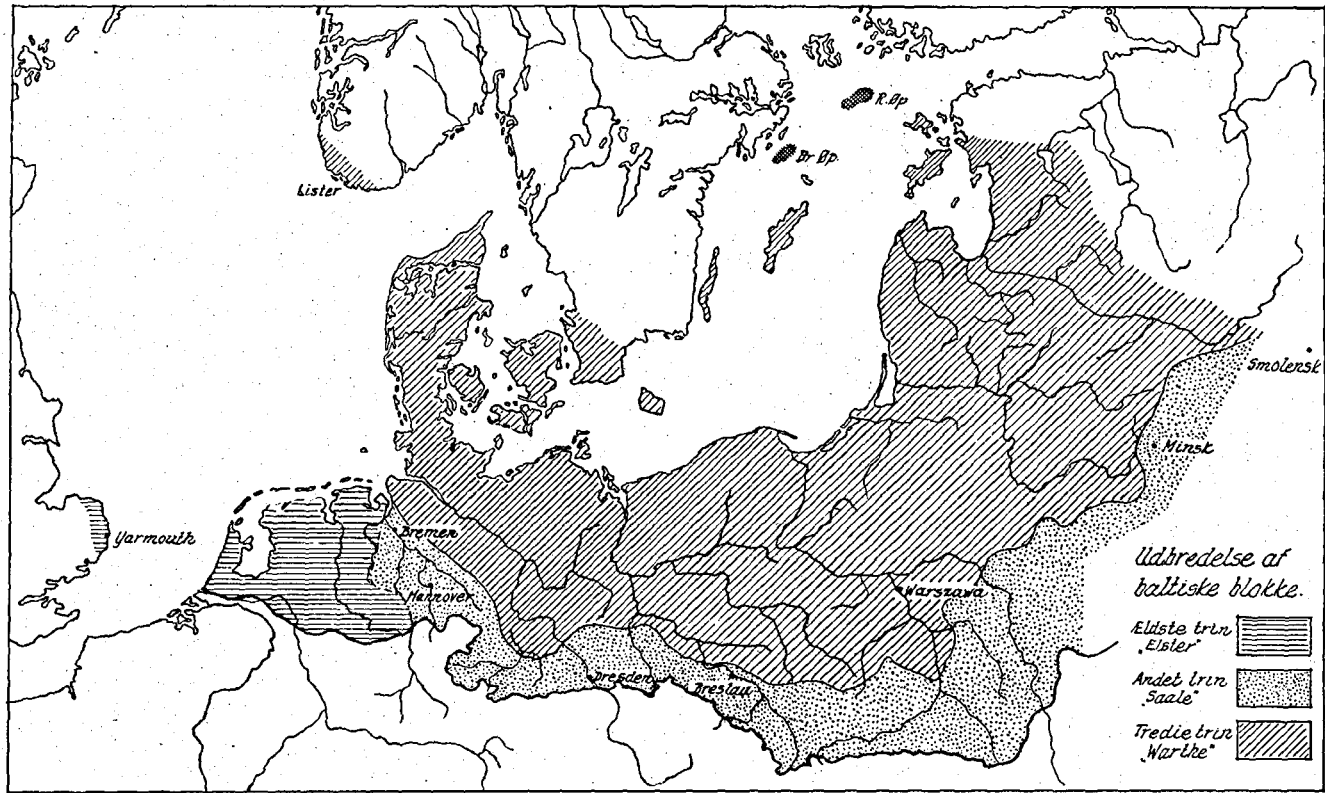


Fig. 21. Kort over de baltiske Ledeblokkes Udspring og Udbredelse.

Indhold af Ledeblokke ganske mangler Brun Østersøporfyr. Det strækker sig videre mod Øst igennem Tyskland og Polen som Landskabsbæltet mellem Grænsen for største Udbredelse af skandinavisk Is og den paaviste Grænse for Sten af Brun Østersøporfyr. I dette Landskabsbælte synes da Glaciation 2, Saale Nedisningen, at have naaet lige saa langt mod Syd som sin Forgænger. Lokale Lag med Blokke af Brun Østersøporfyr kan her opfattes som Levn fra et foregaaende Isdække. Saadanne Lag fandtes enkelte Steder i Tjecoslovakiet. Og Mangelen paa Brun Østersøporfyr maa opfattes som særligt Kendetegn for »Saale Nedisningens« Lag i hele dette Landskabsbælte¹⁾.

Ved den paaviste Grænse mellem ingen og mange Brun Østersøporfyr-Blokke har man den utvetydige Ydergrænse for den paafølgende 3. Glaciationsperiode, Warthe-Nedisningen. Den er fra Øst fulgt fra Baranowicze til Floden Ohre, Nordvest for Magdeburg. Videre mod Nordvest taber den skarpere Grænse sig tilsyneladende, men det er sandsynligt, at Warthe-Nedisningens Isdække har strakt sig langs Aller, frem til denne Flods Udløb i Weser, altsaa her næsten til samme Ydergrænse som den foregaaende Nedisnings Isdække. Der er saavel Syd som Nord for Aller Sten af Brun Østersøporfyr til Stede, saa Grænselinien synes ikke her at kunne drages ved Hjælp af disse Sten. For at faa større Sikkerhed for, hvad Ledeblokkene — sammen med interglaciale Ferskvandsaflejringer — kan oplyse om Warthe-Nedisningens Udstrækning i og omkring Lüneburg Heide, vil fremtidige, nøjere Undersøgelser af disse Egnes Indhold af Ledeblokke stadig være af betydelig Interesse.

Længere nordpaa har Isen i denne — næstsidsste — Glaciation strakt sig ud i Havet Vest for Danmark og har naaet sin yderste Grænse ved

¹⁾ I en Opsats: »Einige offene Fragen der Geschiebeforschung in Norddeutschland« (Zeitschrift d. Deutschen Geol. Gesellsch. 1947) anerkender PAUL WOLDSTEDT fuldtud Grænsen for Brun Østersøporfyr i Tyskland og Polen som en Nedisningsgrænse. Men han mener, at den er Grænse for Nedisning Nr. 2, Saale-Nedisningen. WOLDSTEDT overser dog, at det Landskabsbælte, hvor Br. Øp. mangler eller er sjælden, ikke blot er skarp afgrænset mod Nord, men at dette ogsaa er Tilfældet mod Vest. Han er vel opmærksom paa, at Br. Øp. mangler i Sydhannover, men forbigaar den Modsætning denne Landstrækning netop derved staar i til det vestligere Omraade, hvor denne Stenart er almindelig blandt de baltiske Ledeblokke, nemlig hele Omraadet Vest for Weser-Hunte. Hele Præget af Ledeblokke-Selskabet er saa forskelligt i de to Landomraader, at deres Overfladelag utvivlsomt ikke kan stamme fra samme Nedisning, nemlig Elster-Nedisningen. WOLDSTEDTS Formodning kan derfor ikke holde Stik. Det Br. Øp.-fattige Landomraades Overfladelag maa stamme fra Saale-Nedisningen.

Jæderen i det sydvestlige Norge. Herfra og til Omegnen af Minsk-Smolensk i Rusland er baltiske Blokke i dette Afsnit af Istiden bleven spredt over en omtrent 2000 km lang Front.

De Pengemidler, ved hvilke de her omtalte Udlandsrejser — til Norge, Sverige, Ålandsøerne, Rusland, Polen, Czechoslovakiet, Tyskland, Holland og England — er udført, stammer næsten alle fra Carlsbergfondet. Dette Fond har jeg da ganske særlig Grund til at være taknemlig for den Beredvillighed, der her er bleven vist. Side om Side hermed er jeg i høj Grad Tak skyldig til Ledelsen af Danmarks Geologiske Undersøgelse, for den Velvillie den stedse har vist de ønskede Studierejser og deres Formaal.