

# Anmeldelser og Kritikker.

## Blokstudier og Isstrømme.

I Anledning af

HELGE GRYS Afhandling: Undersøgelser over Ledeblokke i Skåne.

Af

S. A. Andersen.

Maalet for Blokstudier er i første Række at fremskaffe Oplysninger om, ad hvilke Veje Morænematerialet er ført til Aflejningsstedet og især hvilke Isstrømme, der sidst har dækket de forskellige Omraader. Ved de statistiske Optællingsmetoder er den subjektive Vurdering af Blokselskabet i en Aflejring blevet afløst af objektive Talstørrelser, der er sikrere at arbejde med. Problemernes Løsning synes da umiddelbart at ligge i den frembragte Statistik, men slet saa enkelt er Forholdet ikke, dels fordi den procentmæssige Sammensætning af Jordlagenes Indhold af Sten afhænger af vidt forskellige Forhold i Henseende til primært og sekundært Materiale<sup>1)</sup>, og dels fordi den statistiske Metode kræver et stort Materiale af Blokke, saaledes at det er nødvendigt at foretage Optællingerne blandt Strandsten og i Grusgrave. At Strandstenene kan stamme fra Moræner i Klinten, der har vidt forskelligt Indhold af Blokke, er indlysende og behøver næppe at fremhæves adskillige Gange. Derimod er det ikke blevet undersøgt, om man kan tage Blokselskabet i Smeltevandsaflejringerne for at være identisk med Blokselskabet i Moræner sammesteds. Forholdene f. Eks. i Hedehusene Grusgrav viser, at man ikke kan gøre det; her ligger nemlig et Lag baltisk Moræne over Grus, hvori Rhombeporfyrrer ikke er sjældne<sup>2)</sup>.

De i dette Hefte offentliggjorte Undersøgelser over Ledeblokke i Skaane af Mag. HELGE GRY viser, at man skal behandle det indsamlede statistiske Materiale fra Smeltevandsaflejringerne med større Kritik end den, HELGE GRY har anvendt. Adskillige af Resultaterne kan der sikkert ikke rejses berettiget Tvivl om; men der er dog et Par ingenlunde uvæsentlige Forhold, som HELGE GRY har forbigaaet i forholdsvis Tavshed. Bliver de nemlig trukket frem, vil det Billede, som Blokundersøgelserne iflg. GRY giver af de indviklede skaanske Afsmeltningsforhold og Isstrømmenes Blokføring, blive væsentligt ændret.

Vigtigt er Forholdene i Østskaane, hvor der findes en jævn Overgang fra Nord til Syd mellem Aflejringerne med Dalablokke (der uden Motivering betegnes med den lydligt ringere Form Dalarblokke) og de lavbaltiske Aflejringer i Skaanes Sydøsthjørne. Forholdet illustreres i et Diagram Fig. 1. Man overraskes her over at se, at den røde Østersøkvartsporfyrrer dominerer over den brune paa de nordlige Lok. 26—28, mens Forholdet er tydeligt omvendt i de mere sydlige Dele, hvor man

<sup>1)</sup> V. MILTHERS: Israndens Tilbagerykning fra Østjylland til Sjælland-Fyn, belyst ved Ledeblokke. Med. geol. For. 8. 1931, pg. 25.

<sup>2)</sup> V. MILTHERS: Nordøstsjælland's Geologi. D. G. U. V Rk. Nr. 3. 1922, pg. 89.

skulde forvente, at den røde var den talrigeste<sup>1)</sup>. (Jfr. Side 155 og V. MILTHERS l. c. pg. 22—23 m. m.). Der er endvidere ingen Grund til af den fremhævede gradvise Overgang fra de dalablokførende Aflejninger til de baltiske Aflejninger at anse de dalablokførende Aflejninger for at være aflejret af baltisk (Østersø-)Is. Det medfører en Forvirring i Begreberne, som bør undgaas. Dalablokkene er sikkert aflejret af Is fra Dalarne, der er gledet sydpaa over det østlige Sverige og gennem Blekinge, altsaa vesten om Kalmarsund. Den Is, der har passeret Kalmarsund, har nemlig gaaet østligere og sydligere, og har ført store Mængder af Påskallavikporfyrer til Bornholm<sup>1)</sup>. Den jævne Overgang fra Dalablokke til baltiske Blokke sydpaa, vinkelret paa Isbevægelsens Retning, skyldes den Blanding af Blokkene, der fremkommer som en naturlig Følge af deres vifteformige Spredning under Transporten ud mod Isranden.

For at en Redegørelse for en Undersøgelse af Ledeblokkene som den her foreliggende skal kunne vurderes og anvendes til Afklaring af Afsmeltningsens Forløb, er det en absolut Nødvendighed, at der gøres Rede for Forholdene paa de Steder, hvor Optællingen er foretaget, især hvor de er saa uregelmæssige som i det centrale Skaane. Det er kun faa og spredte Oplysninger, man faar — sædvanligvis kun, at de er foretaget i Diluvialgrus eller blandt Strandsten. Anvendeligheden af disse Blokundersøgelser er derfor ret ringe, naar man vil søge at supplere eller korrigere de allerede foreliggende Resultater med Bloktællingernes Vidnesbyrd.

Med Hensyn til Isstrømmenes Blokføring er der kun fem Optællinger, der giver nogenlunde sikre Oplysninger, idet disse Tællinger er foretaget i Moræneler. Resten, 104 Optællinger, er foretaget blandt Strandsten eller i Diluvialgrus, og som vi straks skal se, indeholder dette sidste i hvert Fald inden for Issøomraadet andre Blokselskaber end Morænerne.

Inden for Omraadet med mellembaltisk Is, NØ for Romeleaaen er to Optællinger foretaget i Moræneler (64 og 67). Af disse ligger den sidste saa sydligt, at den godt kan tilhøre det lavbaltiske Omraade, især da der her af Brun Østersøkvartsporfyrr (ØKP) findes 23 %. Den første af Lokalteterne (64) ligger midt i Omraadet og indeholder 3 % Brun og 7 % Rød ØKP, altsaa mere end dobbelt saa mange Røde som Brune. I alle Optællingerne i Issøaflejningerne omkring denne Lokaltet er der mindst 6 Gange saa mange Brune ØKP som Røde. Denne Kontrast er meget iøjnefaldende, og Karakteristiken af Blokføringen i den mellembaltiske Is (l. c. pg. 154) som indeholdende 10—20 % Brun ØKP passer saaledes ikke med nogen af dets Morænelerslokalteter i Omraadet. Den ene maa henregnes til det lavbaltiske Omraade med en større Procent, den anden til den mellembaltiske med en mindre Procent. Den mellembaltiske Is maa da karakteriseres ved, at den indeholder mindst lige saa mange eller endog flere røde end brune ØKP, herved ligner den en Zone af NO-Isen (der dog absolut ikke maa betegnes som »baltisk«, da Dalablokkene er i Overvægt), nemlig paa Lok. 26—27—28 og af den ældre

<sup>1)</sup> V. MILTHERS. 1931. l. c. pg. 56 nederst.

NO-Is, hvorfra Smeltevandsgruset paa Romeleaas stammer (Lok. 44—49 og 56), og dernæst Omraadet med røde ØKP (Lok. 70—74). Disse Forhold viser os, at Lok. 64 (og 70—74) giver os Blokføringen i den mellembaltiske Is — den Is, der opdæmmede Issøerne mod Syd og Sydøst.

Smeltevandsgruset, der er blevet aflejret i de yngre Issøer Ø for Romeleaas (d. v. s. paa Omraadet, der før var dækket af mellembaltisk Is) er aflejret af Smeltevand, der er kommet fra Sydøsthjørnet af Skaane, saaledes som ogsaa Retningen af Aasene i dette Omraade angiver. Det er simpelthen (urene?) lavbaltiske Smeltevandsaflejringer, der er skyllet mod Nordvest op i Dalen Øst for Romeleaas.

Et endnu mere fremtrædende Misforhold mellem Morænerne og Smeltevandsaflejringerne træffes i det vestlige Afsnit af Issøomraadet, — det nævnes, men fremhæves ikke tilstrækkeligt. Lok. 50 indeholder 35 % Ålandsblokke, 9 % Brune, 3 % Røde ØKP, og 53 % Dalablokke (Lokaliteten er afsat paa Kortet som havende under 50 % Dalablokke). At dette Smeltevandsgrus stammer fra NO-Is, fremhæves yderligere af, at der her er fundet 16 skaanske Basalter, i Forhold til de fire Blokgrupper altsaa 47 %. Paa Lok. 53 og 54 er der i Moræner fundet henh. 22 Basaltblokke + 1 Bredvadporfyr og 15 Basalter + 1 Bredvadporfyr + 2 Ålandsblokke. Det er saaledes indlysende, at Morænerne her er aflejret af Is, der har passeret Omraadet med faststaaende Basalt, og følgelig har bevæget sig mod Sydvest — de er altsaa aflejret af NO-Isen og ikke af Meridianisstrømmen. At denne Moræne skulde være aflejret af en Is med under 50 % Dalablokke (36—41 %), hvorfra Smeltevandsaflejringerne paa Lok. 51—52 og 55 maa stamme, fremgaar af, at der ikke findes usædvanlige Mængder af Basaltblokke i disse Smeltevandsaflejringer (0—2 %). De Basaltblokke, som Isen har aflejret her, er ikke blevet fejlet bort senere.

Den femte af Morænelokaliteterne (94) viser ogsaa i nogen Grad det samme Misforhold. Den ligger i det lavbaltiske Omraade i Vinkelen mellem Plateauleromraadet i Syd og Romeleaas i Øst, og udmærker sig ved, at Procentantallet af brune ØKP naar 47 % eller mere end nogen af de tre andre Grupper paa Stedet. Kun to andre Steder i det undersøgte Omraade naar Brun ØKP op over de 30 %, nemlig paa Lok. 80 paa Stranden V. f. Ystad (32 %) og paa Lok. 108 Ø. f. Helsingborg (69 %).

Naar en Del af de her fremdragne Resultater af Undersøgelsen angaaende den mellembaltiske Isstrøms Blokføring ikke fremtræder paa Fig. 2 (pg. 155), skyldes det, at Lokaliteterne er samlet i Grupper, hvorved Diagrammet vel vinder i Overskuelighed; men derved tilsløres de faktiske Forhold. Figuren skal vise, synes det, at Rød ØKP hører hjemme i et sydligere Bælte end Brun ØKP, og det er lykkedes — paa Figuren. Men en kritisk Gennemgang af Bloktællingerne, der er meddelt i Afhandlingen — og andet har jeg ikke at holde mig til — afslører, at i Overgangsomraadet i Østskaane er Bæltet med overvejende Rød ØKP begrænset saavel mod Nord som mod Syd af Bælter med overvejende Brun ØKP. Ved den foretagne Gruppering af Lokaliteterne, der tydeligt er for tendentiøs, og ved Udeladelse af andre Lokaliteter, tilsløres

det, at Rød ØKP er talrigere end Brun ØKP paa Lok. 26—27—28—46—49—56 og 64, alle stærkt dalablokførende, hvilket som fremhævet er ret væsentligt ogsaa, naar det skaanske Issøpørgsmaal skal have sin endelige Afklaring.

Skal man af de foreliggende statistiske Optællinger drage Konsekvenser, der kan staa for en Kritik, bliver det altsaa, at der findes et Bælte, hvori Rød ØKP er talrigere end den brune, og det strækker sig mod Sydvest over Andrarum—Løvestad—Tolånga og vestpaa over det mellembaltiske Omraade til Romeleaasens Sydende. Syd herfor findes den lavbaltiske Is, der (paa et senere Tidspunkt) sender sine Smeltevandsmasser op i Dalen Øst for Romeleaasen og trænger op gennem Øresund. Isstrømmenes skiftende Retninger i Afsmeltningstiden simplificeres herigennem, ja de reduceres antageligt til en Bagatel, saaledes at selv det lavbaltiske Fremstød ikke kommer til at repræsentere en Fremrykning af Isranden, men kun en særlig Zone, der er gledet længere frem end de nordligere. Herfor taler ogsaa, at det ikke er lykkedes paa den danske Side af Øresund at paavise et saadant Fremstød i Form af en Fremrykning af en Isrand.

Danmarks Geologiske Undersøgelse 4—12—32.

### Svar til Dr. S. A. Andersen.

Faa Dage før dette Hefte skulde gaa i Trykken, modtog jeg gennem Redaktøren Dr. S. A. ANDERSENS Kritik af min Afhandling. Skønt S. A. ANDERSEN har anslaaet en Tone, der frister til at lade Artiklen uanset, kan jeg ikke lade være med at imødegaa de vigtigste Punkter. Artiklen er nemlig stillet saaledes op, at Ikke-kvartærgeologer nemt kan faa det Indtryk, at det drejer sig om videnskabelige Indvendinger.

S. A. ANDERSEN hævder, at der ikke er Grund til at antage, at Dalablokkene er afsat af baltisk Is. I min Afhandling har jeg imidlertid udtrykkelig gjort opmærksom paa, hvorfor Dalablokkene maa være transporteret til Skaane af de baltiske Isstrømme, og ikke kan være kommet fra Nord, Motiveringen findes S. 147 (der er næsten ingen Blokke — heller ikke Dalablokke — i det nordlige) og Side 152 (Egne med mange Basalter — der markerer nordlig—nordøstlig Is — indeholder kun faa Ledeblokke, medens man i Egne med faa Basalter — Egne, der senere er overskredet af østlig Is — finder talrige Ledeblokke, ogsaa Dalablokke). Dalablokkene er altsaa kommet til Skaane med høj baltisk og i mindre Grad med mellembaltisk og lavbaltisk Is, og Ordet »baltisk« maa følgelig anvendes om Isstrømme, der i det store og hele har fulgt Østersøens Dalgang, uanset deres Blokføring. Spørgsmaalet om Påskallavikporfyernes Transportvej i Forhold til Dalablokkene berører ikke det centrale i Sagen, at Dalablokkene ikke er kommet nordfra, og Randen af den baltiske Is kan naturligvis have strakt sig ind over Sveriges Kystegne,

Ifølge S. A. ANDERSEN er det kun 5 af mine Tællinger, der giver »nogenlunde sikre Oplysninger« om Isstrømmenes Blokføring, nemlig de, der er foretaget i Morænen.

Indenfor det mellembaltiske Omraade NO for Romeleaasen drejer

det sig om 2 Tællinger (Nr. 64 og 67), og af disse skal Nr. 64 (ifølge S. A. ANDERSEN) være Type for det mellembaltiske Blokindhold (karakteriseret ved flere eller lige saa mange røde som brune Østersøkvartsporfyre), medens Nr. 67 er lavbaltisk. Imidlertid ligger Lok. 67 indenfor Plateauleromraadet, og da Lok. er en Moræneaflejring, maa den være mellembaltisk; man har altsaa her en mellembaltisk Moræneaflejring, der ikke er af S. A. ANDERSENS mellembaltiske Type.

Lok. 64 sammenlignes med tre Lok. fra Overgangsomraadet (Nr. 26, 27 og 28) samt med visse Lok. i Issøomraadets højbaltiske Del (Nr. 44—49 og 56) og med mit Bælte med rød Østersøkvartsporfyre (Nr. 70—74). S. A. ANDERSEN mener, at disse Lok. er samørende, saaledes, at der dannes et Bælte rig paa røde Østersøkvartsporfyre, og Nord og Syd for dette Bælte skal findes Blokselskaber med brun Østersøkvartsporfyre i Overvægt. Hertil bemærkes, at alle disse Lok. ikke kan høre sammen, da Blokselskabet iøvrigt er forskelligt. Lok. 70—74 danner absolut en Enhed, afvigende fra de øvrige Lok. ved sin rent baltiske Karakter. De øvrige af de nævnte Lok. kan ikke danne nogen Helhed, som staar i Modsætning til de omgivende Lok., da Indholdet af Dalablokke og Ålandsblokke procentvis er omtrent det samme, som i de nærliggende Lok. Forholdet mellem rød og brun Østersøkvartsporfyre har absolut ingen væsentlig Betydning, da det fundne Materiale har været saa ringe, at man ingen Slutninger kan uddrage deraf. I de omtalte Lok. er kun fundet mellem 3 og 7 Østersøkvartsporfyre, saaledes at S. A. ANDERSENS vidtgaende Slutninger er baseret paa højst 7 Blokke pr. Lokalitet. Først naar man slaar flere Lok. sammen, faar man saa meget Materiale, at man kan slutte sig til Egnens gennemsnitlige Blokindhold. Naar man tager i Betragtning, at de »røde« Lokaliteter ligger spredt imellem Lok., hvor der er flere eller ligesaamange brune Østersøkvartsporfyre som røde, turde det være indlysende, at det er S. A. ANDERSEN, der ikke forstaar at vurdere Værdien af et Materiale og en Statistik, og ikke mig, der har manglet Kritik ved Behandlingen.

S. A. ANDERSEN omtaler »Misforholdet« mellem Blokselskabet i Morænen og Smeltevandsaflejringerne i det vestlige Issøomraade. Jeg har her to Morænelokaliteter (53 og 54) og en Grusaflejring (50) med talrige Basaltblokke. Materialet fra disse Aflejringer mener S. A. ANDERSEN stammer fra NO i Modsætning til de omliggende Grusaflejringer, der har færre Basaltblokke. Problemets Løsning ligger simpelthen i Blokstørrelsen. Side 152 har jeg præciseret det Forhold, som i Forvejen er kendt af enhver Ledebloksamler, at Basalt og Kinnediabas fortrinsvis forekommer som store Blokke, og saaledes kun sjældent er tilstede i større Mængde i almindelige Grus- og Sandaflejringer. I Lok. 53 og 54 er netop kun iagttaget store Blokke, som er blevet ladet tilbage efter at Moræneleret er gravet bort. Det store »Misforhold« har altsaa sin ganske naturlige Forklaring, og man behøver ikke som S. A. ANDERSEN at ty til Forklaringer, der modsiges af Ledeblokkenes øvrige Optræden. Basalernes Optræden sammen med det øvrige Blokselskab kan kun forklares ved Opblanding, men i dette Tilfælde synes S. A. ANDERSEN at have glemt sin egen Paamindelse om at tage Hensyn til Opblandingsfænomenerne. Da Basaltblokke forekommer endnu længere mod

Øst (Lok. 26, 27, 28, 75 o. a.), maa de tillige med nogle faa andre Blokke stamme fra nordlig og nordøstlig Is (Meridianis), medens de fleste Ledeblokke med ca. Halvdelen baltisk Materiale maa stamme fra Øst (høj-baltisk Is).

I Figur 2 har jeg ifølge S. A. ANDERSEN grupperet Lokalteterne tendentiøst og udeladt Lokalteter, saaledes at de faktiske Forhold er blevet tilsløret. Grupperingen er selvfølgelig foretaget saaledes, at jeg har samlet Lokalteter fra begrænsede mindre Omraader, hvori Ledeblokindholdet er forholdsvis ensartet. Jeg ser først bort fra de mellembaltiske og lavbaltiske Aflejninger, samt Forholdene i Overgangsomsraadet. De resterende Lokalteter viser Isens Blokføring ved det højbaltiske Stadiums Slutning d. v. s., da Isen bevægede sig fra Øst til Vest eller rettere, som Skurestriberne viser ØSØ—VNV. Disse Lokalteter har jeg grupperet ganske objektivt, idet de er opstillet i Rækkefølge efter Beliggenheden, regnet fra NNO til SSV (vinkelret paa Isbevægelsen) og derved har jeg faaet et Snit, der viser Isens Blokføring.

Den mellembaltiske Is markerer en Drejning mod NV og NNV af Isen sydfra og Materialet, Isen har allejret, maa derfor stamme fra mere centrale Dele af samme baltiske Isstrøm (idet den mellembaltiske Is kun er en Gren af den højbaltiske). Derfor er Lokalteterne anbragt i Forlængelse af de første saaledes, at Grupperingen nu er foretaget med Hensyn til den ændrede Isbevægelsesretning. Jeg har udeladt

- 1) Overgangsomsraadets Tællinger, da disse er repræsenterede i Fig. 1, og jeg vilde vise, at Forholdene udenfor SØ-hjørnet viste de samme Ændringer, som i Overgangsomsraadet.
- 2) Tre Tællinger af store Blokke, da disse ikke har statistisk Værdi og kan have afvigende Blokindhold (jfr. Side 152) (Lok. 47, 53, 54).
- 3) Lokaltet 46 paa Romeleaasen, da Blokindholdet ikke med Sikkerhed kan sættes i Relation til de øvrige Lokalteter.

De Resultater, som S. A. ANDERSEN er kommet til, og som »kan staa for en Kritik«, mener jeg i det foregaaende i Hovedsagen at have gendrevet. Endnu maa jeg dog gøre opmærksom paa, at hverken S. A. ANDERSEN eller jeg med Sikkerhed kan vide, hvor meget af Materialet i Dalen NO for Romeleaasen, der stammer fra lavbaltisk Smeltevand, og hvor meget, der stammer fra den mellembaltiske Is. De ret talrige Blokke af Tosterupkonglomerat viser tydeligt en sydøst—nordvestlig Isbevægelse, men iøvrigt er — som jeg har fremhævet Side 150 — Tællingerne ret varierende, bl. a. fordi Materialet sine Steder er ringe.

S. A. ANDERSEN har ikke kunnet ændre nogetsomhelst i mine Resultater, saaledes som jeg har opsummeret dem Side 154. Naturligvis kan der være Usikkerhed i Enkeltheder, men Hovedtrækkene maa jeg fastholde. Tilbage af S. A. ANDERSENS Artikel bliver da kun det selvfølgelig, at man skal tage Hensyn til Lejringsforhold og — hvor det er muligt — benytte Moræneaflejninger ved Siden af Smeltevandsaflejninger. Iøvrigt mener jeg, at man ikke bør lægge mere ind i Statikken end Materialets Omfang tillader. Den største Fejl, man kan gøre, er den, kritikløst at behandle Tal, uden at tage Hensyn til Naturen.