

En isskuret »Brolægning« fra Egnen NØ for Odense.

Af

SIGURD HANSEN.

Blandt de glacialgeologiske Retningslinjer i Odense Egnen, som Statsgeolog V. MILTHERS i 1928 behandlede i en lille, men vigtig Afhandling i Medd. fra D. G. F. Bd. 7 var en Angivelse af Retningen for den sidste Isbevægelse i Odense Egnen. Denne Retning angaves at have været fra SØ mod NV og maalttes paa en isskuret Brolægning (striated pavement) bestaaende af Blokke paa indtil 1 m's Længde. Et Par af disse store Sten laa tydeligt in situ og viste maalelige Skuringsmærker. Lokaliteten var en Grusgrav, der ligger 1400 m NV for Aasum Kirke ved Odense Aa's nedre Løb. V. MILTHERS (1928) anvender Iagttagelsen sammen med en Række andre til at vise, at Indlandsisen ved Odense maa anses for at have bevæget sig omtrent fra SØ mod NV, den Gang det sidste Morænelersdække her førtes til den Plads, hvor det nu ligger.

Paa D. G. F.'s Ekskursion gennem Fyn i Juli 1932 besøgte under V. MILTHERS Ledelse en Nabo-Grusgrav (900 m NV for Aasum Kirke) af en større Kreds af Geologer. Der saas da i denne Grav mægtige Lag af noget forstyrret Smeltevandsgrus og -sand overlejret af en veludviklet Moræne. Den $2\frac{1}{4}$ m mægtige Morænelers-Aflejring var afgravet paa et Areal af ca. 25×25 m, og paa dette Stykke af det underliggende Grus's Overflade taltes da over 30 til Dels ret store Blokke, hvoraf 17 var isskurede. Foruden den af MILTHERS angivne Hovedretning for Isskuringen saas ogsaa et Par andre mindre fremtrædende Retninger omkring Øst.

Da det var øjensynligt, at Observationsmulighederne vedrørende den isskurede Brolægnings Forhold var ualmindelig gunstige i

Sommeren 1932, og det endvidere var klart, at Blotlæggelsen af Grusaflejringens Overflade kun var et forbigaaende Trin i Grusets Udnyttelse, blev det efter en kort Drøftelse mellem de interesserede Parter besluttet, at Forfatteren til denne Meddelelse paa DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE's Vegne skulde foretage en nøjere Undersøgelse af Brolægningen med Maalinger af Skurestribernes Retninger. Denne Undersøgelse foretoges i Dagene 16. og 18. Juli med værdifuld Støtte af Foreningens Medlem Hr. Ingeniør C. ANDREASEN, Odense. Resultaterne af Undersøgelsen anføres nedenfor.

Herved var i alt væsentlig Iagttagelsesmaterialet paa denne Lokalitet udnyttet og Maaleresultaterne sikret for Fremtidens geologiske Viden. — Tanken om en Bevaring og Fredning af Brolægningen urørt paa Findestedet meldte sig dog samtidig, og da Grusgravens Ejer over for Ingeniør ANDREASEN erklærede allerhøjest at kunne garantere for at Stenene kunde henligge urørte i en Ugestid, forespurgte vi omgaaende det da eksisterende Naturfredningsudvalg (der var nedsat af de tre naturhistoriske Foreninger i København) om dette mente, at der var Muligheder for at faa arrangeret en virkelig Fredning af Blokkene in situ. Udvalget var imidlertid af den Anskuelse, at det af økonomiske Grunde vilde være ugørligt at faa en saadan Fredning paa Stedet gennemført. Ingeniør ANDREASEN udfoldede samtidig meget energiske Bestræbelser for paa een eller anden Maade at sikre Blokkene til Opstilling i en Park, Museumsgaard eller lignende i Odense By, og med Støtte af Statsgeolog MILTHERS lykkedes det ham at faa de kommunale Myndigheder med til at lade Stenene opstille i Munkemose Anlægget midt inde i Odense By. I Legepladsen paa den lille »Ø« mellem de to Fugledamme nedlagdes i Grus fra samme Grusgrav 13 af de isskurede Blokke med rigtig Orientering efter Verdenshjørnerne. En forklarende Tavle med Tekst og Skitse forfattet af Statsgeolog MILTHERS opstilledes umiddelbart ved Stenene, men da denne Tavle var udsat for at lide Overlast paa Legepladsen, flyttedes den for nogle Aar siden ind mellem Træerne i Trægruppen ved Pladsens Vestrand, hvor den anbragtes paa et lidet iøjnefaldende Sted, nemlig inderst i et Skab med Tavler over Parkens Wade- og Svømmefugle.

Dette Forhold har sikkert været medvirkende til, at den pædagogiske Udnyttelse af dette iøvrigt udmærkede Demonstrationsobject i de forløbne Aar synes at have været mindre end oprindelig

ventet. Forøvrigt henligger der paa samme Legeplads en mer end mandshøj erratic Blok af ret storkornet, rødlig Granit. Hvorfra denne Blok hidrører er ikke oplyst.

Lokalitetens Beliggenhed er paa Grønløkke Gaards Jorder, godt 200 m. Nord for 4,2 km Stenen paa Kerteminde Landevej (Aasumvej). Paa Fig. 1 ligger Findestedet tæt Nord for de to k'er i Gaardens Navn. Grønløkke Gd. ligger paa en Moræneflade (15.—18 m o. H.),



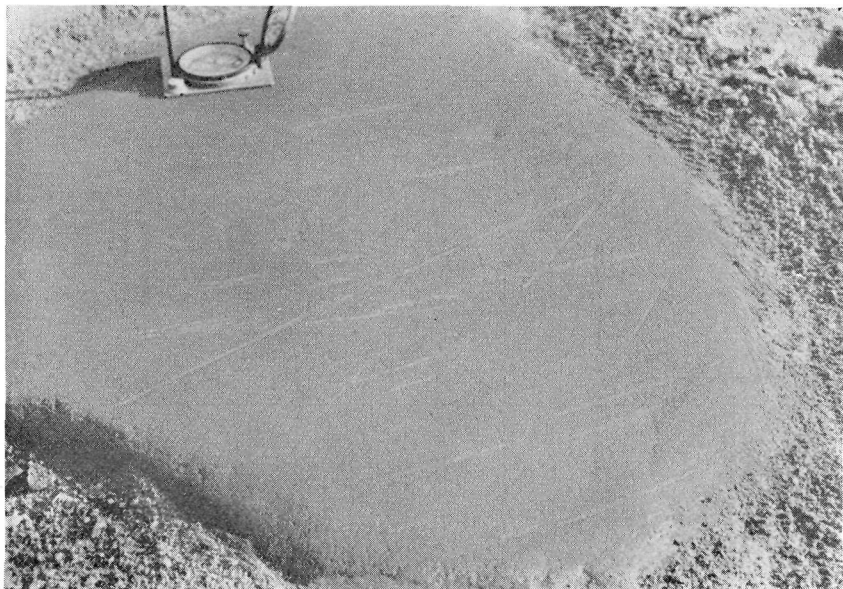
Fig. 1. Omraadet mellem Odense By og Aasum Kirkelandsby. Maalestok 1:40,000. Autoriseret Reproduktion efter Geodætisk Instituts Maalebordsblad 3616. Ækvidistance = 2 m. (V. MILTHERS 1928).

der i en Bue Syd og Øst om Gaarden gennemskæres af Odense Aa's Dal med de tilhørende senglaciale Terrasser, afsatte af Smeltevandstrømmen fra Isafsmeltningen i det centrale Fyn. Terrassefladen ligger omkring Aasum 6—10 m o. H., medens selve det nutidige Aa-Vandspejl kun ligger $\frac{1}{2}$ m o. H.

Omraadet mellem Odense og Aasum er opbygget af udstrakte Lagserier af Smeltevandssand og -grus, overtrukket med en Kappe af Moræneler. Mægtigheden af disse Smeltevandslag er ret betydelig, mindst 10 m og maaske væsentlig mere. Pletvis gaar Aflejringen over i finsandet Smeltevandssler (Issø-Ler), saaledes tæt Syd for Aaen, hvor der ved Ejby Teglværk har været gravet lagdelt, storvarvigt Ler siden 1893. Morænelerskappen, der ligger hen over disse lagdelte Dannelser, kan kun følges lidt ned ad Aadalens Sider; den ligger gennemgaaende 10—18 m o. H.; Tykkelsen af den er som Regel mindre end 3 m, ja Vest og NV for Grønløkke Gaard tynder den saa stærkt ud, at Morænen pletvis helt mangler.

Grusgraven NØ for Grønløkke Gaard er anlagt ind i Dalsidens Skraaning, saaledes at de større Profilvægge vender mod Øst og NØ. Nederst i Graven var ca. 5 m af Smeltevandsaflejringerne synlige.

Øverst i Serien var der godt $\frac{1}{2}$ m Grus præget af ægstore Sten og derunder næsten stenfrit, middelkornet Sand. Moræneaflejringens Tykkelse er paa Findestedet $2\frac{1}{4}$ — $2\frac{1}{2}$ m. Moræneleret er helt igennem forvitret, nederst med en gulgraa Tone, øverst, hvor For-



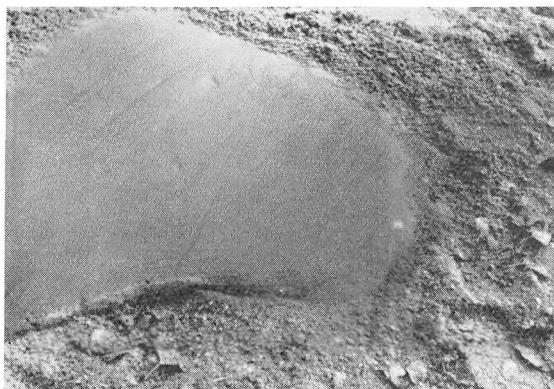
Sigurd Hansen fot. 14-10-42.

Fig. 2. Blok Nr. 4, Kinnediabas, liggende i Munke Mose Anlægget. Kompassets Bundplade er 10 cm lang. Foruden Hovedretningens ses ogsaa de yngre Systemers Skurestriber. Isbevægelsen var rettet mod Billedets nederste, venstre Hjørne.

vitringen har været stærkest, er Farvetonen mørk rødbrun (Rødler). Moræneleret, der iøvrigt er ret fedt men ikke særlig stenrigt, indeholder dog i den ca. 50 m lange Væg et mindre Antal hovedstore Sten, men ingen Blokke af Størrelse som de fremherskende i Brolægningen. Heller ikke Gruset indeholder Blokke udover Brolægningens, der netop ligger »nedpressede« i Grusets allerøverste Dele, saaledes at Blokkenes Overflader ligger i Berøringsfladen mod Morænen. Brolægningens Blokke er derfor et Element ganske for sig selv i den geologiske Opbygning paa Stedet.

Som et Led i Grusgravningen havde man i Sommeren 1932 blottet et kvadratisk Areal af Gruset og Brolægningen for Moræneler, hvorved paa een og samme Tid alle 30 Blokke var frilagte og for de flestes Vedkommende dog urokkede. 17 af Blokkene var forsynede

med Skurestriber, men een af disse var tydeligvis rokket. De to største af Blokkene maaler 125×75 cm, Flertallet omkring 80×50 cm. Det smukkeste Eksempel (Nr. 4) er en Kinne-diabas 90×80 cm med en lige saa stor jævnt afslebet Flade, der hælder $4-6^\circ$ mod SØ (Fig. 2 og 3). To af Blokkene er kvartsitiske, et Par andre er mørke basiske Bjærgarter (arkæiske Grønstone), en enkel (Nr. 8) er af Flint. Nogle af Blokkene (som f. Eks. Nr. 4)



Sigurd Hansen fot. 14-10-42.

Fig. 3. Samme Blok som i Fig. 2 under en anden Synsvinkel. Isbevægelsen var ogsaa her rettet mod Billedets nederste, venstre Hjørne.

har faaet tilslebet en større næsten plan Flade, hvorpaa det var let at lægge Kompasset ved Maalingen af Skurestribernes Retninger; andre af Blokkene som f. Eks. Flintblokken (Nr. 8) har i alt væsentlig bevaret deres butkantede Form, saaledes at Skurestriberne forløber hen over en uregelmæssig formet Flade. Alle de Flader, som er fremkomne ved en betydelig Afslibning, hældede mod SØ fra $4-5^\circ$ helt op til $14-18^\circ$; ogsaa de Sten, der ikke har nogen fremtrædende Afslibningsflade, var dog gerne stillede saaledes, at den Flade, der bærer Skurestriberne, hældede mod SØ. Nivellementet viste, at Blokkenes skurede Flader tilnærmelsesvis laa i samme vandrette Plan (se Tabellen). Hovedparten laa 8—16 cm over den dybestliggende (Nr. 3); kun Nr. 16, der laa ret fjernt og ene i det sydøstlige Hjørne af Arealet afveg væsentlig i Højdebeliggenhed, idet den laa ca. 20 cm højere end Gennemsnittet. Den store Blok Nr. 3 har kun været underkastet forholdsvis ringe Skuring, saa den endnu ikke havde faaet afslebet nogen plan Flade. Den ringe

Grad af Isskuring paa denne Blok har utvivlsomt sin Aarsag deri, at Blokken ligger 8—16 cm lavere end Hovedparten af Brolægningens Sten.

Selve Skurestriberne er af meget forskellig Tydelighed og Dybde paa de forskellige Stenarter. Bedst udviklede er de paa Kinne-diabasen Nr. 4, hvor Striberne, der er til Stede i stort Antal, som Regel er mindre end eller omkring 1 mm dybe og 2—4 mm brede.



Sigurd Hansen fot. 18-7-32.

Fig. 4. En Del af den isskurede Brolægning i Grusgraven ved Grønløkke Gaard set fra NV.

Fig. 2 og 3 viser Blok Nr. 4 liggende paa dens nuværende Plads i Munkemose-Anlægget. Sollyset kommer fra S.t.Ø.

Resultatet af Maalingerne og Nivellementet ses af Tabellen, hvor Angivelserne er retvisende, korrigerede for den daværende Misvisning for Midt-Fyn (ca. 7° vestlig). Blokkenes indbyrdes Beliggenhed fremgaar af Planen (Fig. 5).

Som Tabellen udviser, er den sydøstlige Hovedretning (System I) den alt dominerende, den er maalt paa alle 16 Blokke, hvortil kommer de 2 Blokke, V. MILTHERS tidligere har observeret i en Nabo-Grav. Vi har saaledes haft 18 Blokke, der viste den sydøstlige Hovedretning med meget god Overensstemmelse, hvorved den isskurede Brolægningens Værdi som Grundlag for Betragtninger over Isbevægelsens Retning maa være absolut fastslaaet. Den gennemsnitlige Retning bestemt af de udførte 55 Maalinger giver S 52° Ø. I Virkeligheden havde det været muligt at tage 3 Gange saa mange Enkeltmaalinger. 9 Maalinger, der syntes at falde endnu nærmere ØSØ

Blok Nr.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.		
Nivellement: cm	+ 3	+ 8.5	+ 0	+ 7	+ 16.5	+ 7	+ 5.5	+ 8	+ 10.25	+ 11.25	+ 18	+ 8.25	+ 9.5	+ 18	+ 16.5	+ 34		
I Sydøstlig Hovedretning (ældst)	S-Ø 47° 53°	S-Ø 43° 42° 41°	S-Ø 42°	S-Ø 54° 54° 48° 52° 47° 51° 52° 53° 48°	S-Ø 51° 49° 51° 53°	S-Ø 51° 56° 41° 46°	S-Ø	S-Ø 50°(?)	S-Ø	S-Ø 53° 48° 50° 54° 55°	S-Ø 53° 57° 53° 52° 52°	S-Ø 56° 52°	S-Ø 53° 55° 54°	S-Ø 50° 46° 52° 51° 48°	S-Ø 54°	S-Ø		16 Sten 55 Maalinger Gennemsnit: S 52° Ø.
						62°	57° 60° 60° 56°	61°							58° 60°	57°		
II Østlig, yngre Retning				S-Ø 82° 83° 84° 83° 83° 81°	S-Ø 82° 83° 88° 87° 86° 88°	S-Ø 82° 82° 84° 80° 81°				S-Ø 85° 81°	S-Ø 81°	S-Ø 87°(?)						5 Sten 22 Maalinger Gennemsnit: S 84° Ø.
		N-Ø 87° 85°		N-Ø 88° 89° 86°		N-Ø 88°					N-Ø 86° 87° 85°							4 Sten 9 Maalinger Gennemsnit: N 87° Ø.
III ØSØ.-lig Retning (yngst?)				S-Ø 70° 70° 64° 72°								S-Ø 75° 73°						2 Sten 6 Maalinger Gennemsnit: S 71° Ø.

Ialt 92 Maalinger.

Maaling af Skurestribers Retninger paa Blokke i den isskurede Brolægning ved Grønløkke Gaard. De anførte Retninger er dem, Isbevægelsen kom fra. Angivelserne er retvisende. Maalte d. 18. Juli 1932 af SIGURD HANSEN.

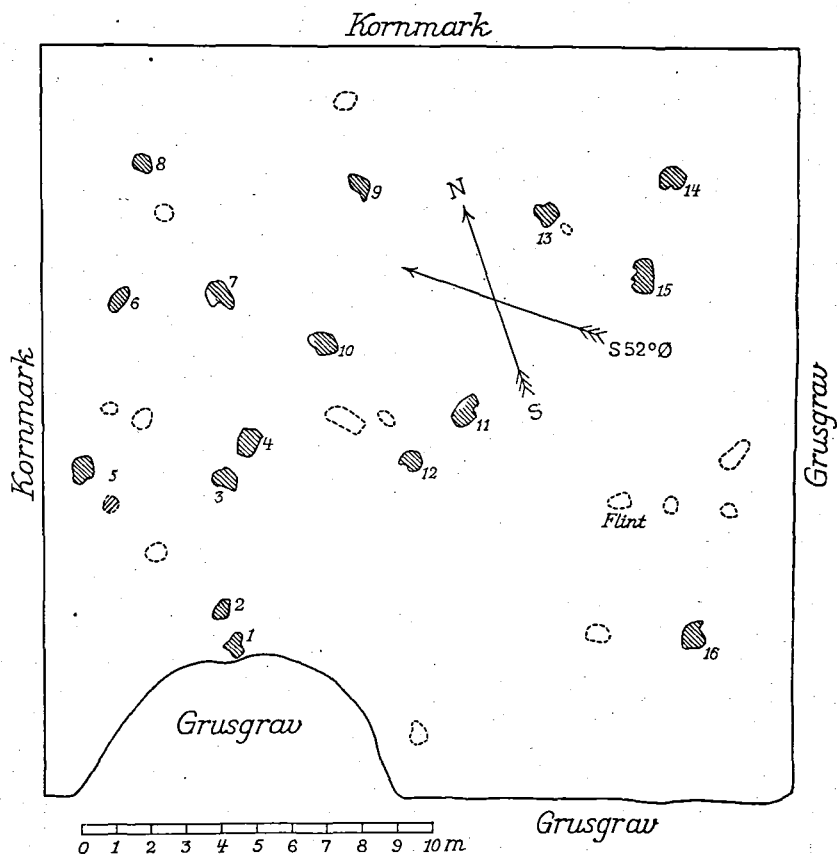


Fig. 5. Plan over Beliggenheden af Blokkene i den isskurede Brolægning ved Grønløkke Gaard. Maalestok ca. 1:215.

Opmaalt af Ingeniør C. ANDREASEN, Odense i Juli 1932.

er i Tabellen anbragte for sig, men indregnede i Gennemsnittet. Om de kan have en vis selvstændig Betydning er ikke saa let at afgøre. Maalingerne paa Blokkene 2 og 3 synes at vise en samlet Afvigelse mod Syd, men dette Forhold kan skyldes Maalefejl, idet der, da Undersøgelsen foretoges, i Nærheden af Blokkene 1—3 laa en væltet Tipvogn, hvis Jærnmasse kan have paavirket Magnetnaalen under Maalingen. Paa ialt 7 Blokke maalt andre Retninger foruden Hovedretningen, men medens Hovedretningens Striber paa mange af Stenene helt bedækker Skurefladerne, forekommer disse sekundære Striber som et ganske underordnet Element, og af dem er alle iagttagne derfor maalte. De synes at kunne indordnes

i et System II med Retninger omkring Øst og et System III med Retninger omkring ØSØ. Striberne i disse Systemer er langt fra saa dybe og store som Hovedretningens Striber men alligevel meget tydelige og lette at forfølge, aabenbart fordi de er yngre og altsaa indridsede oven paa System I. Bedst udviklede findes de to yngre Systemer paa Blok Nr. 4, og kun paa denne Blok kunde man studere Aldersforholdet mellem Systemerne II og III i en enkel Krydsning. Bestemmelsen af System III som det alleryngste er derfor ikke saa sikker. Underafdelingerne II a og II b lod sig ikke udsondre ved direkte Iagttagelse paa Blokkene (Nr. 4 og 11), men er udledet af Talrækkerne. Om Aldersforholdet mellem disse to kan der derfor intet siges.

Endskønt den Aldersfordeling mellem Systemerne, som er vist i Tabellens Opstilling har overvejende Sandsynlighed for sig, er det dog ikke helt udelukket, at man kan have en mere harmonisk Rækkefølge, som f. Eks.:

- a) S 52° Ø ældst
- b) S 71° Ø
- c) S 84° Ø
- d) N 87° Ø yngst

i Stedet for den i Tabellen viste. Under alle Omstændigheder er det tydeligvis den fra SØ kommende Hovedisbevægelse, der har »skabt« den isskurede Brolægning, trykket Blokkene paa Plads, afslebet ret store Flader paa adskillige af dem og anbragt (?) Stenene saaledes, at de plane Skureflader almindeligvis hælder 5—15° mod SØ. Hvorvidt det eventuelt kun er Afslibningen, der er sket paa en saadan Maade, at den fremkomne plane Flade har Hældning mod den Retning, Isen kom fra, er næppe let at faa afgjort.

Tænker man sig, at Skurestriberne hørende til de yngre Systemer kun repræsenterer rent lokale, mere tilfældige Variationer i Bevægelsen hen mod dens endelige Ophør, har en nøjagtig Aldersgruppering af de yngre, sekundære Systemer II a, II b og III forøvrigt væsentlig mindre Interesse. Kun hvis man tør opfatte dem som Udslag af Isbevægelser, der beherskede større Omraader paa Hundreder eller Tusinder af km² har den nøjere Aldersgruppering af dem nogen større Betydning. For at kunne udtale sig om hvilken af disse to Muligheder, der er den rette, bør man have mange flere af Iagttagelser som de her behandlede indenfor samme Landomraade.

De nærmest liggende Lokalteter for Skurestribe-Maalinger er

Eskildstrup ved Sorø, hvor ANDERSEN (1924) paa en Blok maalte en Hovedretning fra S 25° V, og Grenaa, hvor der paa fast Kalkgrund er maalt en Gennemsnitsretning paa S 53° Ø, altsaa stemmende nøjagtig med Hovedretningen ved Grønløkke Gaard (BØGGILD 1899). Fra fjernere Omraader er beskrevet en Belægning af isskurede Blokke i Nymølle Grusgrav ved Hedehusene af SARAUW (1904). De tre Systemer af Retninger, der her iagttoges, laa mellem S 5° Ø og S 40° Ø. En enkel men ret stor isskuret Blok med Retninger fra SØ mod NV ligger fredet ved Næstved nye Havn (se Medd. fra D. G. F. Bd. 9, S. 108).

Det er her i Landet som bekendt kun i de østlige Dele af Sjælland (København Egnen, Køge Egnen, Fakse og Stevns) samt paa Bornholm, at Lokalteter for Skurestribe-Maalinger ligger saa tæt, at man mere udførligt kan udtale sig om Indlandsisens Bevægelsesretninger paa Basis af saadanne Maalinger (BØGGILD 1899¹), V. MILTHERS 1901, 1908). For alle øvrige Dele af Landet maa man derfor fortrinsvis grunde sine Anskuelser om Isbevægelsesretningerne paa helt andre Forhold, f. Eks. Forløbet af Aase og Randmoræner, Resultaterne af Ledeblokstudier eller Fordelingen af Stentællingsresultaterne²). Blandt disse forskellige Metoder giver dog ingen saa eksakte Resultater som Skuretribemaalingerne, der derfor, som f. Eks. ogsaa i dette Tilfælde med V. MILTHERS glacialgeologiske Studier i Odense Egnen, oftest vil kunne give meget værdifulde Bekræftelser, Korrektioner eller helt nye Bidrag til saadanne Studier. Som BØGGILD (1899, S. 84) har fremhævet, vil Maalinger paa isskurede Brolægninger i mange Tilfælde være endnu mere værdifulde end Maalinger paa fast Undergrund, idet man herved kan have Chance for at kunne henhøre Skuringen til en bestemt Tidsperiode af Istiden ved ad andre Veje at bestemme under- og overliggende Moræne-Aflejrings Aldersforhold. Det er derfor af stor Vigtighed, at Fund af isskurede Brolægninger, som sikkert nu og da kommer frem i Grusgrave og andre Udgravninger, snarest bringes til Geologernes Kendskab, f. Eks. ved en Henvendelse til DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE, Charlottenlund.

¹) Heri Henvisninger til den ældre Litteratur hos FORCHHAMMER og JOHNSTRUP.

²) RICHTER (1932) har udarbejdet endnu en Metode til Bestemmelse af Bevægelsesretningen for den Isstrøm, der har aflejret en bestemt Morænelers-Aflejring. Metoden gaar ud paa at bestemme Kompasretningen for den største Længdeudstrækning af et stort Antal (mindst 50 Stk.) mellemstore og smaa Sten paa urørt Lejsted i Moræneleret. Lokalteten ved Grønløkke Gaard vil forøvrigt egne sig ganske udmærket til en Afprøvning af denne Metodes Anvendelighed paa Fyn, idet man her vil have den bedst tænkelige Kontrol paa Slutresultatet.

LITTERATURFORTEGNELSE

D. G. U. = Danmarks Geologiske Undersøgelser Skrifter. København.

Medd. fra D. G. F. = Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening. København.

ANDERSEN, S. A., 1924. Kvartærgeologiske Iagttagelser i Egnen Syd for Sorø.
Medd. fra D. G. F. Bd. 6. Nr. 22.

BØGGILD, O. B., 1899. Om Skurestriber i Danmark og beslægtede Fænomener.
Medd. fra D. G. F. Bd. 1. Nr. 5. S. 73.

MILTHERS, V., 1901. Skurstriberne ved Fakse. Medd. fra D. G. F. Bd. 2. Nr. 8.

— 1908. Beskrivelse til geologisk Kort over Danmark. Kortbladene Faxe og Stevns
Klint. D. G. U. I. R. Nr. 11.

— 1928. Glacialgeologiske Retningslinjer i Odense Egnen. Medd. fra D. G. F.
Bd. 7. S. 179 og D. G. U. IV. R. Bd. 2. Nr. 4.

RICHTER, K., 1932. Die Bewegungsrichtung des Inlandeises, rekonstruiert aus den
Kritzen und Längsachsen der Geschiebe. Zeitschrift für Geschiebeforschung.
Band VIII. Heft 1. S. 62. Berlin.

SARAUW, G. F. L., 1904. En Belægning af isskurede Blokke i Nymølle Grusgrav
ved Hedehusene. Medd. fra D. G. F. Bd. 2. Nr. 10. S. 143.

ØDUM, H., 1936. Beretning om Ekspeditionen til Næstved Havne- og Kanalanlæg
d. 18. Oktober 1936. Medd. fra D. G. F. Bd. 9. S. 108.