

POSTGLACIAL (& GLACIAL)-TIDEN I SKANDINAVIEN

AV

P. A. ØYEN

I decemberheftet, bd. X, hf. 4/5, 1917 av „Zeitschrift für Gletscherkunde“ side 177—210, er indrykket en avhandling av dr. MOSCHELES i Prag, som er av det indhold at jeg finder at maatte fremkomme med noen orienterende tillæggsbemerkninger.

Rigtignok kunde man synes at det efter den ufuldstændige literaturfortegnelse der side 177 angis som grundlag for den historiske oversikt vilde være unødvendig nærmere at ta hensyn til denne avhandling, men da den har faaet plads i et tidsskrift som hittil har vært den internationale brækommissions centralorgan og derved har faaet et vist offisielt præg, er den dog ikke saa helt uskyldig, da den utenlands kan komme til et sprede helt urigtige forestillinger saavel med hensyn til de norske kvartærgeologiske forhold som med hensyn til den norske kvartærgeologiske forskning. De øvrige skandinaviske landes forhold i saa henseende skal jeg ikke ved denne anledning nærmere komme ind paa.

Vi bør merke os at MOSCHELES side 179 angir „Jarlsberg-Smaalensraets“ forløp overensstemmende med DE GEERS opfatning 1910, uten at ta hensyn til den rettelse som jeg fremkom med i Norsk geologisk tidsskrift, 1911, B. 2, nr. 7, og uten at ta hensyn til at DE GEER ogsaa senere har rettet sit kart overensstemmende med min opfatning (Populær naturvetenskaplig revu, 1914, H. 5/6, pl. 1) endskjønt dette rigtignok er sket uten at henvise til min avhandling.

At HELLAND's arbeide om de to „strandlinjers“ respektive skjæringslinjers forhold til den nuværende havflate forbigaes side 180 og at side 181 min paavisning av *Mytilus-niveauet*

ikke engang antydes viser tilfulde den overfladiskhet som paa saa mange punkter kommer tilsyne i MOSCHELES's opsats. Og istedet citeres MACHATSCHEKS uttalelse side 180.

I MOSCHELES's omtale av „drei postglaziale Transgressions-perioden“ og forekomsten av *Yoldia arctica* side 181 kommer den store mangel paa kjendskap til de norske fossilførende avsætninger klart tilsyne. Det kan i saa henseende være nok at henvise til mine avhandlinger: „Nogle bemerkninger om ra-perioden i Norge“ (Norsk geologisk tidsskrift, 1911, B. 2, nr. 7), „Some clay deposits in the south-eastern part of Norway“ (Kristiania videnskapsselskaps forhandlinger, 1913, nr. 12), „Kvartær-studier i den sydøstlige del av vort land“ (Kristiania videnskapsselskaps skrifter, math.-naturvidenskabelig klasse, 1908, nr. 2), „Kvartær-studier i Trondhjemsfeltet III, 1915), m. fl.

MOSCHELES's uttalelse side 182: „Der Yoldiaton entspricht demnach einer interstadialen Periode zwischen den Bildungszeiten det mittelschwedischen Seemoränen und der südnorwegischen Raer“ er for en norsk kvartærgeolog fuldstændig uforstaaelig. Men eksemplet viser hvor forsiktig man maa være med at motta selv de meddelser som fremkommer endog paa saakaldte „autoritative“ steder. Den sammenblanding av forskjellige sænkninger som finder sted side 182 er saa karakteristisk og saa enestaaende at det faar være nok i denne forbindelse foruten til mine ovenfor nevnte avhandlinger at henvise til den oversigtstabel der ledsager „Danmarks geologiske undersøgelse, R. II, nr. 28, 1915“.

Synderlig klarere blir heller ikke fremstillingen av hævningsforholdene side 183, hvor det netop fremhæves at „die peripheren Teile Skandinaviens“ ikke har deltat i den „finiglaziale“ sænkning, „portlandiasænkningen“ og „ancylustransgressionen“ tiltrods for at man netop i Danmark finder „Zirphaealagene“ fra „Zirphaea-sænkningen“ der skal være samtidig med de tre nevnte sænkninger. Dette blir simpelt hen uforstaaeligt.

Og her kommer vi ogsaa til et punkt hvor de norske forhold spiller en mere direkte rolle. Fra Blekingen angis nemlig „in den Ablagerungen des mittleren Ancylussees Brackwasser- und boreale Diatomeen, welche auf eine kurze Periode mit günstigerem Klima hinweisen“ (side 184), og sammesteds uttales

saa videre at „wahrscheinlich entspricht die Fauna von Blekingen einer echten Klimaschwankung, die — wie aus der Betrachtung der postglazialen Ablagerungen des Nordfjords gezeichnet werden soll — der Interstadialzeit zwischen den beiden letzten postglazialen Stadien entspricht“. Herom heter det saa videre: „Dieses Interstadial, welches sonst in Skandinavien aus Fossilien nicht nachgewiesen ist, fällt am Nordfjord in die Zeit des Maximums der Portlandiensenkung, als der Hornindalsvand vorübergehend eisfrei wurde und das Meer bis zu seinem Ostende vordrang. Das letzte Interstadial fällt also übereinstimmend in die Zeit des Maximums der Portlandiensenkung und der Ancylustransgression. Dies spricht für die Gleichzeitigkeit der beiden positiven Strandverschiebungen, deren gemeinsame Ursach in einer ganz Skandinavien betreflenden Senkning in dieser Zeit zu sehen ist“. Vi skal ikke her nærmere diskutere den stilling som ifølge denne fremstilling „Zirphaealagene“ faar i forhold til brændens stilling ved Hornindalsvand, men det sterke motsætningsforhold vil ialfald for den norske og danske kvartærforsker ifølge de ovenfor anførte kilder være skarpt iøinefaldende.

Ancylustransgression i Mellemsverige „74 m.“ (side 183) og en tilsvarende sænkning ved Kristiania paa „200 m.“ (side 184) kunde naturligvis gjøres til gjenstand for en længere diskussion end det vil være muligt ved denne anledning naar vi ikke skal fjerne os altfor meget fra den foreliggende opgave, men vi kan henvise til Munthes kart over isobaser og isokatabaser for den her omhandlede tid (Geol. Förn. Förh., Stockholm, B. 32, 1910, side 1293, pl. 46). Uoverensstemmelsen er fremtrædende nok.

Naar MOSCHELES anfører (side 185), at det er HANSEN som har foreslaaet betegnelsen „*Tapessenkung*“, saa forbiser han at denne betegnelse allerede tidligere har vært benyttet av en hel række forskere (Cfr. ØYEN: Tapesniveaueet paa Jæderen undersøgt sommeren 1900, — Kristiania videnskapsselskaps skrifter, 1903, math.-naturvidenskabelig klasse, nr 7). Og der behøves sikkerlig ingen nærmere redegjørelse for at hindre en sammenblanding med det niveau jeg har betegnet som „*Littorina-niveaueet*“, da dette er av en helt anden karakter og intet

har at gjøre med den saakaldte „litorinasenkning“ en betegnelse der i de baltiske provinser er ensbetydende med „*Tapessenkning*“. Den samme overfladiske karakter i undersøkelsen kommer ogsaa tilsyne naar det side 186 med hensyn til *tapes-tiden* ret og slet kun heter: „Die oberste marine Grenze der Tapessenkung liegt in Norwegen bei 70 m.“ Her behøves ingen kommentar.

Allerede ovenfor har jeg henledet opmerksomheten paa den merkelige fremstilling som MOSCHELES gir av forholdet mellem de „mittelschwedischen Seemoränen, die als älteste Endmoränen auf skandinavischem Boden dem ersten postglazialen Stadium angehören“ og „Yoldinton auch im Gebiet von Christiania“, en fremstilling som han gjentar side 186, hvor han fortsætter: „auch die anschliessende Hebung fällt in die erste Interstadialzeit“. Og saa faar man fortsættelsen: „während des Hochstandes von Skandinavien erfolgte ein Gletschervorstoss, durch den im Christianiagebiet der Yoldinton in dem Raer aufgestaut wurde“ (side 186). Og videre: „nach Bildung der Raer trat die Portlandiasenkung ein — — das Senkungsmaximum fällt in diese zweite Interstadialzeit“ (side 187). Tillike hører vi paa samme sted: „Das Senkungsmaximum dauerte noch während des letzten Gletschervorstosses an, die zweite Interstadialzeit scheint daher wesentlich kürzer gewesen zu sein als die erste“. Til den her av MOSCHELES givne fremstilling er det neppe nødvendig at gi nogen anden forklaring eller søke nogen anden gjendrivelse for vort lands vedkommende end at henvise til den gjennom talrike iagttagelser vundne oversikt som jeg har gjengit ved slutten av denne korte redegjørelse. Et spøragsmaal kunde dog kanskje i forbigaaende stilles: Hvorledes forklares forekomsten av de urørte vidt utbredte lerlag med talrike sammenklappede skaller av *Portlandia arctica* paa Romeriksletten? (Cfr. ØYEN: *Portlandia arctica*. Gray og dens forekomst i vort land under ratiden og indsjøperioden, Kristiania videnskapselskaps forhandling 1903, nr. 11).

Jeg skal ikke her hefte mig ved den misvisende gjengivelse som MOSCHELES gir av min fremstilling av osscillationsmorænerne i den sydøstlige del av vort land (side 188), men derimot skal vi merke os følgende: „Innerhalb der Raer fehlt

der Yoldienton. — — In den 100 bis 200 m hohen Terrassen vor den grossen südnorwegischen Seen findet sich endlich eine Mischfauna, in welcher neben südlicheren auch arktische Tierformen wieder auftreten. Aus diesem neuerlichen Vorkommen arktischer Mollusken wte *Portlandia lenticula* — *Yoldia arctica* Gray tritt hier nicht mehr auf — wollte man schliessen, dass die Raer und die Morænen der *Portlandiastufe* ihrer Entstehung nach zeitlich weit auseinanderliegen und durch eine wärmere Klimaperiode, eine Interstadialzeit, der die Tone innerhalb der Raer entsprechen, von einander getrennt sind“. Utaelsen viser at det altsaa har vært nødvendig at forbigaa den kjendsgjerning at *yoldia arctica* forekommer paa en lang række forskjellige steder indenfor de store raer. Paa Romeriksletten i Solør, i Urskoug, i Tistedalen, i Kristianiadalen ved Skaadalen station, og likeledes ved Horten forekommer denne karakteristiske ishavsmusling i avsætninger tilhørende forskjellige avdelinger av den indenfor de store Raer liggende del av vor kvartærformation. Det fører neppe til noget sikkert resultat paa den maate at forbigaa sikre fossilforekomster. Forresten kan jeg ogsaa her henvise til den oversikt der leveres tilslut.

Heller ikke skal jeg her opholde mig videre ved den merkelige sats side 189 „dass das ganze Morænengebiet des Christianiafjordes von den Raer bis zu den Morænen am Südufer der grossen südnorwegischen Seen ohne Unterbrechung durch eine wärmere Periode und somit in einem Stadium entstanden ist“. Det vil fremgaa av den oversikt jeg leverer tilslut, at det nevnte moræneomraades dannelsesetid tilhører avslutningen av den periode som jeg har benevnt „Ra-perioden“, medens de store sydnorske innsjøers store morænetrin tilhører den tidsperiode som jeg har benevnt *Portlandia-niveaue* etter den sidste store utbredelse av *Portlandia arctica* i vort land.

Naar MOSCHELES side 189 anfører mit postglaciale skema, men saa umiddelbart derpaa deri søker at indpasse HANSENS og BRØGGERS fra min helt avvikende opfatning, saa mener jeg at dette ikke er nogen synderlig passende videnskapelig fremgangsmaate, og at MOSCHELES ogsaa paa den følgende side 190 fortsætter med denne sammenblanding behøver jeg kun at møte med den paavisning jeg allerede tidligere har utført (ØYEN:

Kvartær-studier i Trondhjemsfeltet, III, 1915, side 71—91) at der ingen forbindelse er mellem mit kvartærssystem paa den ene side og Hansens og Brøggers paa den anden. Men misforstaaelsen naar dog sit høidepunkt, tildels ledsaget av urigtige anførsler, i følgende: „Durch die Trennung der Entstehung des Yoldientons von den Raer und durch die Annahme einer zweimaligen Senkung fällt die Notwendigkeit weg, eine Klimaschwankung zwischen der Bildung der Raer und der Morænen am Südufer der südnorwegischen Seen, den sog. *Portlandia*-morænen, anzunehmen. Die für eine solche Schwankung von ØYEN als Beweis angeführte günstigere Klimaperiode der Pholas- und *Maetra*zeit ist eben schon älter als die Bildung der Raer“. Kun et blik paa mit skema vil vise, at Pholas- og *Maetra*-niveauerne kommer efter og ikke foran *Portlandia*-niveauet. Men denne MOSCHELES's anførsel sige 193 efterfølges paa samme side av andre misforstaaelser der nederst bunder i „Das Maximum der positiven Strandverschiebung war also beim Gletscherhalt im Gebiet der südnorwegischen Seen noch nicht erreicht“. Jeg maa kun henvise til mit vedføjede høideskema.

Hadde ikke grundlaget vært beheftet med saa mange feil og misforstaaelser, som vi nu i det foregaaende har set tilfældet er, saa kunde den sats som MOSCHELES anfører side 195 hat betydelig interesse: „Da die mittelschwedischen Seemorænen die ältesten Endmorænen oberhalb des Zungenbeckens des Ostsee sind, entsprechen sie nach dem einleitend Gesagten den alpinen Bühlmorænen. Dann gehören die Tone der Yoldia-Isocardienreihe dem Bühl-Gschnitzinterstadial an, welches also nicht nur einem blossen Gletscherrückzug, sondern einer echten Klimaschwankung vor einem neuerlichen Gletschervorstoss entspricht. Die glazialen Ablagerungen des Christianiagebietes entstanden während des alpinen Gschnitzstadiums“. Efter den foregaaende redegjørelse blir vi imidlertid nødt til at sætte denne sats helt ut av betragtning, og istedet faar jeg henvise til den omtale jeg har ofret dette emne ved en tidligere anledning (ØYEN: *Kvartær-studier i Trondhjemsfeltet*, III, 1915, side 239).

Med hensyn til den omtale MOSCHELES ofrer de post-glaciale avleiringer i Nordfjord (side 195—200) maa jeg des-

værrer tilstaa at jeg er for lite lokalkjendt til at underkaste hans anførsler en mere indgaaende kritik. Men efter den sammenligning han trækker mellem disse og tilsvarende avsætninger ved Kristianiafjorden faar den dog et karakterpræg som den ikke kan komme forbi. Ialfald viser hans anførsler med hensyn til Daunstadiets ækvivalent i Nordfjord og i omegnen av Folgefonna (side 200—201) at man har al grund til at motta hans anførsler med en vis forsigtighet.

Som allerede ovenfor berørt ligger det utenfor nærværende redegjørelse at behandle forholdene utenfor Norge, hvorfor Norrlands postglaciale forhold (side 201—206) forbigaaes endskjønt det kunde vært interessant nok at omtalte disse ogsaa, især da de der vundne erfaringer gjøres anvendelige paa forholdene i Gudbrandsdalen (side 206).

Det er noksaa karakteristisk at i beskrivelsen av „die postglaciale Ablagerungen des Gudbrandsdals“ (side 206—208) findes ikke med et eneste ord nevnt de gudbrandsdalske kalktuffer der er av saa gjennomgripende betydning for en nogenlunde klar forstaaelse av denne dals postglaciale historie. Men vi bør merke os at „in etwa 1 000 m Høhe im Memurudal unmittelbar vor der Einmündung des Baches in den Gjendesee“ findes en moræne der svarer til det alpine „Daunstadium“. Jeg skal ikke ved denne anledning nærmere indlate mig paa en nærmere drøftelse av dette interessante spøragsmaal, men kun henlede opmerksomheten paa at skal vi nogensinde vente besvaret det interessante korrelationsspøragsmaal med hensyn til det alpine og det skandinaviske nedisningsomraades postglaciale historie saa maa vistnok forskningsarbeidet følge ganske andre og mere bestemt empiriske linjer end de av MOSCHELES fulgte. Tilsvarende til Memurudalsmorænen angis en moræne „am Vuluvand unterhalb Grotli in etwa 800 m Høhe“. Her faar vi stanse. Der er i den av MOSCHELES givne fremstilling saa mange misforstaaelser av den norske kvartærforsknings resultater og tildels saa mange forbigaaelser og misvisende gjengivelser at man virkelig maa anstrenge sig for at være sikker paa at man stadig følger hans tankegang og endda kan man være i tvil, men den oversiktstabel som han har leveret side 209 er grei og bidrar til at fjerne usikkerheten i saa hen-

seende. For at være lempelig i omdømmet faar vi vel skrive en god del paa ukyndighetens regning, ti den vedføjede literaturfortegnelse side 210 bærer i altfor høi grad tilfældighetens præg til at man kan betragte dem som uttryk for en mere alvorlig og indgaaende undersøkelse. Men beklagelig er det at opsatser av den art gjennom spredning i et autoritativt tidsskrift av tilsyneladende international karakter skal faa anledning til at vildlede den sandhetssøkende videnskapelige opinion.

Idet jeg saa henviser til den literaturfortegnelse som jeg har meddelt ved en tidligere anledning (ØYEN; *Kvartær-studier i Trondhjemsfeltet*, III, 1915, side 83—88) skal jeg saa tilslut gi en oversikt over det skandinaviske nedisningsomraades glaciale og postglaciale historie saaledes som jeg nu ved mine omkring trediveaarige undersøkelser og studier har fundet at være den der paa den mest tilfredsstillende maate samler de mange forskjellige fænomener og kjendsgjerner til et sammenhengende og fornuftig sammensluttet hele:

Mya-niveauet	0 m. o. h.
Ostrea-niveau	{ neoatlantisk 11 — neoboreal 22 —
Trivialis-niveau	
Tapes-niveau	70 —
Mactra-niveau	ca. 95 —
Pholas-niveau	142 —
Littorina-niveau	175 —
Portlandia-niveau	205 —
Mytilus-niveau	221 —
Romerik-stadiet	{ Berger-trin Skedsmo-trin
Aker-stadiet	
Aas-stadiet	{ Ski-trin Aas-trin
Ra-stadiet	

Bohuslän-stadiet	{	Vänersborg-trin
	{	Uddevalla-trin
Halland-stadiet	{	Göteborg-trin
	{	Halmstad-trin
Skaane-stadiet	{	Halland-trin
	{	Hillerød-trin
Sjælland-stadiet	{	Roskilde-trin
	{	Kalundborg-trin
Grenaa-stadiet	{	Aarhus-trin
	{	Grenaa-trin
Stagnations-stadiet ..	{	Thisted-trin
	{	Viborg-trin

De i tabellen angivne høidemaal gir de respektike niveauers høide over havet omkring den indre del av Kristianiafjorden. De forskjellige stadier med tilhørende interstadialtider fra og med Romerik-stadiet tilbake til og med Stagnations-stadiet indbefatter tilsammen den periode jeg har betegnet som Ra-perioden. Denne svarer saaledes til den amerikanske Wisconsinperiode.
