

Har Jæren vært dekket av en Skagerak-bre? Er «Skagerak-morenen» en marin leire?

Av
BJØRN G. ANDERSEN

Abstract.

Jæren is a low plain on the coast of southwestern Norway. This plain is covered with relatively thick Quaternary deposits including a very bouldery Würm till on top of calcareous clays and stratified sand and gravel. In some areas the calcareous clay contains stones from the Baltic and the Oslofjord regions, and crushed shells. The clay has therefore previously been interpreted as a till deposited by a Skagerak-glacier which moved westward from the Oslofjord and the Baltic regions during the Riss Glaciation.

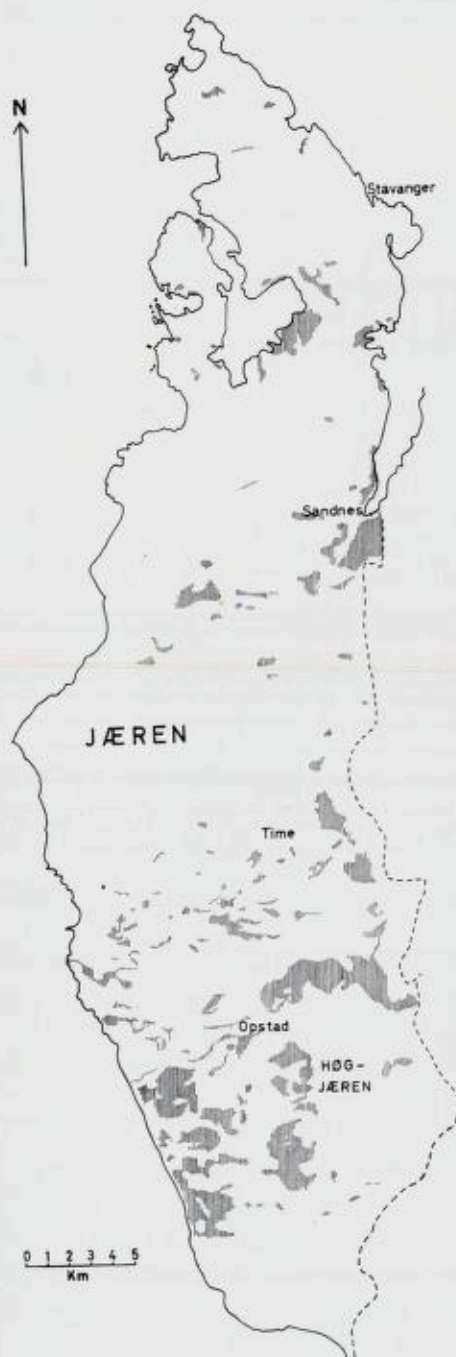
Information obtained during reconnaissance investigations and through a thorough study of the literature suggests that "the Skagerak till" is more likely a marine (glacio-marine) clay deposited during the late part of the Riss Glaciation (or the Göttsweiger Interstadial) when sea level at Jæren was at least 200 m higher than today. The stones in the clay were most likely ice rafted, and the shells were crushed by the overriding Würm ice sheet which also imbedded marine clay in its till.

Så tidlig som i 1885 fremsatte Helland (1885 s. 40) teorien om en Skagerak-bre som gikk langs kysten rundt Lindesnes og skjøv morenemateriale innover Jæren. Siden har en rekke forskere sluttet seg til denne teorien (Reusch, 1895 s. 226; Brøgger, 1900–1901 s. 226; Bjørlykke 1908; Isachsen, 1942, osv.). Helt frem til idag har det vært den rådende teori, og det har vært reist liten kritikk mot den.¹

I en årrekke har jeg nå foretatt observasjoner under rekognoserings-turer på Jæren og omkringliggende områder, og etterhvert er det blitt klart for meg at teorien om en Skagerak-bre på Jæren står meget svakt.

Hva blir teorien om en Skagerak-bre på Jæren bygget på? Over store deler av Jæren ligger det en kalkholdig leire, en mergelleire. Noen steder

¹ Etterat dette manuskriptet var innlevert, har dr. Feyling-Hanssen i en prøveforelesning kritisert teorien.



ligger denne leiren blottet i dagen (se fig. 1), mens den på andre steder er dekket av fluviale (glacifluviale) lag og en blokkrik morene. Den blokkrike morenen inneholder i det vesentlige flyttblokker fra fjellområdene i øst (nordøst), og den er utvilsomt avsatt av en bre fra disse områdene. I mergelleiren er det funnet knuste skjell, stein ifra Oslo-feltet, flint, kritt og kullbiter o.s.v. På grunn av steininnholdet har mergelleiren vært tolket som en moreneleire avsatt av en Skagerak-bre som fulgte Norske-ennen mot vest. De knuste skjell antok man at breen hadde ført med seg fra havbunnen i Skagerak. Mergelleiren med det langtransporterte materialet er funnet på Høg-Jæren til en høyde av minst 200 m o. h., og dette har også vært ført som argument for at den må være skjøvet opp av en bre. Den marine grense (MG) ligger nemlig bare 8–10 m o. h. på sydlige Jæren, og det syntes vanskelig å forene dette med en tidligere havstand på over 200 m o. h.

Finnes det så noe brukbart alternativ til teorien om en Skagerak-bre på Jæren? Svaret på dette spørsmål må bli et ubetinget ja. Mergelleiren kan være avsatt i havet på Jæren i

Fig. 1. Jordbunn med leirjordkarakter på Jæren. Etter A. Grimnes (1910), noe forenklet. De skraverete feltene på Syd-Jæren representerer stort sett områder hvor man har ment at «Skagerak-morenen» ligger blottet.

en periode da havnivået sto minst 200 m høyere enn idag. Det langtransporterte steinmateriale i leiren kan være ført med isfjell (drivis) langs kysten, og de funne skjell kan representere en fauna som levde i havet på Jæren under arktiske til boreoarktiske forhold. I en følgende periode rykket innlandsisen fra fjellområdene i øst (nordøst) utover Jæren og avsatte den blokkrike unge morenen, samtidig som den forstyrret øvre del av de marine avsetningene, knuste skjellene og tildels knadde sin egen bunnmorene sammen med øvre del av de eldre marine avsetningene.

Tolkningen av leirene som går under betegnelsen «Skagerak-morenen» må bli et av hovedpunktene i diskusjonen om hvilken teori man vil foretrekke. Ved gjennomlesning av litteraturen kommer det tydelig frem at bare øvre sone av «Skagerakmorene-leirene» har tydelig morenekarakter. I denne sonen er det funnet usortert moreneleire og sterkt foldete marine lag. Blokkinnholdet er her dominert av flyttblokker fra fjellområdene i øst. Det foreligger også beskrivelser av dypere skjæringer i «Skagerak-morenen», og disse peker stort sett i retning av at nedre del består av marin leire og ikke av moreneleire. Bjørlykke (1908, s. 26) beskriver «Skagerak-morenen» i leirtaket på Opstad på følgende måte: «Leret indeholder enkelte gruskorn og smaastene, men er dog i almindelighed et fint ler, der kan anvendes til teglsten uden harping; i den lavere del blir det end mere seigt og rent; nærmest overflaten indeholder det enkelte spredte blokke». Videre blir det opplyst at leiren er kalkholdig, skjellførende (bruddstykker) og at det er funnet langtransportert stein i den. Grimnes (1910, s. 11) beskriver leiren fra samme sted på følgende måte: «Leren er ulaget, dog iagttages like ved verket et mindre parti med tydelig regelmessig lagning – halvcentimeter tykke lag bestaaende av graa og brunfarvet ler». Den leiren som her er beskrevet er mest sannsynlig en marin leire. Også fra andre områder på Jæren er det beskrevet «Skagerak-morener» som består av forholdsvis ren leire. F. eks. er det i et leirtak ved Time (Aasland teglverk) funnet en kalkholdig, skjellførende leire som Bjørlykke beskriver slik: «Leret er meget fint og plastisk og synes ikke at indeholde stene; det gaar lige op i overflaten hvor det øverst er lidt sandholdigt». Fra traktene omkring Time har også jeg observert forholdsvis rene leirer i flere grøfteskjæringer. Ved Sandnes ligger det en leire som har vært tolket som en marin leire avsatt i en kald fase sannsynligvis av siste interglacial tid (Isachsen, 1944). Denne leiren inneholder hele skjell av bl. a. *Portlandia arctica*, og den kan derfor vanskelig tolkes som noe annet enn en marin leire. Bortsett fra de hele skjellene og en fauna med et noe kaldere preg enn faunaen i «Skagerak-morenen», så skiller imidlertid Sandnesleiren seg

lite ut fra leiren i «Skagerak-morenen». Også Sandnesleiren er kalkholdig, inneholder langtransporterte blokker, er påvist høyt over MG, og øvre del er sterkt foldet av en overskridende bre. Videre er «Skagerak-morenen» påvist i områder forholdsvis nær Sandnes. Den enkleste og mest rimelige tolkning for Sandnes-leiren synes derfor å være at den hører til samme kompleks som leiren i «Skagerak-morenen», men at den kan være avsatt i en noe kaldere fase.¹

Det er tydelig at innholdet av spredte stein i leiren på Jæren har vært brukt som et bevis for at den er en morene-leire. Men spredte stein, ofte med noe sand og grus, i marine leirer er karakteristisk for de glaci-marine leirene. Det er leirer som er avsatt i havet utenfor breene, og grus og stein er blitt transportert med isfjell (drivis) og avsatt i leirene. De beskrivelser som er gitt av mange av leireforekomstene i «Skagerak-morenen» på Jæren stemmer fullkomment med den vanlige karakteristikk for glaci-marine leirer, og det langtransporterte steinmateriale kan være ført med isfjell (drivis) langs kysten. Det er f. eks. kjent fra de senglaciale avsetningene at det har foregått en betydelig transport av Oslo-blokker o. s. v. langs kysten i siste del av siste istid (Holtedahl, 1953 s. 721).

Den forstyrrede øvre del av «Skagerak-morenen» med et innhold av knuste skjell kan enklest forklares ved at breen fra fjellene i øst (nordøst) har gått utover de marine avsetningene. Det er nemlig meget vanskelig å tenke seg at de forholdsvis godt bevarte, riktignok noe knuste, skjellene kan være ført over store avstander med en Skagerak-bre. Videre er det vanskelig å forestille seg at breen fra Oslofjord-Østersjø-området kan ha vært så meget større enn breen over det sydligste Norge at den har klart å trenge inn over Jæren. Det har heller ikke lyktes å finne skuringsmerker eller fjellformer etter en Skagerak-bre langs kysten av sydvestligste Norge. Skuringsstriper i NNV-lig retning på Utsira nord for Jæren har riktignok vært tolket som dannet av en Skagerak-bre, men de kan like gjerne være dannet ved f. eks. en avbøyning av nordlige del av en Ryfylke-bre.

Hvordan er det så med Den norske renne, er ikke den utformet av en Skagerak-bre? Den norske renne er utvilsomt i vesentlig grad glacial-erodert, og formen og beliggenheten passer forsåvidt godt med at den kan være erodert av en Skagerakbre. Men formen og beliggenheten av rennen avhenger først og fremst av svakhetslinjer (forkastningslinjer)

¹ Under feltarbeidene sommeren og høsten 1964 ble det påvist marine avsetninger under et øvre morenedekke flere steder på sydlige Jæren. Syd for Varhaug ligger skjellførende sandlag under en 5–15 m tykk «Skagerak-morene», ca. 30 m o. h.

langs kysten (Holtedahl 1953, s. 592), og det er ikke mulig å avgjøre med sikkerhet om det er breer ifra sydligste Norge eller breer ifra Oslofjord-Østersjø-områdene som har utført erosjonen. Selv om det har gått en bre langs kysten i Den norske renne så er det sannsynlig at denne breen har fått betydelige tilskudd fra innlandsisen over sydligste Norge, og det er lite sannsynlig at brestrømmer fra Oslofjord-Østersjø-områdene kan ha trengt innover Jæren.

Det foreslåtte alternativ til teorien om en Skagerak-bre på Jæren krever at havnivået på Jæren var mer enn 200 m høyere enn idag, dengang de kalkholdige leirene ble avsatt, og man må derfor spørre om det virkelig er mulig at havet kan ha stått så høyt. Det foreligger faktisk ganske mange observasjoner som viser at havnivået engang må ha vært meget høyt, og betydelig høyere enn de høyeste sen- og postglaciale marine nivåene (MG), i det sydvestligste Norge.

Ved undersøkelser av leirene på Høg-Jæren trakk Grimnes (1910, s. 93) den slutning at de måtte være marine. Han skrev: «Det har staat for mig, at disse lermasser maa, som det før ble nævnt, være avsat i et hav, der gik 200 m eller noget mer høiere end det nuværende, at lergrænsens høide over havet maa vise en gammel strandlinje. – Paa Høj-jæderen gaar leren i det store og hele tat overalt op til samme høide, 200 m o. h.». Grimnes trakk denne slutningen tiltrods for at han selv aksepterte teorien om Skagerak-breen og at leiren på Høg-Jæren tidligere var tolket som en Skagerak-morene.

En marin *Portlandia arctica*-førende leire ved Sandnes ligger ifølge Isachsen (1942, s. 24) opptil 60–65 m o. h. og viser at havnivået må ha vært minst 60–65 m høyere enn idag dengang leiren der ble avsatt. Den marine grense ved Sandnes er ca. 20 m o. h.

Ved Åna-Sira, sydøst for Jæren, ligger den velkjente Brufjell-strandlinjen ca. 20 m o. h., mens den marine grense like ved Åna-Sira (på Lista) er 8–10 m o. h. (Andersen, 1960, s. 81). Forøvrig er det på flere steder langs sydvestkysten av Norge påvist høytliggende terrasser som kan være gamle marine terrasser. F. eks. på Lista ved Elle, Stave, Vere ligger store tydelige terrasseavsatser 20–50 m o. h. Øyen (1926) antok at disse terrassene var marine og senglaciale. Men terrassene er dekket av morenemateriale og f. eks. Danielsen (1912, s. 342) antok at de var interglaciale. Fjellsiden hvor terrasseavsatsene finnes vender ut mot åpent hav, så forholdene ligger meget gunstig til for dannelser av abrasjonsterrasser under en eventuell høy havstand. Den marine grense på Lista er 8–10 m o. h.

Hva er så den mest sannsynlige tid for en eventuell høy havstand i

sydvestlige Norge? Morenen som ligger oppå de marine avsetningene på Jæren viser klart at de må være eldre enn det siste store brefremstøtet. En radiologisk datering av skjell fra en moreneleire på Karmøy nord for Jæren ga alderen $34\ 000 \pm 3\ 000$ år. Dr. Hans Holtedahls kommentar til denne dateringen var følgende: "the age of the shell fragments imbedded in the till is not late-glacial as earlier assumed, but probably interstadial. The till was deposited by a glacier which moved in a westerly direction" (i Nydal 1960, s. 89). Forutsatt at den radiologiske datering ga en noenlunde riktig alder på skjellene, så må Karmøy-området ha vært isfritt for omlag 34 000 år siden, og i så fall er det grunn til å tro at også Jæren var isfritt på den tid. Det er derfor mulig at Jæren var isfritt under den store Göttweiger interstadial-perioden 47 000–30 000 før nåtid (Gross 1960, s. 99) og at leiren på Jæren kan være avsatt i denne perioden.

Men det er også mulig å peke på forhold som tyder på at leiren på Jæren kan være avsatt i slutten av nest siste istid, Riss-istiden. Innlandsisen over Skandinavia hadde nemlig en meget stor utbredelse i Riss-istiden, mens isutbredelsen i første halvdel av siste istid, perioden før Göttweiger-interstadialen, sannsynligvis var liten (Wright, 1961, s. 960, Woldstedt, 1960, s. 148). Det er derfor grunn til å tro at den isostatisk landsenkningen, p. g. a. istrykket, var meget stor i sydvestligste Norge ved slutten av Riss-istiden (begynnelsen av Eem-interglacialen), og at den var relativt liten i Göttweiger-interstadialperioden. Også Isachsen (1944, s. 23) antok at leiren ved Sandnes mest sannsynlig ble avsatt ved slutten av Riss-istiden.

I det foregående er det forsøkt å vise at det på grunnlag av de beskrivelser som foreligger og de enkle feltundersøkelser som jeg selv har utført, ikke har lyktes å påvise noe som krever en slik løsning som er foreslått i teorien om en Skagerak-bre på Jæren. Det er tvert imot påvist mange forhold som passer dårlig med denne teorien. Som en alternativ teori er det foreslått at de kalkholdige leirene på Jæren er avsatt i en periode da havet sto minst 200 m høyere enn idag og at morenene er avsatt i en følgende periode av en bre fra fjellområdene i øst (nordøst). Den mest sannsynlige tid for et høyt havnivå er slutten på Riss-istiden, eventuelt Göttweiger-interstadialperioden i siste istid. De fleste forhold som hittil er påvist på Jæren synes å passe best med denne teorien.

Til tross for at det er skrevet mange betydelige publikasjoner om Jærens kvartæravsetninger, står ennå meget igjen å undersøke. Det er mot denne bakgrunn at jeg, sammen med hovedfagsstudenter ved

Institutt for geologi, Blindern, skal begynne et større kartleggingsarbeide på Jæren sommeren 1964. Kartleggingen vil bli utført for Norges Geologiske Undersøkelse som et ledd i den nye store kartleggingsplanen.

Blindern 25. mai 1964.

Litteratur-liste.

- Andersen, B. G.* (1960). Sørlandet i sen- og postglacial tid. NGU 210.
- Bjørlykke, K. O.* (1908). Jæderens Geologi. NGU, 48.
- Brøgger, W. C.* (1900–1901). Om de senglaciale og postglaciale nivåforandringer i Kristianiafeltet. NGU, 31.
- Danielsen, D.* (1912). Kvartærgeologiske streiftog paa Sørlandet. *Nyt Mag. f. Naturvid.*, 50.
- Grimnes, A.* (1910). Jæderens Jordbund, NGU, 52.
- Gross, H.* (1960). Die Bedeutung des Göttweiger Interstadials im Ablauf der Würm-Eiszeit. *Eiszeitalter und Gegenwart*, 11. s. 99.
- Helland, A.* (1885). Om Jæderens løse afleiringer. Meddelelser fra den Naturhistoriske Forening i Kristiania.
- Holtedahl, O.* (1953). *Norges Geologi*, Bd. II. NGU, 164.
- Isachsen, F.* og *Horn, G.* (1944). Et kullfund i Skagerrak-morenen på Jæren. *N. Geol. T.* 22.
- Nydal, R.* (1960). Trondheim Natural Radiocarbon Measurements II. *American Journal of Science. Radiocarbon Supplement*. 2. s. 89.
- Reusch, H.* (1895). Hvorledes er Jæderen bleven til. *Naturen* 1895, s. 225.
- Woldstedt, P.* (1960). Die letzte Eiszeit in Nordamerika und Europa. *Eiszeitalter und Gegenwart*, 11. s. 148.
- Wright, H. E.* (1961). Late Pleistocene Climate of Europe: A Review. *Geol. Soc. of America Bull.*, 72, s. 933.
- Øyen, P. A.* (1926). Fjeldgrund og jordbund. «Bygdebok for Lista» ved A. Berge.