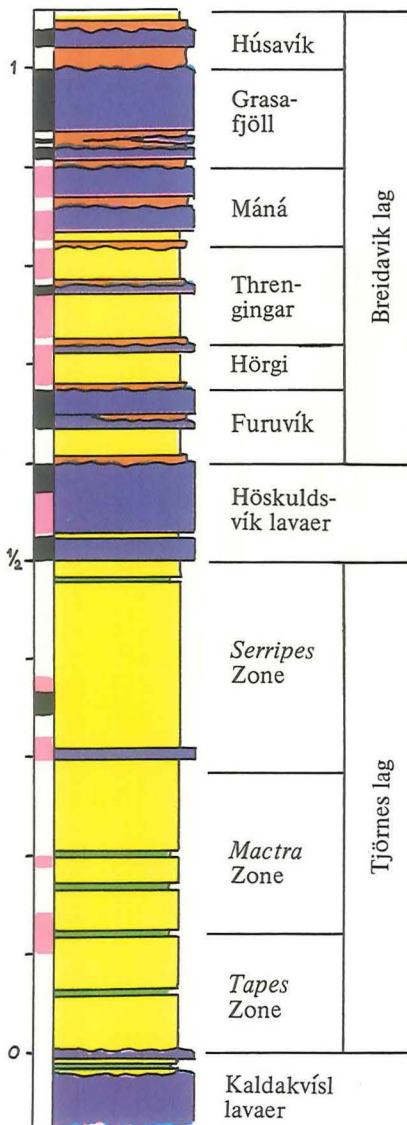


ISLAND Istidernes Ø

af Johnny Fredericia



Det er kendt, at mange undersøgelser fra Island har været med til at klarlægge de geologiske forhold i Danmark under istidene. Det skyldes, at de glaciale og sedimentologiske processer ved de aktive gletschere stadigvæk foregår, selvom Island såvel som Danmark befinder sig i en mellemistid. At Island også rummer vidnesbyrd om væsentlig flere istider og mellemistider end Danmark, er derimod en overraskelse for de fleste.

I det nordlige Island, ud mod Ishavet, ligger halvøen Tjörnes, ca. 100 km nord-nordvest for Akureyri. Halvøen er en horts, der ligger på den vestlige kant af den aktive spredningszone gennem Island (se artiklen om Islands tektonik i dette nummer).

Figur 1. S sammensat lagsøjle for den øverste del af Tjörnes sekvensen, der omfatter Kaldakvísl lavaer, Tjörnes lag, Höskuldsvík lavaer og Breidavík lag, i alt ca. 2000 meter. Her er vist de øverste ca. 1000 m. Søjlen til venstre angiver magnetiseringsretninger, sort: normal retning og rødt: revers retning. I lagsøjlen er lavaer angivet med en lilla farve, tillitter med orange, lersten og sandsten med gult og brun-kulslag med grønt. Figuren er modificeret efter Eiriksson, 1981.

Tjörnes har gennem Pliocæn og størstedelen af Pleistocæn været et aflejringsbassin, der er blevet fyldt op med tykke lag af marine sandsten, lersten, lavaer og moræner. Det er sandsynligt, at lagserien er næsten komplet, dels fordi indsynkningen i aflejringsbassinet har været betydelig, således at en gang aflejrede sedimenter hurtigt blev begravet og derved beskyttet mod at blive omlejret, og dels fordi de talrige lavalag har beskyttet de underliggende lag mod erosion.

Den blottede lagserie er vist skematisk i fig. 1. Den samlede lagtykkelse er mere end 1000 meter, og lagserien hviler på tertiære plateaubasalter. Også plateaubasalterne er mere end 1000 meter tykke og de har kunnet dateres til ældre mellem 4.3 og 10 millioner år. De øverste lavaer er stærkt forvitrede og omdannet til en lateritagtig jord (fig. 2), der tyder på, at der har været et varmt klima i Island i sen Tertiærtid.



Figur 2. Oversiden af tertiære plateaubasalter, Kaldakvisl lavaer, der er forvitrede til lateritagtig, rødlig jord. Foto: J. Fredericia.

Til stratigrafisk brug er den pliocæne-pleistocæne lagserie på Tjörnes ideel. Den er næsten komplet, og den indeholder lavabænke, som kan dateres absolut ved hjælp af f. eks. Kalium/Argon-metoden. Såvel lavaer som mange af sedimenterne kan tillige dateres relativt ved at måle magnetiseringsretningen af jernholdige mineraler. Magnetiseringsretningen er på fig. 1 angivet som normal eller revers, det vil sige med nordpol i nord (normal) eller med nordpol i syd (revers).

Tjörnes lagene (fig. 1) består af en brunlig, fossilførende marin sandsten, der afløses af leret sandsten og brunkul i flere niveauer, hvorfor et kystmiljø er det

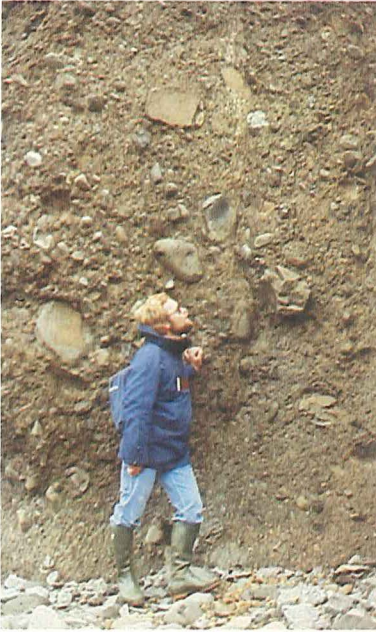
sandsynligste aflejringsmiljø. Muslinger i de marine lag muliggør en opdeling i tre zoner opkaldt efter karakteristiske muslingers optræden, nemlig: *Tapes* Zonen, *Maetra* Zonen og *Serripes* Zonen. Faunaen i den sidstnævnte zone adskiller sig fra de andre faunaer ved, at nye arter kommer ind. Dette træk kendes også fra f. eks. England, og ændringen forklares ved en klimaforværring. Derfor placeres Pliocæn-Pleistocæn grænsen her. Den overliggende lava er dateret til 3.0 - 3.3 millioner år og giver en omtrentlig alder for grænsen (fig 3). Andre fortolkninger af faunaskiftet har dog også været fremført, så en formel fastlæggelse af Pliocæn - Pleistocæn grænsen på Tjörnes har endnu ikke fundet sted.



Figur 3. Pliocæn - Pleistocæn grænsen. Det øverste af de to hvidspættede skalag repræsenterer det nederste Pleistocæn. (Hallbjarnarstadir, Tjörnes). Foto: Stig schack Pedersen.

Tjörnes lagene overlejres af Høskuldvik lavaer, der er dateret til mellem 2.55 og 2.36 millioner år. Over disse lavaer følger den for kvartærgeologer mest interessante del af serien, nemlig Breidavik gruppen, der kan opdeles i 6 formationer (fig. 1). Bjergarterne består af moræneaflejringer, lavaer, tuffer, ler-siltsten, sandsten og konglomerater. Alle sedimentter (med undtagelse af den øverste del af Husavik formationen) er hærtnet til hårde bjergarter på grund af omdannelse af ustabil vulkansk glas, der har været en væsentlig bestanddel af alle bjergarterne.

Allerede ved bunden af den nederste Furuvik formation optræder moræneaflejringer, der nu er hærtnede og derfor benævnes tillitter, og sådanne tillitter gen-



Figur 4. Usorteret konglomerat (iskontaktsediment). Lagene hælder mod iagttageren og viser svag gradering med de groveste sten nederst. Tjørnes. Foto: Stig Schack Pedersen.

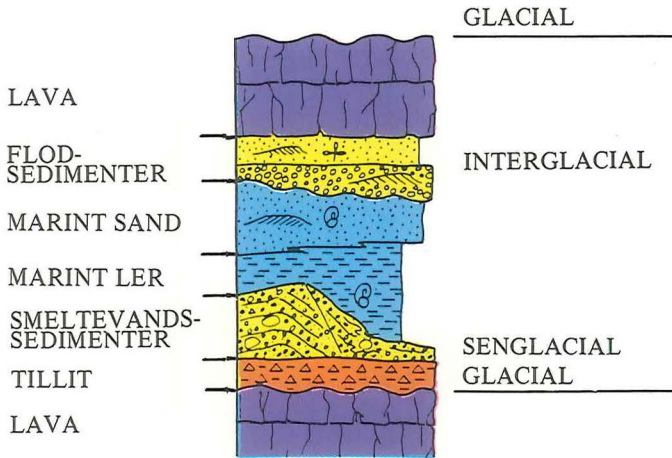


Figur 5. Nærbillede af den nedre grove del af konglomeratet, som er vist i figur 4. Foto: Stig Schack Pedersen.

findes i alle 6 formationer. Umiddelbart over tillitterne findes ofte tykke lag af dårligt sorterede konglomerater, sandsynligvis iskontaktsedimenter (issø- eller åssedimenter), som har en ringe sideværts udbredelse og afløses af sand og ler (fig. 4 og 5).

Intensive studier af Breidavik gruppen har vist, at den lithologiske variation er cyklisk, det vil sige, at en aflejringsrækkefølge gentages, og der kan opstilles 12 cykler som vist i fig. 6. Hver cyklus starter med en tillit, der overlejres af smeltvandssedimenter som veksler med marine sedimenter. I de marine sedimenter er muslingefaunaen højarktisk, men opad i lagfølgen afløses den af en fauna, der svarer til den, der lever ved Islands kyster i dag. På land aflejredes flodaflejringer, og lagserien forsejles af et lavadække.

Mange cykler viser en næsten komplet udvikling, så der er næppe større 'huller' i serien. De gentagne lag af tillitter viser, at Tjørnes har været dækket af is flere gange, mens tilstedeværelsen af lavadækkerne viser, at Tjørnes har været isfri.



Figur 6. Idealiseret cyklus fra Breidavik gruppen med angivelse af sedimenttype, aflejningsmiljø og klimaindikation. (Modificeret efter Eiriksson 1981).



Figur 7. Mana og Threngingar formationerne. Øverst under græstørven findes pudelava dateret til 1.25 mill. år før nu. Det fremspringende parti er et konglomerat lige over den tillit, der indleder Mama formationen. Over og under konglomeratet og tillitten findes marine sandsten fra to forskellige (hver sin) mellemistider. (Tjörnes). Foto: J. Fredericia.

Figur 8. En marin sandsten fra den øverste del af Threngingar formationen overlejres af en tillit fra den nederste del af Mana formationen. Foto: Gunver Krarup Pedersen.



Denne vekslen mellem isfri perioder og perioder med isdække er i sig selv ikke bevis for større klimasvingninger i form af istider og mellemistider. Gletscherne kunne, som det er tilfældet på Island i dag, være lokale gletschere. Men de finkornede sediment-er i de ikke-glaciale dele af cyklerne tyder på, at højdevariationerne har været små, og da alle skurestriber i området peger i samme retning, mod nord, må Tjörnes og områderne uden om have været dækket af en iskappe.

Når en iskappe smelter, vil landet hæve sig, men da det ses, at der i hver cyklus sker en indtrængning af havet, må dette være steget betydeligt, hvilket igen vil sige, at større ismasser må være smeltet bort.

Cykliciteten afspejles også i muslingefaunaen i de marine lag inden for hver cyklus, og tolkes som resultat af gentagne istider adskilt af mellemistider. Der er derfor god grund til at mene, at cykliciteten er klimaforårsaget tyder en optælling på 12 istider og mellemistider.

Radiometriske dateringer viser, at der findes 7 istider og mellemistider i tidsrummet mellem 2.1 og 1.25 mill. år før nu, mens de sidste 5 er yngre. Tillitterne i den øverste del af Husavik formationen er antagelig fra Weichsel og Saale, men øvrige korrelationer har endnu ikke været mulige. Det kan synes fantastisk med 12 istider, men ud fra kandskabet til varigheden af en istid-mellemistid-cyklus kan det nemt lade sig gøre, ja, tolv er måske et minimum !

I Nordeuropa er der påvist isoverskridelser i de sidste 4 istider, men hertil kommer yderligere 10-12 ældre kuldeperioder uden spor efter isoverskridelser. Det vil blive spændende at følge, om der kan findes overensstemmelser mellem forholdene i Island og i Nordeuropa, - om det har været globale klimasvingninger, eller om forholdene i Island har været af mere lokal karakter ?