

Træk af Roskilde-Egnens Geologi og Arkæologi.

Af V. Nordmann.

Næppe noget andet Sted i vort Land træffer vi et saa intimt Sammenspil mellem Hav og Land som i Egnen Nord og Nordvest for Roskilde. Kort indenfor sit Indløb fra Kattégat sender Isefjord en Sidegren mod Øst og Syd, den 35 km lange, smalle Roskildefjord, der i sin Sydende, mellem Gjers-høj, Jyllinge og Sct. Jørgensbjerg, udvider sig til en meget fliget og stærkt forgrenet Bredning. Paa den anden Side af Halvøen Hornsherred, der begrænser Roskildefjord mod Vest, danner Isefjordsomraadet et stort, havfyldt Bækken med forholdsvis korte og brede Sidegrene, Holbæk- og Lammefjord, der atter i deres Bund er mere eller mindre stærkt forgrenede. Og Kystlinjen har været endnu længere og mere forgrenet i „gamle Dage“, idet Havet — som vi senere skal omtale — under Sten- og Bronzealderen dækkede endnu større Omraader end nutildags.

Dette vidtløftige Komplex af store og smaa Bredninger, Bugter, Fjorde og Sunde er ikke opstaaet ved en pludselig Katastrofe, saaledes som flere andre Steder i Verden, hvor Havet er brudt ind og har fyldt en allerede tilstedeværende Lavning; ej heller skyldes det Havets nedbrydende og bortædende Virksomhed; men det er en Følge af forholdsvis langsomme Jordskorpebevægelser. Tidligere var det en almindelig Anskuelse — som man forøvrigt stadig ser fremsat saavel i geologiske Haandbøger som i den øvrige geologiske Litteratur —, at disse Jordskorpebevægelser ytrer eller har

ytret sig i afvekslende Hævninger og Sænkninger af Landet. Men i den senere Tid har en anden Anskuelse mere og mere trængt sig frem og vundet Tilslutning, uden at man dog kan sige, at den er begrundet ved noget virkeligt Bevis, men snarere ved logiske Betragtninger. Som bekendt var i den nuværende Jordperiode, den saakaldte K v a r t æ r t i d s første og længste Del hele Skandinavien, Island, England, Holland, Nordtyskland og store Dele af Rusland gentagne Gange dækkede af en vældig Indlandsis, der i varmere Mellempetioder, de saakaldte Interglacialtider, smeltede saa godt som fuldstændig bort, for atter at dannes, naar Klimaet paany blev koldere. Det er indlysende, at en saa uhyre Ismasse, der i sine centrale Dele maa have haft en Tykkelse af 1—2 km, maa virke stærkt nedpressende paa Underlaget, selv om dette bestaar af haard Klippegrund, og da nu Fastlandene, som bestaar af Resterne af den yderste Jordskorpe, Sialen, „svømmer rundt“ som Klodser i den forholdsvis eftergivende Sima, som er det næst yderste Lag, der omslutter den indre Jordkerne som en Skal, saa anses Sial-Blokkene ikke blot for nedtrykkede af Isen, men ogsaa i nogen Grad — paa Grund af deres højst uensartede Sammensætning — selv at være sammenpressede under Isbedækningen. Efterhaanden som Isdækket smelter bort, retter Underlaget sig op og „Landet hæver sig“; men idet Isen smelter, løber Smeltevandet ud i Havet og bringer dettes Overflade til at stige. Hvis nu Landets Hævning foregaar hurtigere end Havfladens Stigning, ser vi, at de gamle Strandmærker fra den ældste Del af Afsmeltningstiden kommer stedse højere og højere op over Havet; men under de svingende Klimatforhold kan det hændes, at Landets Hævning ikke kan holde Trit med den under en længere „Varmebølge“s stærkere Tilførsel af Smeltevand til Havet; Vandfladen stiger da hurtigere, end Landet hæver sig, Havet trænger ind over de lave Strækninger og fylder Dalene, og det s e r d a u d, som om Landet paany sænker sig, medens det i Virkeligheden stadig stiger. Selvfølgelig har der i Løbet af Jordklodens lange Levetid ogsaa fundet v i r k e l i g e Landsænkninger Sted, men at skelne

disses Resultater fra de nys skildrede tilsyneladende Sænkninger er ikke let indenfor de Omraader, som forud har været dækkede af Indlandsisen. At Danmark er et af disse Omraader, er jo en velbekendt Sag; et Vidnesbyrd blandt mange er de talrige større og mindre Sten, som findes spredt saavel over de uopdyrkede Strækninger som over vore Marker, hvorfra en stor Mængde dog i Tidens Løb er blevet fjærnet ved Menneskehaand. Nogle af disse, Flintestenene, hidrører fra Danmarks egen Undergrund, Kridtet, hvis Overflade blev ødelagt, da Isbræerne gik hen over den, medens de andre: Gnejsene, Granitstenene, Porfyrerne og Sandstenene i alt væsentligt stammer fra Skandinaviens Fjælde, hvorfra Indlandsisen har medbragt dem sammen med alt det Grus, Sand og Ler, som udgør Hovedmassen af vort Lands nuværende Overflade.

Indenfor det Omraade, paa hvilket Hjemstavsstævnets Deltagere skal færdes i den kommende Uge og som strækker sig fra Ringsted og Karlslunde mod Syd til Skibby og Frederikssund i Nord, er disse Istidsdannelser i allerførste Række repræsenterede af Moræneleret, det af Indlandsisen ved dens Bortsmeltning direkte afsatte usorterede, stenede Ler, som danner vort Lands frodige Jordbund over det aller-meste af det østlige og nordlige Jylland og de østdanske Øer. Det danner paa det her betragtede Omraade ofte et temmelig tyndt Dække dels over andre og ældre Istidsdannelser af lagdelt Sand og Grus, dels over Aflejringer fra de to nærmest foregaaende Perioder, Tertiær- og Kridtperioden. Ofte kan man dels i Klinterne, dels ved Boringer konstatere to Morænelershorisonter over hinanden, adskilte ved lagdelt Sand eller Grus; men at sige, om de tilhører een og samme eller to forskellige Istider, er ikke let. I Virkeligheden lader dette sig kun gøre med Sikkerhed, hvor det skillende Lag er af nogenlunde stor Udstrækning, ligger uforstyrret paa sit oprindelige Lejested og indeholder Levninger af Dyr og Planter, som kun kan eksistere under tempererede Klimatforhold, med andre Ord stammer fra en Interglacialtid. Men saadanne uforstyrrede, interglaciale Dannelser kendes ikke fra det her be-

tragtede Omraade. Derimod var det ikke umuligt at finde den Slags Dannelser i ødelagt Tilstand som større eller mindre, løsrevne Flager og udtværede Partier i Moræneleret; flere Steder paa Sjælland (og forøvrigt i andre Dele af Landet, navnlig Østjylland og Øerne) har man fundet Rester af Havdannelser, hvis Indhold af Forsteninger viser, at de dels har tilhørt de bekendte Eemaflejringer, som vi herhjemme særlig kender fra Sønderjylland og de sydfynske Øer, dels de under noget køligere Forhold afsatte Skærumhededannelser, som er os velkendte fra den store Dydbeboring, der i 1905 blev udført ved Skærumhede Vest for Frederikshavn. Endnu er ganske vist ingen saadanne forstyrrede Dannelser kendt fra det her behandlede Omraade, men løse Flager af Eemaflejringer er dog ved Boringer eller Udgravninger truffet saa nær paa som ved Høng mellem Slagelse og Værslev og Nebbegaard Vest for Hørsholm, samt i Københavns Frihavn, og løse Flager af Skærumhedelag kendes fra Strandegaards Dyrehave VSV for Faxe Ladeplads, paa Møns Klint og ved Nordruplund NØ for Slagelse (ingen af disse synes dog at være transporterede ret langt); ved Holbæk har man gennem en Række Boringer konstateret Skærumhedelagenes yngste Led, det saakaldte Ældre Yoldialer eller Portlandia arctica Zonen, liggende paa oprindeligt, uforstyrret Leje.

Om de Veje, som Indlandsisen har fulgt, kan man faa en Forestilling ved at undersøge de forskellige Sten, som findes i Moræneleret; blandt disse træffer man nogle, som Geologerne kalder „Ledeblokke, d.v.s. saadanne, som stammer fra let genkendelige Bjergarter med meget ringe geografisk Udstrækning som faststaaende Fjæld. I Moræneleret omkring Roskilde træffes saaledes først og fremmest Sten, der stammer fra Egnen omkring den nordlige Del af Østersøen: Rød og Brun Østersøkvartsporfyr, Ålandskvartsporfyr og Rapa-kivi, hvilket viser, at den Is, som har aflejret Moræneleret, er kommet ned gennem Østersøens Dalgang, har passeret Syd om Sverige og er trængt ind over Danmark fra Sydøst. I Ny-mølle Grusgrav ved Hedehusene fandtes i 1904 paa Grænsen mellem Moræneleret og det underliggende lagdelte Sand

og fast nedpresset i dette en Slags naturlig Stenbro af store Sten, indtil 1,2 m i Tværmaal og dækkende et Areal paa 20×20 m. Disse Sten havde ligget saa fast, at de havde frembudt en Slags Klippeflade for den fremrykkende Is. Denne havde derfor afglattet deres opadvendende Side og forsynet den med Ridser, de saakaldte Skurestriber, frembragte af de i Isens Bund indefrosne Sten (Skuresten). Disse Ridsers Retning var Syd 49° Øst, hvilket altsaa vil sige, at Isen var kommet fra SØ.

Moræneleret fremtræder i det væsentlige i to ved jævne Overgange forbundne Landskabstyper: Morænefladen og det smaabakkede Morænelandskab. Morænefladen, som i sin typiske Form forekommer paa det sletteagtige Omraade mellem København, Roskilde og Køge, som kaldes „Heden“ (hvor Hedeboerne bor), har en ganske svagt bølget, ligesom afglattet eller strøgen Overflade. Statsgeolog Milthers, som har beskrevet dette Omraade i sin „Nordøstsjællandske Geologi“ (D. G. U. 5. Række Nr. 3), tænker sig den fremkommen ved, at Indlandsisen bevægede sig jævnt fremad, samtidig med at Morænematerialet udfældedes ved Tøning af Isens Bund.

Den anden Form, det uregelmæssige, smaabakkede Landskab, maa derimod tænkes opstaaet under et stilleliggende, afsmeltende Isdække, der er i Færd med at opløse sig i større eller mindre Klumper af „død Is“, d. v. s. Ispartier, der ved Smeltning er afsnøret fra Forbindelse med det store „levende“ Isdække, hvor der endnu er Bevægelse af de enkelte Ispartikler. Efterhaanden som det i Isen indesluttede Grus, Sand og Ler smelter frem paa Overfladen af disse døde Ismasser, danner Materialet et beskyttende Dække for den underliggende Is, der da kan holde sig i lange Tider. Talrige afløbsløse Huller dannedes paa Overfladen af et saadant uregelmæssigt Bakkeland; mange af dem blev efterhaanden fyldte med Vand og omdannedes senere til Tørvemoser. Et udpræget Landskab af denne Art findes mellem Hvalsø og Skjoldnæsholm; i det findes Sjællands højeste Punkt, Gyldenløves Høj. Indenfor et Omraade af 45 Kvadratkilometer er her fundet over 900 afløbsløse Smaamoser.

En anden meget almindelig Istidsdannelse er det lagdelte Grus, Sand og Ler, som Isens Smeltevand har sorteret og ordnet efter Kornstørrelse. Sandet og Gruset er aflejret af det rindende Vand, Smeltevandsfloderne og Bækkene, der strømmede i Spalter og Hulheder i Isen og brød frem fra dens Rand. Sandet og Gruset er da aflejret i disses Strømløb som paa eller ved Siden af hverandre liggende Smaabanker, alt eftersom Strømmen skiftede Leje. Dette lagdelte Sand og Grus spiller en meget vigtig Rolle i Egnens Opbygning, selv om det kun i ringe Grad gør sig gældende i Landskabet, da det for det meste er dækket af Moræneleret. Kun paa forholdsvis faa Steder, saaledes langs Kornerup og Lejre Aa og mellem Roskilde og Snoldelev, omkring Hedehusene, samt mellem denne Station og Vindinge, træder det frem i Overfladen. Dets Indhold af Ledeblokke er noget forskellig fra det dækkende Morænelers, idet der foruden baltiske, d. v. s. fra Østersø-Egnene stammende Blokke findes Rhombeporfyre fra Oslo-Egnen, Bredvadporfyre fra Dalarne og Basalt fra Skaane. Dette viser, at Gruset er omlejret og sorteret Morænemateriale, som er hidført med Is, der har haft andre Bevægelsesretninger end den sidste; men det behøver derfor ikke at stamme fra en anden, ældre Istid; thi indenfor samme Istid kan den fremadskridende Is skifte Retning flere Gange. Foruden de nævnte Ledeblokke findes der i Gruset talrige Kalkstensblokke, løsrevne fra den underliggende Kridtaflejring, Danskekalken; disse sorteres fra ved Grusgravningen og anvendes til Kalkbrænding. I den 10—20 m mægtige Dannelse af lagdelt Grus i Nymølle og Kallerup Grusgrave ved Hedehusene er der fundet nogle stærkt rullede og vandslidte Tænder af Mammuthelæfanter. Da disse stærke Skeletdele kan være transporterede langvejs fra med Indlandsisen, er de ingenlunde noget sikkert Bevis for, at Mammuthen har levet her i Landet^o.

Smeltevandsfloderne opstaar ofte langt inde under Isen, mange, mange Kilometer fra dens Rand; de løber i Tunneler langs Isens Bund og udmunder ved Isranden i de saakaldte Gletscherporte. Det voldsomme Pres, der er paa Vandet i

Tunnelen, bevirker bl a., at Floden graver sig et Leje ned i den Jordbund, hvorpaa Ismassen hviler, og naar Isen endelig er smeltet bort, staar dette Flodleje tilbage i Landskabet som en lang, smal Tunneldal med ujævne Sider og ujævn Bund med langstrakte Huller, der dels er fremkomne ved Vandets Udhuling, dels derved, at store Ismasser er styrtede ned fra Tunnelens Loft, begravede i Sandet paa Flodens Bund og senere ved sin Bortsmeltning har givet Anledning til Dannelsen af Langsøer i Tunneldalen. Paa Turen fra Ringsted over Haraldsted til Gyldenløveshøj passerer Hjemstavnsstævnets Deltagere den store Tunneldal, i hvilken Gyrstinge Sø og Langsø (Haraldsted Sø) ligger.

Et Fænomen, der er knyttet til disse Istunneler og Smeltevandsfloder, er de meget langstrakte, ofte noget slingrende Bakker, som kaldes A a s e. Undertiden danner de Forlængelsen af Tunneldalen, saaledes som f. Eks. den store Køge Aas, der danner den østlige Forlængelse af den nysnævnte Tunneldal; undertiden staar de nede i selve Tunneldalen, som f. Eks. den lille Aas paa Nordsiden af Haraldsted Sø, men meget ofte er de slet ikke i Forbindelse med nogen udpræget Tunneldal, hvilket f. Eks. er Tilfældet med den Aas, som Hjemstavnsdeltagerne vil faa at se paa Turen gennem Hornsherred, Skuldelevaasen. At Aasene er dannede ved Hjælp af Smeltevandsfloderne, er let at konstatere paa Grund af deres Opbygning af vekslende Grus- og Sandlag, ligesom at deres Anbringelse frit paa Markens Overflade viser, at de ikke kan være dannede under Landskabsforhold som de nuværende, men maa være dannede i Hulrum i et nu forsvundet Materiale, altsaa Is. Men om Aasene er dannede i aabne Spalter eller lukkede Tunneler, i død eller levende Is, er der delte Meninger om; ingen kan levere afgørende Beviser, som passer i alle Tilfælde. Mange Aase — som f. Eks. Skuldelevaasen — er mere eller mindre dækkede med en Kappe af Moræneler, hvilket viser, at de maa være dannede i lukkede Kanaler, Tunneler. Mange Aase har ogsaa en indre Kærne af oppresset Moræneler; denne Kærne hælder ofte til den ene Side, hvilket nærmest forklares ved et Sidetryk fra den Is, i hvis Spalte eller

Tunnel Aasen er dannet. Men dette viser atter, at der har været Bevægelse i den paagældende Ismasse; altsaa har Isen, som omgav denne Slags Aase, været levende.

Det allerfineste Materiale, som findes opslæmmet i Smeltevandsfloderne, Leret, kan ikke komme til Aflejring, før Vandet er kommet fuldstændig til Ro i et Bassin. Dette Bassin kan enten være en Lavning i Terrænet, eller dets Vægge kan helt eller delvis have bestaaet af død Is. At Leret er afsat i saadanne Issøer, viser sig ofte ved, at Leret ikke kunde afsættes under Nutidens Forhold; der maa altsaa tidligere have været et eller andet, som har kunnet holde Vandet tilbage i en Sø, men som nu er forsvundet; men dette kan ikke have været andet end Isen. Bundfaldet i Søen er tydelig lagdelt, men ingenlunde ensartet, idet det varierer fra Sand til fint Ler, alt efter den udskyllende Vandstrøms Hastighed; men Sorteringen viser en bestemt, regelmæssig vekslende Afsætningsmaade, saaledes at Sandet opadtil bliver finere og gaar jævnt over i Ler, der saa foroven pludselig og med skarp Grænse afløses af Sand o. s. v. Materiale aflejret paa denne Maade kaldes med et svensk Ord *varvigt*, og det antages at skyldes Variationen i Vandhastigheden i Aarets Løb; om Foraaret og Sommeren er der større Fart paa det strømmende Vand, der saa fortrinsvis medfører de grovere Bestanddele; om Efteraaret og Vinteren stagnerer Vandet og det finere Materiale kan efterhaanden afsættes. I Væggene i Hedehusene Teglværks Lergrav kan man undertiden se saadanne Aarsvarv af 15—25 cm's Tykkelse; men det klare, skematiske Billede udvises ofte her som andet Steds derved, at der i Aarslaget findes underordnede, tynde Lag af Sand og Ler.

Jordvolde af et lignende Udseende som Aasene er de saakaldte *Randmoræner*, der dannes ved Fremsmeltningen af Morænemateriale *foran og langs med en* i længere Tid stillestaaende Isrand; Aasenes Retning er derimod som Regel paa tværs af Isranden. Deres Sammensætning er dog langt fra saa ensartet som Aasenes: vel kan Randmorænen ligesom Aasene udgøres af regelmæssig lagdelt Materiale, men meget ofte — og dette gælder de typiske Randmoræ-

ner — er de lagdelte Dannelser stærkt forstyrrede og blandede med fuldstændig usorterede Masser af sandet Ler, Grus og store Stenblokke. Paa det her behandlede Omraade findes Randmoræner bl. a. mellem Rye og Uglestrup i det sydlige Hornsherred, i Ebberup Skov mellem Roskilde og Jydstrup og langs Lavring Aa Syd for Lejre; men ellers markeres de mere eller mindre sikkert paaviste Opholdslinjer for Isranden ved andre Fænomener, saasom smaakuperede Bakkestrøg, pludselige Forandringer i de vinkelret paa Isranden gaaende Dales Udformning o. s. v.

Vender vi os nu til de Dannelser, som er ældre end Kvartærtiden, saa træffer vi indenfor det her behandlede Omraade to forskellige Havaflejringer over hinanden. Den yngste er den saakaldte *Paleocæne Grønsandskalk*, der er aflejret i Begyndelsen af den næstsidste Jordperiode, Tertiærtiden; dens Østgrænse ligger langs en noget bugtet Linie fra Veddelev Øst om Tune og mod Syd til Lellinge V. f. Køge. Denne Dannelse kan naa en Mægtighed af 40 m og derover. Den anden, ældre Havaflejrung er de forskellige Kalkstenslag, som gaar under Fællesnavnet *Danium*, Danskekalken eller det Nyere Kridt og som er afsatte i Slutningen af den forrige Jordperiode, Kridtperioden. Denne Dannelse ligger ikke blot under hele det her betragtede Omraade, men er vidt udbredt til alle Sider og er fortrinsvis kendt fra det østlige og sydlige Sjælland og langt ind i Skaane, hvor den for Størstedelen danner Undergrunden lige under Istidsdannelserne. Under Danskekalken kommer saa Skrivekridtet. Disse „prækvartære“ Dannelser er i Roskilde-Egnen kun kendte gennem Brøndboringer og større Udgravninger, men desuagtet ved man ikke saa lidt om deres Lejringsforhold og om deres Overflades Form. Skønt denne i det store og hele er plan og uden nævneværdige Hældninger, afhøvlet som den flere Steder er af den langt senere fremrykkede Indlandsis, og hist og her furet af Smeltevandsfloderne, har man dog flere Steder i denne Overflade ved Hjælp af Boringer paavist større eller mindre, skarpt markerede og dybe Dale, som ikke kan skyldes Floders eroderende (udgravende) Virk-

somhed, men maa skyldes andre Aarsager. I et Foredrag, som Afdelingsgeolog, Dr. H. Ø d u m holdt i Dansk Geologisk Forening den 11. Marts 1935 og som er refereret i Foreningens Meddelelser², har han samlet en hel Del af, hvad man fra ældre og nyere Tid ved om disse Forhold; her skal meddeles noget af dette. Ved Helsingør og Hillerød ligger Kalkens Overflade ret højt, henholdsvis ca. 14 og ca. 20 m under Havet, men imellem disse to Byer ligger et Strøg i Retning NV—SØ, hvor Kalkoverfladen ligger helt nede paa omkring 80 m u. H. At denne underjordiske „Esromdal“, som ikke giver sig tilkende paa Landets nuværende Overflade, ikke er dannet ved Floderosion (Udgravning), men er en „Gravsænkning“ frembragt ved en I n d s y n k n i n g i Jordskorpen, fremgaar bl. a. deraf, at der i Dalens Bund ved Maarum ovenpaa Kalken findes Rester af de tertiære Grønsands- og Ler-aflejringer, som tidligere maa have dækket Danskekalken i Nordøstsjælland, men som senere er blevet bortfjernede af Isen. „Esromdalen“ fortsætter sig hinsides Øresund i den ligeledes underjordiske „Alnarpsdal“, og dette lange skaansk-danske Dalstrøg er paa Siderne begrænset af Brudlinjer i Jordskorpen, parallelle med de fra gammel Tid velkendte Brudlinjer i Skaane. En lignende, men ikke slet saa imponerende underjordisk Dal „Søndersødalen“ strækker sig i Retning ØNØ—VSV fra Skodsborg over Furesø og Søndersø til Roskildefjord mellem Aagerup og Jyllinge. Den er de fleste Steder kun ca. 5 km bred, men er paa lange Strækninger skarpt markeret, og Kalken langs dens Sider staar forholdsvis stejlt med Højder paa ca. 50 m. I de seneste Aar har Københavns Vandforsyning udført en stor Mængde Boringer i Egnen omkring Lejre, og tidligere er der udført Boringer mellem Roskilde og Køge. Tegner man paa Grundlag af disse Boringer et 5 km langt Snit gennem Jordskorpen i Retning V—Ø fra Syv Jernbanebro til Gadstrup, saa svinger Beliggenheden af Grønsandslagenes Overflade mellem 14 m o v e r Havet og 35 m u n d e r Havet, medens den underliggende Danskekalks Overflade ligger næsten vandret og uforstyrret, stigende jævnt fra 48 til 28 m u. H. Et 6 km langt Snit i V—Ø gennem Lejre-

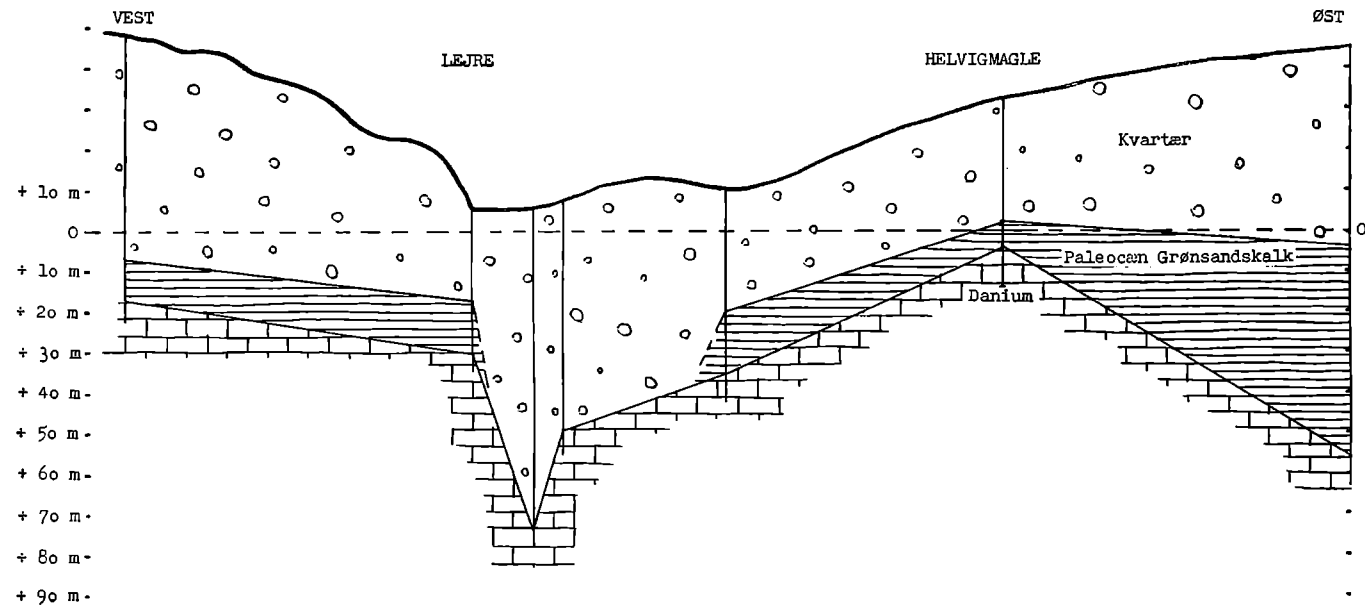


Fig. 1. Lodret Snit gennem Jordskorpen fra lidt Vest for Lejre til lidt Øst for Helvigmagle. (Efter Ødum.)