

!! I dette nummer berettes om bjergning af et 15 millioner år gammelt hval-skelet fra leret i Gram teglværksgrav.



Et stykke af skelettet, som det lå indlejret i leret. På billedet ses ryghvirvler og ribben. Knoglerne til højre er blevet præpareret med blåligt plastic-materiale.



Det bedst bevarede ribben, som det blev fundet i Gram. Målestokkens inddelinger er 20 cm.

VARV

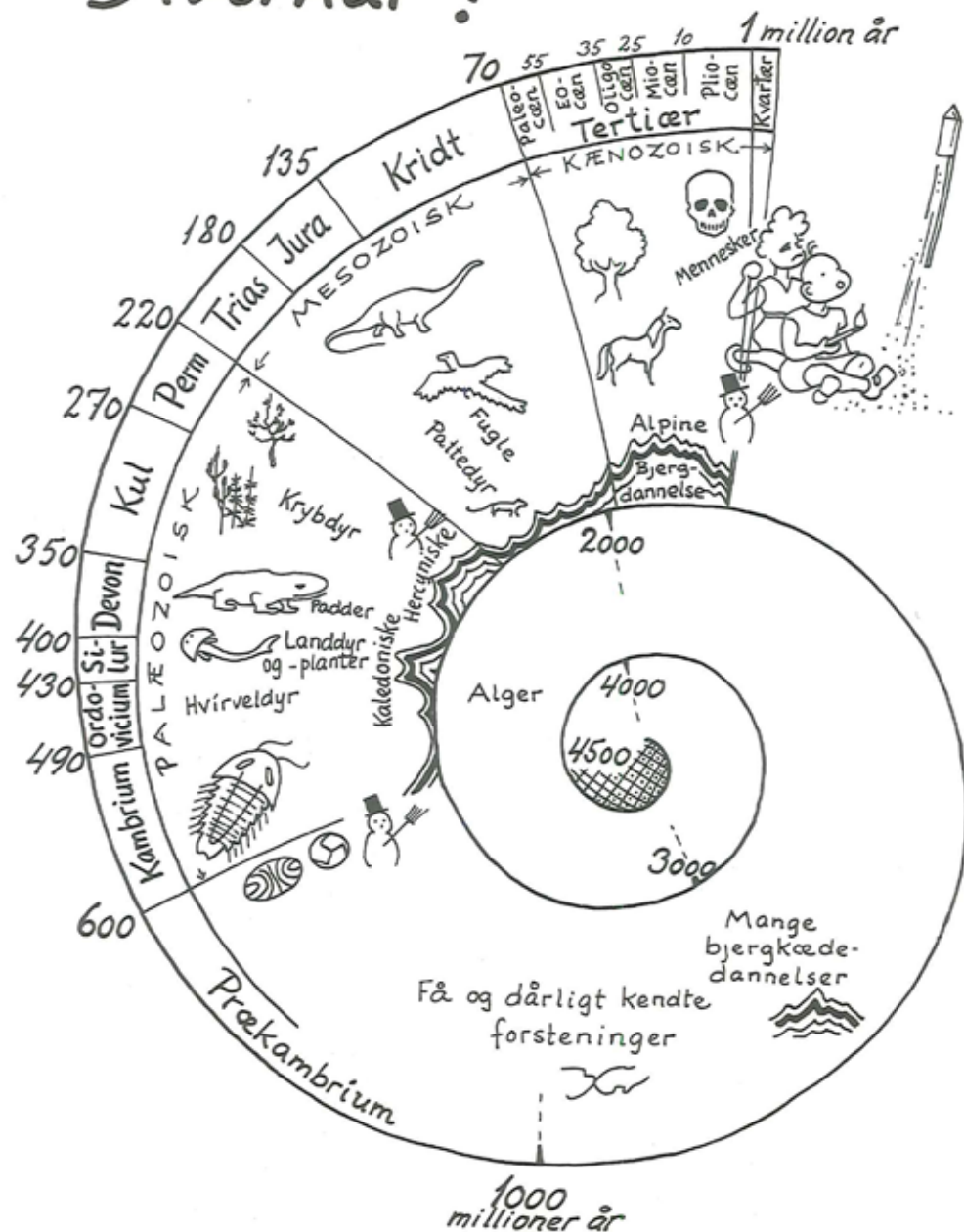
NR. 2 BLADET MED DE ÆLDSTE NYHEDER 1971



DE BLØDE KONTURER I ET DANSK LANDSKAB KAN SYNES MEGET ENKLE, MEN NÅR GEOLOGERNE BEGYNDER AT SE PÅ LANDSKABETS FORSKELLIGE UDVIKLINGSTRIN, SÅ VIL SELV DE MEST ENKLE TRÆK OFTE HAVE EN KOMPLICERET TILBLIVELSESHISTORIE. PÅ BILLETET HEROVER KIKKER MAN MOD VEST GENNEM LANGDALEN VED BRABRAND, OG INDE I BLADET FORTÆLLES OM DALENS HISTORIE, SOM MÅ SES I SAMMENHÆNG MED DE GEOLOGISKE KRÆFTERS SPIL I HELE BRABRANDOMRÅDET GENNEM ÅRTUSINDER.

DESUDEN FORTÆLLES OM DE USÆDVANLIGE FUND AF HVALER I LERGRAVEN VED GRAM, VULKANUDBRUD PÅ JAN MAYEN, OG ENDELIG ER DER NYT OM BOREKERNER FRA BUNDEN AF ATLANTERHAVET.

Hvornår?



Vil man vide mere om Gram-leret, kan der henvises til en tidligere artikel i Varv, 1965,3, hvor Gram Teglværksgrav er nøjere omtalt.

ikke at flække og for ikke at blive stenhård. Knoglerne i blokken frilægges først fra den ene side, hvorefter der støbtes en tyk gipskappe over den. Blokken blev derefter vendt, og knoglerne kunne nu præpareres og frilægges fra den modsatte side, som iøvrigt er den side, hvor knoglevævet er stærkest medtaget.

Færdigpræpareret vil fundet bestå af nogle løse knogler, som man agter at føre tilbage til det oprindelige udseende, så vidt det er muligt. Senere skal fundet undersøges videnskabeligt og dernæst udstilles på Mineralogisk Museum. Det vil sandsynligvis blive forsøgt at rekonstruere den del af dyret, det her drejer sig om, således at knoglerne kommer til at sidde korrekt i forhold til hinanden.

Man har på museet i forvejen en del løse hvalknogler, som man nu håber at kunne bestemme nøjere ved sammenligning med dette fund.

Knogleresterne i dette nye fund stammer alle fra hvalens forende, det vil sige hovedet og brystregionen. Hidtil er fremdraget en lang række ryghvirvler med velbevarede tværtappe med ribbensfæster, mange ribben, et godt 75 cm bredt skulderblad, kæbedele, kraniedele og muligvis et overarmsben. Disse rester, som alle udgør dele af samme dyr kan med tiden give et forholdsvis godt billede af denne hvals skeletstruktur, hvis primitive eller eventuelt specialiserede træk vil være studieobjekter. Man ser imidlertid med spænding frem til eventuelle nye fund, hvor hovedet er bevaret, da man er interesseret i at kende kranieopbygningen nøjere. Fund af større, samlede partier af hvaler er dog desværre ret sjældne.

Den nyfundne hval må have været cirka 8 meter lang, måske endda 10 meter. Den nøjere placering i det zoologiske system kendes endnu ikke, men den er muligvis beslægtet med Plesiocetus, en hvaltype, hvoraf der tidligere er fundet rester i Danmarks tertiære aflejringer.



Et stykke af den udpræparerede hval umiddelbart før den blev indstøbt i gips. Der ses ryghvirvler med meget velbevarede tværtappe samt ribben. De hvide mærker er en nummerering, som senere skal lette rekonstruktionen af dyret.

hvalresterne - er af Øvre Miocæn alder, cirka 15 millioner år gammelt.

Museet var naturligvis straks interesseret i at bjerge fundet, og det skulle ske hurtigt for ikke at sinke teglværkets gravearbejde.

Ved ankomsten kunne et hold fra museet inspicere fundet, da gravemesteren allerede havde frilagt nogle af knoglerne. På stedet kunne umiddelbart iagttages cirka 2 meter af kropsskelettet, bestående af ryghvirvler og ribben. Hvirvlerne lå nogenlunde i den oprindelige indbyrdes stilling, ribbenene lå noget mere tilfældigt, idet enkelte lå langs med ryghvirvlerne, medens andre stak spidsen op fra leret. For at få en oversigt over fundets størrelse undersøgtes omgivelserne for knoglerester.

Dernæst var det store spørgsmål, hvorvidt det var bedst at grave knoglerne fri på stedet, eller om hele blokken skulle graves fri, således at den videre præparation kunne foregå under kontrollerbare forhold i et af museets laboratorier. Da nogle af knoglerne blev undersøgt på undersiden, blev det hurtigt klart, at knoglevævet her var meget nedbrudt. Denne tilstand skyldtes sandsynligvis, at underlaget for hvalen var et lag af grov silt, det vil sige at kornstørrelsen her var større end i det omgivende ler. Vandgennemstrømningen kan herved blive større, og dette forhold kan have betinget opløsningen af knoglevævet.

På grund af knoglernes forfatning besluttede man at fjerne hvalresterne siddende i blokken. Knoglernes overflade blev penslet med adskillige lag vandopløseligt plasticstof for at holde sammen på de skrøbelige og stærkt sønderbrudte dele. Hele overfladen blev til slut dækket med gazevæv vædet med plasticopløsning - for at give en fast støttekappe.

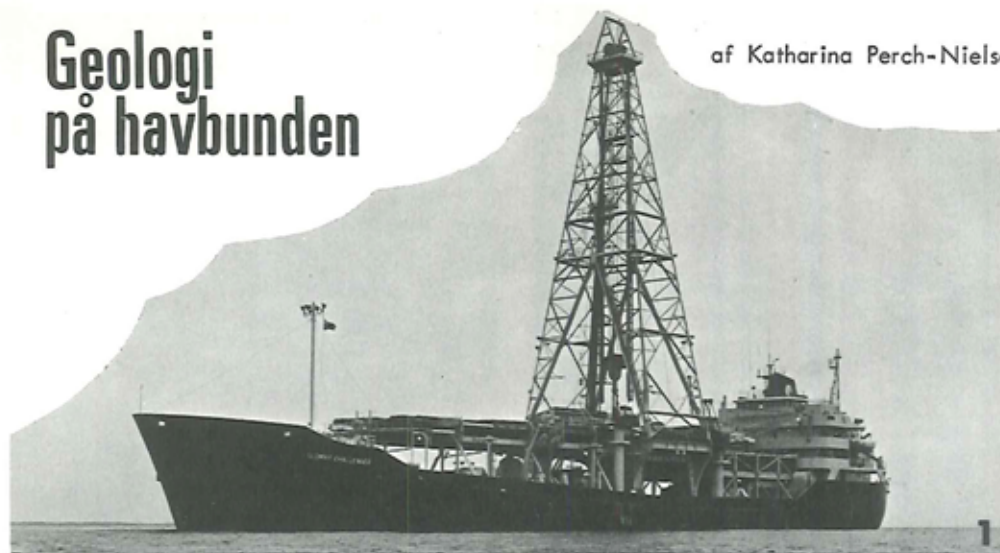
Næste fase var frigravningen af blokken. På grund af Gram-lerets store stivhed, var de eneste anvendelige redskaber kniv og skruetrækker, spader og lignende kunne ikke anvendes. Efter mange anstrengelser blev den frilagte blok anbragt på en træpalle, hvorefter en gravko hejste den op på en tipvogn. Derfra kunne blokken da køres hen til den vogn, som skulle bringe fundet til København.

På Museet begyndte det egentlige bestemmelses- og præparationsarbejde. De knogler, som teglværksarbejderne først stødte på under arbejdet med den store gravemaskine, og som var årsag til at hvalen blev opdaget, viste sig at være dele af hvalens hoved, blandt andet dele af underkæben og kraniet's nakkeregion. Underkæbedelene viser, at det drejer sig om fund af en bardehval. Et interessant træk ved underkæbestykkerne er en serie karakteristiske fordybninger, som tydeligvis repræsenterer rester af tandalveoler (tandgruber), og som viser, at forfædre til denne hval har haft tænder.

Præparationen på museet foregår med ganske små instrumenter - skalpeller, knive og børster, til trods for knoglernes store størrelse. Den vandopløselige plastic kommer atter i anvendelse, for den binder overfladen af knoglerne efterhånden som de frilægges. Det er af stor betydning, at stoffet er forligeligt med vand, for lerblokken skal holdes fugtig for

Geologi på havbunden

af Katharina Perch-Nielsen



Efterhånden har vi fået et ret godt kendskab til kontinenternes geologiske historie. Men hvad ved vi om oceanernes geologiske historie? - om deres geologi i det hele taget? Det har i mange år kun været muligt at tage små prøver op fra havbunden, senere begyndte man at tage borekerner, der var op til nogle meter lange op fra havets bund. Man lærte at fotografere i det dybe hav og fandt helt uventede ting - som dyr, der "burde" have været uddøde for længe siden - eller strømrubber i oceanbunden, noget som ellers kun var kendt fra lavt vand.

Første gang det lykkedes at få en længere borekerne op fra dybt vand, var i 1961, da man i det østlige Stillehav lavede en prøveboring til Moho-projektet på godt 3500 meters vanddybde og fik 170 meter sediment op, før man stoppede boringen i vulkansk lava (basalt). Siden har man for ubestemt tid opgivet Moho-projektet, som går ud på at nå ned til grænsefladen mellem jordskorpen, som vi lever på, og kappen, som ingen mennesker har set endnu - og om muligt trænge ned i kappen. (Se Varv 1964,2). Til gengæld har fire amerikanske oceanografiske instituter slået sig sammen og dannet "JOIDES", Joint Oceanographic Institutions Deep Earth Sampling". Man fik foretaget en prøveboring i Atlanterhavet og bestilte så et passende forskningsskib, som startede i 1968 på sin første større tur, i Atlanten.

Siden har skibet, "Glomar Challenger", været undervejs i Atlanten og Stillehavet og er nu på vejen rundt om Jorden nået til Stillehavet igen. Rejseruterne fremgår af figur 4. Skibet selv (figur 1) er på omkring 10000 tons og har et stort boretårn samt en treetagers enhed med videnskabelige laboratorier anbragt foran styrehuset. Borerørene ligger på et stort stillads på fordækket, og der er nok til at bore 1000 meter i bunden på en vand-



Hvaler i Gram



Tekst og foto:

Søren Bo Andersen og Sten Jakobsen

I begyndelsen af februar måned kom der besked fra Gram til Mineralogisk Museum om, at man under lergravning i den sønderjyske teglværksgrav var stødt på resterne af en stor hval. Teglværksleret - og dermed



Gram lergrav. Hvalen lå yderst på lerknolden mellem landmålerstokkene.



Forskellige kæbestykker, som viser, at hvalen tilhører bardehval-gruppen. Målestokken på billedet er 50 cm.





Efter Ottar, 56.

Beerenbergs top er dækket af en iskalot, hvorfra over 20 gletschere strækker sig over vulkanens sider, nogle når helt ned til havniveau. Ved udbruddet smeltede store mængder is, og der opstod jøkelløb, som vi også kender det fra gletscher-dækkede vulkaner på Island. Udbrudsaktiviteten varede cirka 3 måneder. Inden julen 1970 var vulkanen igen faldet til ro.

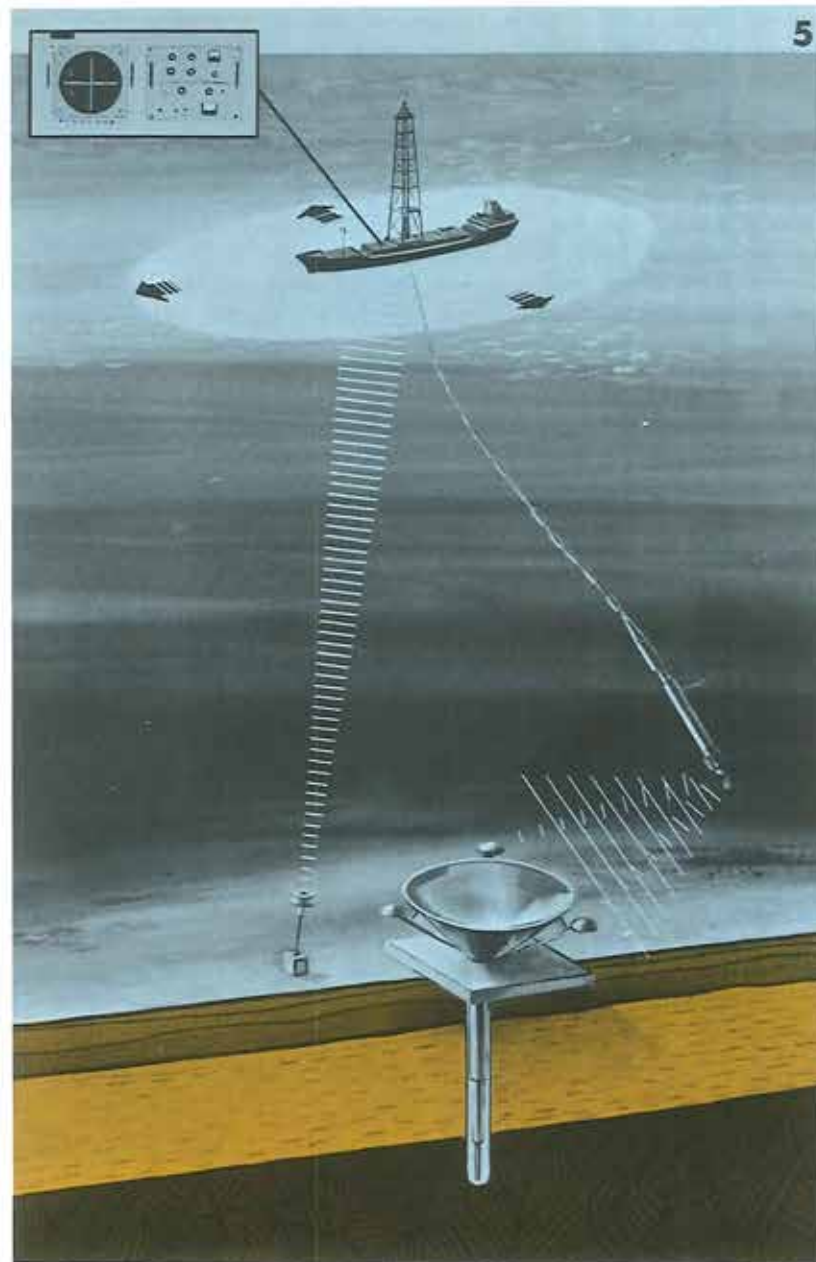
Jan Mayen er den nordligste af de vulkanske øer, som rejser sig fra den Midtatlantiske ryg. Den ensomt beliggende ø, der befinder sig på højde med Nordkap, ligger cirka 430 km øst for Scoresbysund i Østgrønland og 550 km NNØ for Island. Den måler 54 gange 16 km med den lange akse orienteret i NØ-SV-retning, og øen er netop beliggende i skæringspunktet mellem Jan Mayen brudzonen og den nordøstlige del af det undersøiske islandske plateau.

Jan Mayen er helt igennem af vulkansk oprindelse, og dens undersøiske fundament er opbygget ved en række basaltiske spalteudbrud, antagelig fra midten af Tertiærtiden til tidlig Kvartærtid. Selve Beerenberg, der danner hele den nordlige del af øen, anses for at være færdigdannet for mindst 5-6 tusind år siden, og der har sandsynligvis ikke været aktivitet i hovedkrateret i flere tusind år. Størstedelen af vulkanen er opbygget i fire stadier: Først skete der en række eksplosive udbrud langs et spalte-system, som gav vulkanen en langstrakt form i spalternes retning, N 40° Ø. Dernæst aflejredes et tykt lag pimpsten på bjergets sydflanke under et gigantisk udbrud. Tredie stadium omfatter en periode med en udbrudstype svarende til Hawaii's, herunder dannedes en stor skjoldformet vulkan, og endelig opbyggedes der oven på denne en keglevulkan.

Bjergarternes kemiske sammensætning har vekslet en smule fra udbrud til udbrud i tidens løb. Jan Mayen er enestående blandt Atlantens vulkanøer, fordi der på øen forekommer store mængder af ankaramit, en basalt, der er særlig rig på mineralerne olivin og pyroxen.

Den fornyede vulkanske aktivitet vil sikkert betyde et intensiveret studium af Jan Mayen og dens tilknytning til de store strukturer i det nordatlantiske område.

Jan Mayen

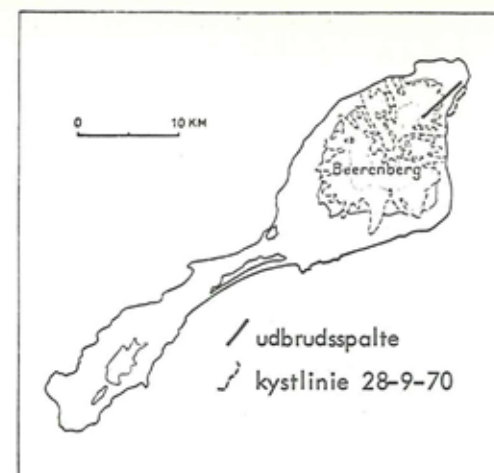


dybde af 5000 meter. Nede i lasten er der et reservesæt, hvis rørene skulle gå tabt. Selve boringen foregår på den måde, at man stykker de 30 meter lange rør sammen, indtil de når havbunden. Nederst i denne lange søjle er en specielt konstrueret del, som både indeholder selve borekronen og støddæmpere, som er en forudsætning for at kunne bore i søgang. Man har haft problemer med at bore gennem hårde bjergarter som flint, eller at trænge længere ned i de vulkanske basalter, da borekronerne blev slidt ned. Det var ikke muligt at anbringe en ny borekrone og så finde det "gamle" hul i havbunden igen.

Figur 5 viser, hvordan man har løst dette problem, samt hvordan selve skibet holdes på plads, mens man borer. Så snart man har bestemt, hvor der skal bores, sænker man en sender ned i vandet. Dens signaler bliver modtaget på skibet, og går gennem en computer, som så kan manøvrere skibet på plads ved hjælp af fire skruer, to foran og to agterude på hver sin side. Kun hvis der er megen vind og store bølger, skal der manuel hjælp til.

På skibet er der en gruppe af videnskabsmænd, som udfører alt det arbejde, der kan udføres ombord. Geofysikerne tyder de forskellige geofysiske profiler, der optages, mens man sejler, samt dem, man har skaffet sig før afsejlingen fra tidligere togter. Det er på grundlag af disse oplysninger, man finder frem til det ønskede borested. På den rejse jeg selv var med på, var der planlagt 19 borer, og vi nåede kun at lave 9 i de to måneder, turen skulle vare. Så der måtte tages stilling til, hvilke af borerne, der skulle udføres, og her var både de geofysiske oplysninger og resultaterne fra de første borer medbestemmende.

Sedimentologerne havde travlt med at beskrive alle de borekerner, der kom op. Kernerne bjerges, idet man lader et 9 meter langt rør bore ned gennem de ydre borerør. Derefter tages røret op og det plasticrør, som sidder indeni, indeholder så borekernen. Plasticrøret lukkes i begge ender og saves i passende stykker på 1,5 meter, som så igen lukkes i begge ender, så intet går til spilde. I laboratoriet underkastes kernerne en del fysiske undersøgelser, før de skæres op på langs og beskrives. Den ene halvdel bliver fotograferet og derefter gemt i et arkiv. Den anden halvdel går videre til palæontologerne, som tager små prøver, der dels bliver undersøgt på skibet, dels gemt i køleskabe til senere undersøgelse i land. Det er palæontologerne, som ved hjælp af foraminiferer, radiolarier eller coccoliter kan finde ud af, hvor gamle de gennemboede aflejringer er. Det kan gøres meget hurtigt på grundlag af en prøve som tages, så snart kernen kommer på dækket (figur 3). Ved hjælp af coccoliter (Varv 1970, side 52), kan man i løbet af få minutter give en omtrentlig alder på en aflejrung. Så overvejes det, om der bare skal bores videre hurtigt, eller om man skal tage endnu en kerne med det samme.



Vulkanudbrud på Jan Mayen



Den 19. september 1970 kunne et norsk fly under overflyvning af Jan Mayen i Grønlandshavet (se kort) rapportere, at der var et udbrud i gang på flanken af den 2277 meter høje, sneklædte vulkan, Beerenberg, den nordligste af verdens store vulkaner.

De 39 personer, der opholdt sig på øen, evakueredes dagen efter - de vendte dog tilbage efter få dages forløb, og geologer fra Norsk Polarinstitut beredte sig til nye undersøgelser af Norges eneste vulkan. To små jordskælv nordøst for Jan Mayen var blevet registreret på den seismiske station i Uppsala den 18. september, og et registreredes i Bergen den 19. september. Små jordskælv er almindelige på øen, ligesom vanddamp og kuldioxid stiger op gennem spalter og minder om, at undergrunden stadig er levende.

Beerenberg har været i hviletilstand gennem hundreder af år, dog har der været rapporter fra hvalfangere, som i 1732 og 1818 mente at have iagttaget udbrud på vulkanens sydlige flanke.

Om morgenen den 20. september nåede en sky af damp og aske en højde af cirka 9000 meter. Skyen kunne iagttages fra en afstand af indtil 100 sømil fra øen. Havets overfladetemperatur er sædvanligvis 1° C, men denne dag målttes 13° C i en afstand af syv sømil fra Jan Mayen. Ved udbruddet åbnedes en 5-6 km lang spalte på vulkanens nordøstlige flanke. Spalten, der har retning N 40° Ø, begynder i cirka 1000 meters højde over havet og ender cirka 40 meter over havet. Aktiviteten koncentrerer sig om fem kratere i denne spalte.

Efter to dages forløb ophørte udbruddets eksplosionsprægede afsnit, og tyndtflydende basaltisk lava begyndte at strømme mod øst ud i havet, hvor der langs kysten opbyggedes en slags platform, cirka 500 meter bred og 3,5 km lang. Ved lavafrenten målttes havvandets overfladetemperatur op til 39° C. Lavaens udstrømning i havet synes ikke i første omgang at have generet dyrelivet. Store flokke af søfugle svømmede rundt i det varme havvand, og der blev ikke fundet døde fisk.

HVORNÅR ?

Hvornår har så alt dette fundet sted - kildedannelsen og skredet. Kildeaktiviteten kræver højt grundvandstryk i tunneldalsiden det vil sige, en høj grundvandsstand. En sådan tilvejebringes i perioder med stor nedbør og ringe fordampning. Nichedalene og bakkefronten kan have været under udformning i hele Sen- og Postglacialsiden med varierende styrke afhængig af fugtighedsforholdene. Nord-syd dalene kan have en oprindelse helt tilbage i Senglacialsiden, hvor overfladeafstrømningen var kraftigere som følge af den permanent frosne jord og erosionen mere udpræget på grund af den mere sparsomme vegetation. Selve skredet og kildaktivitetens ophør må derimod formodes at være af nyere dato. Dette begrundes i terrænforholdenes - nichedalenes og Langdalens - bevaringstilstand og forholdsvis markerede fremtræden. Især Langdalens sider og de smalle kamme mellem de største nichedale, der står i løst fint sand, er sådanne velbevarede terrænformer, der næppe ville kunne opnå en geologisk set ret høj alder uden at blive udjævnet. Endelig viser skæringsforholdene mellem Langdalen og de nord-syd gående dale, at Langdalen er den yngste dannelse. Det ville derfor være meget besnærende at forestille sig at udskridningen og dermed kildernes uddøen har fundet sted i den sidste rigtigt våde periode i Postglacialsiden fra cirka 200 år før til 200 efter Kristus.

ET NAVN

Hvad betyder egentlig Brabrand. Stednavneforskerne oplyser, at navnet kan spores tilbage til 1340, i former som Brabrun og Brabrand. Det er formodentlig et gammelt navn og i Danmark er det et sjældent navn med kun få slægtninge som for eksempel Stabrand på Djursland. Betydningen af de to dele, som navnet består af, Bra og brand, kan diskuteres og er blevet det i adskillige stednavne-videnskabelige afhandlinger. Det har været foreslået, at Bra skulle betyde god, som i dag på svensk, men ordet kan også tolkes i betydningen brat eller stejl. Efterstavelsen brand eller brun opfattes nogenlunde samstemmende som betydende brønd eller kilde. En anden betydning er svedjeland (det vil sige afsvedet, afbrændt land). Tolkningen stejl/brat kilde eller for den sags skyld også god kilde falder fint i tråd med den her fremstillede geologiske tolkning af terrænformerne. Skulle dette mon så betyde, at den hændelse, der her antages at have ført til "de gode kilders" forsvinden - Langdalens dannelse - er yngre end stednavnet. Havde man blot en omtrentlig alder for stednavnet Brabrand, ville man så her kunne have taget en utraditionel dateringsmetode i anvendelse i geologien. Det lader sig desværre ikke gøre. Om det har været stenalder-, bronzealder- eller jernalderfolk, der har døbt vor lille by er uvist. Og dog - alene det forhold, at stednavnet vil kunne have sin oprindelse i naturforhold, som eksisterede før Langdalens dannelse, antyder, at denne begivenhed kan være af geologisk set så ny dato som her foreslået.

Erling Bondesen

Før og efter hver boring holdtes der et møde, først om problemerne man ventede at løse på det pågældende sted og siden om det man faktisk havde fundet ud af, når man var på stedet. Der var det en stor fordel at have en besætning af forskere fra forskellige lande, med forskellig uddannelse og forskellige ideer. For det viste sig, at kun ved at trække på alles viden, kunne vi tyde det fundne. Der var 10 forskere, og det er ikke en for mange, når man tænker på, at når der endelig bores, sker det i døgn drift, og nogle skal altid være der og tage imod kerner og gøre de undersøgelser, som ikke kan vente. En første rapport skulle også være parat og efterlades på skibet, når man kom i land - så det gjorde ikke så meget, at skibet var "tørslagt" (amerikanerne tillader ikke alkohol på skibe, hvor der er så farligt arbejde som det at bore). Til at slappe af ved var der film og båndkassetter samt et lille bibliotek og en gymnastiksal.

På figur 7 ses de borehuller der blev lavet, på et togt i juni/juli 1970. Det første sted skulle vi undersøge, om en lille "knold", som sidder udenfor kontinentområdet og er adskilt fra dette gennem dybt vand, oprindeligt var en del af kontinentet eller tilhørte det oceaniske område. Vi fandt aflejringer fra Kvartær, Tertiær (Pliocæn, Miocæn og Eocæn) og Kridt og Jura. På figur 6 mangler der aflejringer fra cirka 20 millioner år mellem Pliocæn og Eocæn (siden billedet blev taget, har vi fundet, at det er Miocæn og ikke Pliocæn). Mellem Eocæn og Øvre Kridt mangler der aflejringer fra omkring 15 millioner år, hvilket kan være overraskende på et sted, som siden Kridt har været dækket af vand og derfor skulle have en fuldstændig lagfølge. De jurassiske bjergarter der fandtes, tydede på, at de ikke var opstået i havet, men var del af en kontinental aflejring. Derved blev det mest sandsynligt, at "knolden" tidligere tilhørte det nordamerikanske kontinent. Den fik navnet "Orphan knoll" - forældreløse knold, da den har mistet sit tilhørsforhold til kontinentet.

På det næste sted fandt vi først kvartære og pliocæne lag, som indeholder ler, sand og små sten, som er fragtet dertil med dravis i den sidste istid. Derunder kom aflejringer fra yngste Tertiær - og videre ned aflejringer som næsten udelukkende består af organiske rester i form af skaller bestående af kalk eller kisel. Da boret på vejen ned havde passeret ældre Tertiær (Paleocæn) stødte det på basalt, som udgør den egentlige bund af oceanerne. De aflejringer som ligger lige ovenpå basalten indeholder ingen fossiler. Men få dm højere, fandtes der altså Paleocæn og dermed kan vi sige, at oceanet på dette sted er mindst 55 millioner år gammelt.

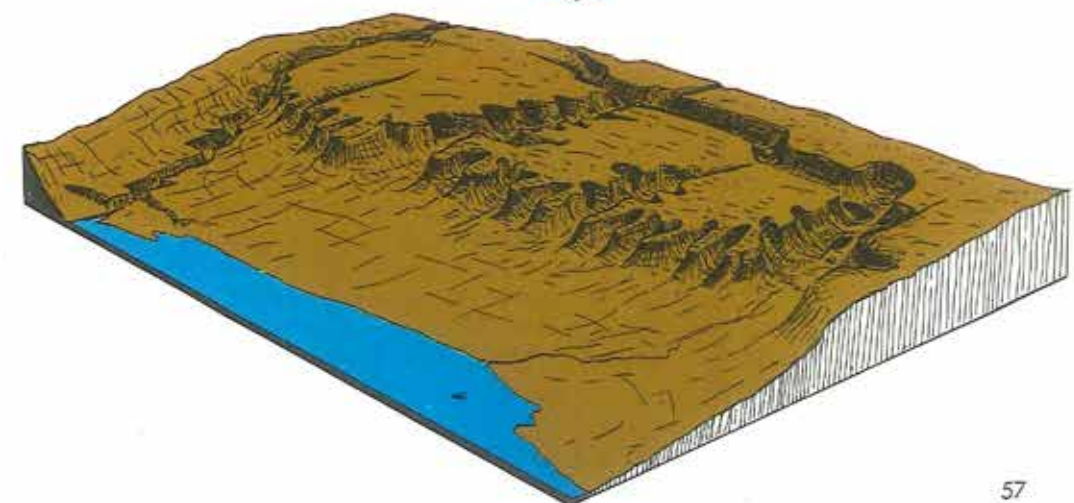
Den "prik" som findes nærmest sydspidsen af Grønland, indeholdt en lagfølge, som tydeligt er præget af, at store mængder sand, finsand og ler er blevet transporteret langt ud i havet fra Grønland.

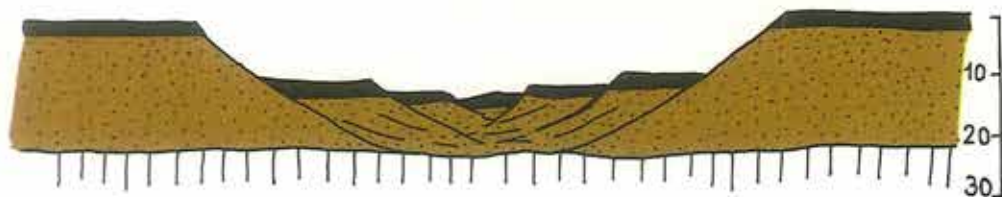


Den ryg, som løber mod sydvest fra Island menes at markere den svaghedszone, hvorfra oceanbunden har spredt sig til begge sider gennem de sidste cirka 60 millioner år og derved skabt havet mellem Europa og Grønland. Man har nu fundet ud af, at de ældste aflejringer på denne ryg kun er få millioner år gamle. Jo længere man så fjerner sig fra ryggen i retning af kontinenterne, jo ældre bliver de nederste aflejringer lige over basaltbunden – det vil igen sige, at jo nærmere man kommer kontinenterne, jo ældre bliver oceanbunden. Dette gælder ikke kun for Reykjanes ryggen her, men også for den ryg, som løber midt igennem Atlanterhavet, og for tilsvarende rygge i andre oceaner. Med en boring nær Reykjanes ryggen skulle vi finde ud af, hvor gammel basalten var på dette sted, og om dette passede ind i det lige omtalte mønster. Foruden rester af kalk- og kisel-udskillende organismer fandt vi en del vulkanske korn i aflejringerne på dette sted. Basalten kunne henføres til grænsen mellem Miocæn og Pliocæn, eller godt 10 millioner år.

En ny boring sydøst for den lige omtalte, viste sig at gå igennem aflejringer, som er under en million år gamle, og som hovedsagelig består af vulkansk materiale, som kan komme med slamstrømme fra Islandsområdet (sandsynligvis hovedsagelig undervandsvulkaner). Den organiske del af disse aflejringer er meget lille. Vi ved dog endnu ikke, om det er fordi, der var mindre liv, eller fordi der er aflejret unormalt meget uorganisk materiale.

Prikken på plateauet nordvest for Irland repræsenterer to borer – den første i et bassin i midten af plateauet, den anden ved randen af det. Den første skulle give oplysninger om bassinets aflejringshistorie, mens den anden blev placeret således, at man kunne bore ned i underlaget for sedimenterne i bassinet. De geofysiske data havde allerede vist, at aflejringerne tyndede ud mod bassinranden, hvorfor det skulle være nemt at nå underlaget. Begge borer bragte de ventede oplysninger, og vi kan nu rekonstruere bassinets geologiske historie. I ældre Tertiær (Paleocæn) var vanddybden meget lille, idet vi fandt fossiler, som man regner med har levet på lavt vand. Gennem Eocænet var havdybden kun lidt større, måske ved de 200 meter, og så sank bassinet yderligere langsomt i Oligocæn, og lidt hurtigere i begyndelsen af Miocænet. Siden da har det ligget nogenlunde konstant i cirka 1000 meters dybde.





Figur 8. Snit på tværs af Langdalen med angivelse af skredstrukturer fremkommet ved udskridning langs 30° hældende forkastningsplaner. De enkelte større blokke eller "kulisser" vil næppe bevare deres indre struktur. De vil efterlade en ujævn dalbund med langstrakte rygge i dalens længderetning. Sådanne former kan netop iagttages enkelte steder i Langdalen.

grundvandet har været underkastet i det højere liggende bagland. Konsekvensen må have været, at kildeaktiviteten er ophørt, idet der nu ikke længere har været tilstrækkeligt grundvandsbagland til forsyning af kilderne.

Det var fristende at foreslå, at ændringerne i terrænforholdene har ført til at grundvandet nu i stedet træder frem i depressionen længere mod nord, og at Voldbækkens afvandning nu er begyndt eller i hvert fald er udvidet stærkt. Herfor taler en række stejle erosionsskrænter som Voldbækken danner neden for True Vandmølle.

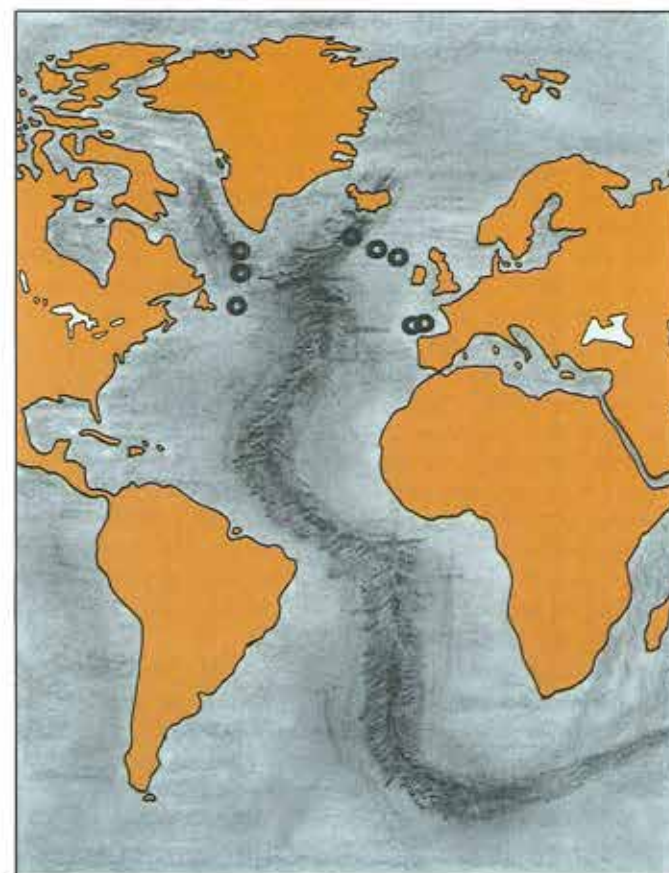
Når Langdalen netop er dannet hvor den ligger lige ud for den kraftigste nishedalsdannelse i bakkefronten, kunne det tyde på, at disse fænomener hænger sammen. Man kunne tænke sig, at man netop her på grund af den store vandføring har nået et sådant stadium af opblødning på grænsen mellem ler og sand, at sammenhængskraften her er mindsket så meget at et skred har kunnet sættes i gang. Måske spiller erosionen i nishedalene med fjernelse af materiale fra bakkefronten også en rolle. Det kunne tænkes, at den aflastning som materialefjernelse medførte tilsidst har mindsket vægten af den "stopklods", der så at sige har holdt baglandet på plads, så meget at instabiliteten er udlignet ved et skred.

Figur 9. Tre blokdiagrammer (overhøjet cirka 3 gange) visende tre stadier i udviklingen af terrænet omkring Brabrand. I øverste blok det tidligste stadium muligvis overvejende udformet i senglaciertid. De lange nord-syd dale er dannet som afløbsrender for overfladevand fra baglandet ned til Århusdalen.

I den midterste blok vises forholdene mens kildefeltet var aktivt i postglaciertiden. Talrige småbække løber fra nishedalene ned over skræfladen til søen eller fjorden i Århusdalen.

I den nederste blok er Langdalen dannet og kildeaktiviteten er ophørt. Voldbækkens dal er under udformning som en dyb erosionsrende, der leder vand fra baglandet nord for området ned til Brabrand sø.

To borer, repræsenteret ved prikken lige nord for Spanien i Biskaya-bugten, skulle belyse forholdene i denne bugt, hvor vandet er 5000 meter dybt. Man tror, at Spanien har drejet sig væk fra Frankrig. Resultaterne herfra viser, at materiale både syd og nordfra er medansvarlig for sedimentmassernes ophobning på bunden af bugten. Geofysiken viser, at der er flere tusinde meter sediment, der ligger som en lagkage over det meste af havbunden. Der er dog enkelte knolde, som rager op over denne flade, og der er der aflejret mindre mængder af det materiale fra land, som kommer ned i bassinet med slamstrømme. Den ene boring blev derfor sat ned i sådan en knold, for at nå så langt ned som muligt, den anden nede i bassinet, for at finde ud af, hvor hurtigt sedimenterne bliver af-



lejrret. Det var cirka 10 cm per 1000 år fra Miocænet til nutiden for bassinet, og cirka 2 cm per 1000 år på knolden i samme tidsrum. I Eocænet var aflejningshastigheden de to steder nogenlunde ens, og aflejringerne viste sig meget fattige på kalk. Det tyder på, at de lå så dybt, at kalken er blevet opløst. I Paleocænet var aflejningshastigheden til gengæld på knolden cirka 10 cm/1000 år, mens den i bassinet var cirka 1 cm/1000 år. Det blev tydet derhen, at knolden dengang lå dybere end underlaget af det nuværende bassin, som består af basalt, som vi fik nogle prøver af fra boringen i bassinet. Boringen på knolden, som var turens sidste, måtte desværre stoppes i Paleocænet, da vi skulle nå Lissabon i tide, så det næste hold videnskabsmænd, teknikere, søfolk og borefolk kunne overtage skibet.

Cirka 1½ år efter endt tur, skal en rapport foreligge trykt. Den skal især tjene som en slags indholdsfortegnelse over de prøver, man har taget. Det er så meningen, at alverdens videnskabsmænd kan bede om prøver fra de forskellige oceaner og forske videre på dem - uden at det har kostet dem en øre at tilvejebringe materialet. Det kræves dog, at man fremlægger et forskningsprogram og publicerer sine resultater inden en given frist. Det er endnu uvist, hvorlænge Glomar Challenger's rejser fortsætter på denne måde. Foreløbig, har man faste planer om at komme Jorden rundt og være tilbage ved U.S.A. i august 1972. Det afhænger af bevillinger, om projektet så kan blive videreført. Interessante problemer er der nok af, men det koster ikke småpenge at løse dem. Hele foretagendet koster cirka 24000 \$ om dagen, hvoraf skibets drift alene koster de 20000 \$. Resten går til organisationen af projektet på land, dens laboratorier, bearbejdelse af materiale, trykning af rapporter og videnskabsmændenes rejser. Der har været tanker om at også europæiske lande skulle tiltræde projektet, både finansielt og gennem at frigøre forskere til at deltage i projektet for en to måneders periode på skibet og så til bearbejdelsen af materialet samt udarbejdelsen af rapporten. Det sidstnævnte er allerede sket - mere gennem personlige kontakter mellem amerikanske videnskabsmænd og deres europæiske kolleger, end gennem officielle forespørgsler. De andre tanker er endnu ikke nået langt ud over den kreds af europæiske forskere, som har deltaget i projektet.

Det er hævet over enhver tvivl, at projektet allerede nu stærkt har forøget vor viden om oceanernes tilbliven og deres geologiske historie. Det har skaffet nye facts, har bevist nogle teorier og forkastet andre. De nye observationer har så igen givet ophav til nye ideer, som det skulle være rart at kunne undersøge nærmere ved en videreførelse af togterne og især ved at lade dem tage længere nord- og sydpå end hidtil. Det støder dog på tekniske vanskeligheder - med isen i nord og syd samt med manglen på havne på den sydlige halvkugle. I mellemtiden kan vi tage fat på at forarbejde det enorme materiale som allerede er blevet bragt tilveje, og prøve at indpasse de nye teorier i et helhedsbillede.

eksempel er markeret i Langdalsgårdens haves niveau (se figur 3). Dette forbausende forhold bekræftes af kurvekortene, ældre såvel som nyere, for eksempel Brabrand kommunes matrikelskort, der er udtegnet på grundlag af luftfotografier med kurveafstanden 0,5 m. Det er det kort, der danner grundlaget for figuren nr 3. At Langdalen skærer nord-syd dalen betyder ganske enkelt, at Langdalen er en yngre dannelses. Skovbakkevejens dal tyder i samme retning, selv om der her ikke er tale om nogen direkte skæring. Der er kun cirka 50 m fra den øverste ende af Skovbakkevejens dal til kanten af den tværgående Langdal. Hvis nord-syd dalen virkelig har ført overfladevand, kan de 50 meter umuligt have været bagland nok for et vandløb gennem dalen. Det må derfor betyde, at Langdalen ikke eksisterede, da Skovbakkevejens dal udformedes.

Som de andre dale må Langdalen tolkes ud fra dens form. Den ujævne bund og det forhold, at bunden stiger mod øst såvel som mod vest udelukker tanker om en vandløbserosion. De stejle parallelle sider, de karakteristiske knæk og det forhold, at der findes moræneler i bunden, sand i siderne og moræneler igen øverst i plateauets overflade leder tankerne hen på, at dalen kunne være betinget af et sæt parallelle forkastninger omtrent på samme måde som de store gravsænkningsdale - for eksempel Rhindalen, og de østafrikanske riftdale (se figur 8).

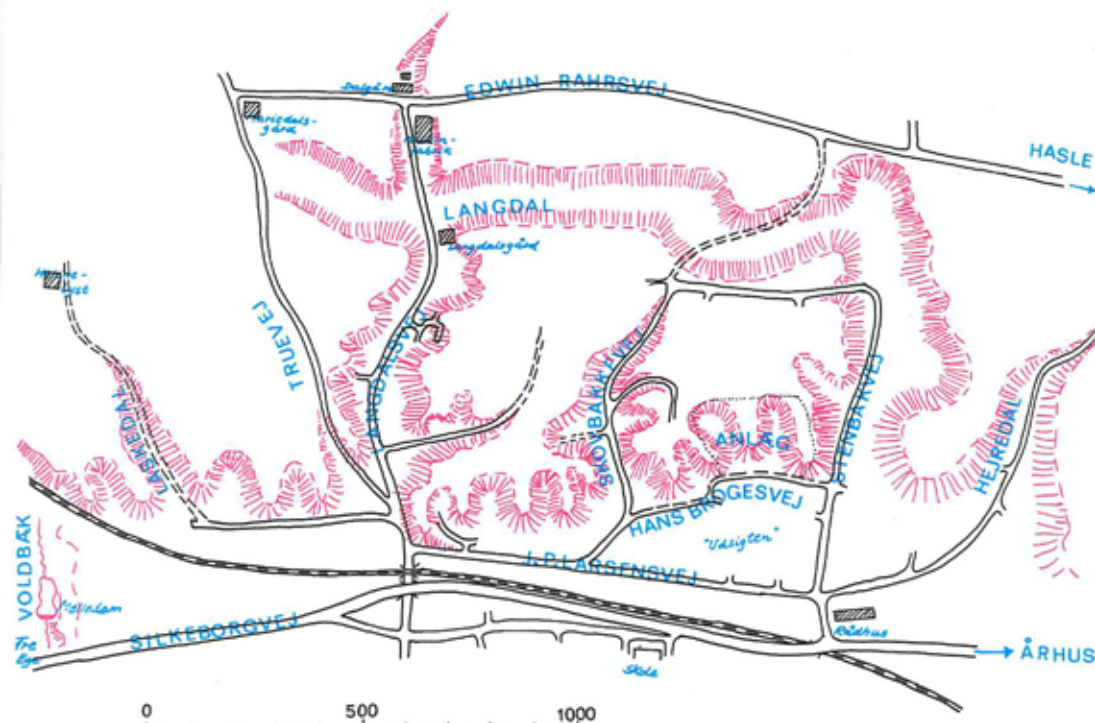
Dannelsen af Langdalen som en slags mini-gravsænkning kunne ses i sammenhæng med kildeaktiviteten i nishedalene langs bakkefronten og og navnlig dennes ophør. Forkastningsdannelsen må være et resultat af en udvidelse, enten en dyb revnedannelse, hvori materialet er skredet ned, så dalen dannedes på overfladen, eller også en storstilet udskridning af hele partiet syd for Langdalen. Den første mulighed måtte kræve mange revner til stor dybde for at kunne modsvare dalens rumfang (for eksempel 10 revner af 1 meters bredde til 100 meters dybde). Dette synes ikke sandsynligt, da det så også vil være vanskeligt at forklare dalens nære tilhørsforhold til Brabrand indbugtningen. Var udvidelsen derimod sket ved en udskridning er dalen dannet langs hældende forkastningsplaner, der har begrænset den blok, der er sunket ned i dalen. Størrelsen af udskridningen er da afhængig af forkastningsplanernes hældning mod hinanden. Har de hældet 30° svarende til dalsidens stejleste hældning har udskridningen været i størrelsesordenen 35 meter, for at skaffe plads til dalens rumfang. Figur 8. Så store udskridninger burde have givet sig udslag i dannelsen af terrænformer foran bakkefronten, men sådanne har ikke kunnet efterspores. Det er derfor muligt, enten at hele partiet syd for dalen er gledet "en bloc" uden at efterlade sig sådanne spor, eller også at skredet tildels er udlignet i blokken ved sammenpresninger og dannelsen af småforkastninger med modsat tendens.

Hvordan end Langdalen er dannet må begivenheden have medført en radikal ændring i grundvandets dræningsforhold og navnlig i det tryk

Brabrand Bakker

et landskab bliver til

af Erling Bondesen

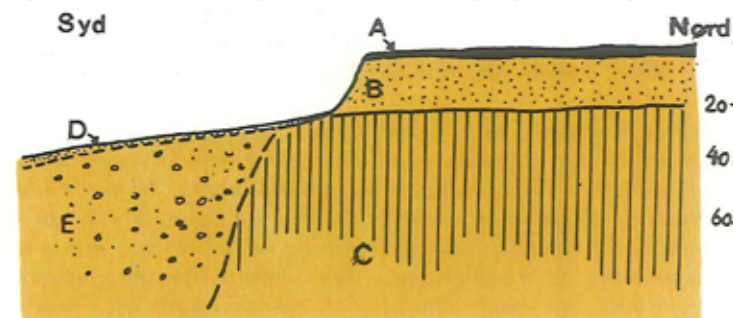


Figur 1. Kort over området med de anvendte navne

De fleste vil sikkert være enige om Århus's smukke beliggenhed ved den smilende bugt. Byen breder sig som et tæppe op på begge sider af den brede dal til højder omkring 100 meter over havet. Landskabet er præget af istidens terrænformer, dalen er en tunneldal, mod syd findes Jels-højbuernes oppressede israndsdannelser (se Varv 1968, 1), mod nord det stor-bølgede morænelandskab, der langs Grenåvej er overpræget af den lidt yngre østjyske israndslinies småkuperede terræn. I tunneldalens flade bund, hvor åen bugter sig fra Brabrand sø ind gennem byen finder man Littorina-tidens havaflejringer som vidnesbyrd om en fjord, der i stenalderen strakte sig helt ind til Skibby og Harlev cirka 12 km mod vest.

enten miocæn eller oligocæn - og dermed hørende til "undergrundens" aflejringer. Ligeledes var der i en udgravning til et hus på en sidevej til Hejrebakkevej blottet et konglomerat af flintrullesten over sort sand med havmuslinger og sort glimmerholdigt ler, aflejringer, der muligvis vil kunne henføres til det øverste Oligocæn. Hertil kommer, som resultat af geoelek-triske modstandsmålinger udført af laboratoriet for anvendt geofysik ved År-hus Universitet, indikationer på højtliggende, sandsynligvis tertiære leraf-lejringer over den største del af området.

Selv om der måtte være mange mere komplicerede detaljer i den geologiske opbygning af bakkerne, synes det generelle billede at være tre lag med moræneler øverst, derunder cirka 20 meter smeltevandsaflejringer og derunder tertiært fedt ler, sandsynligvis i højde med foden af bakke-fronten og altså svagt hældende mod vest. Under skrålfladens øvre urene sand findes grus og sand, muligvis til stor dybde, som det kendes ude fra den store tunneldal. Denne simple model, der som nævnt meget vel kan vise sig at være mere kompleks, er skitseret på profilet figur 7.



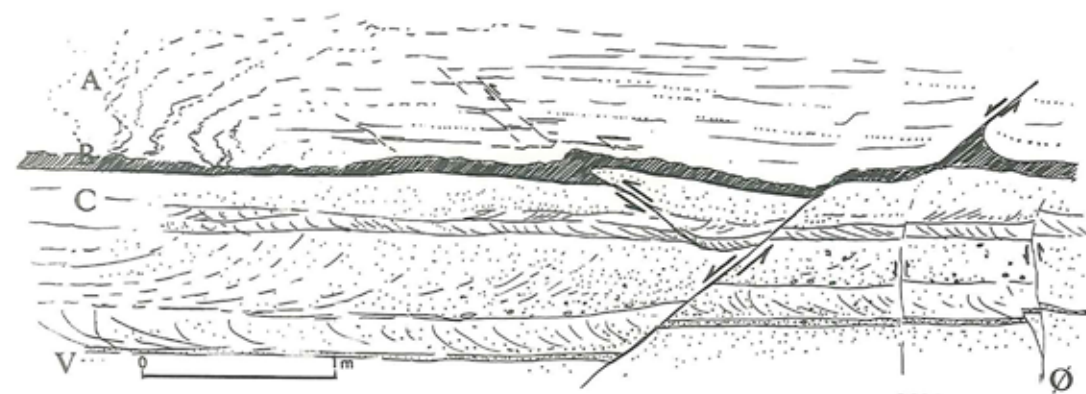
Figur 7. Simplificeret geologisk model vist som et nord-syd snit i Brabrand indbugtningen. A = moræneler, B = sand og grus, C = tertiært ler, D = overfladesand på skrålfladen, E = grus i Århusdalen.

TOLKNINGEN

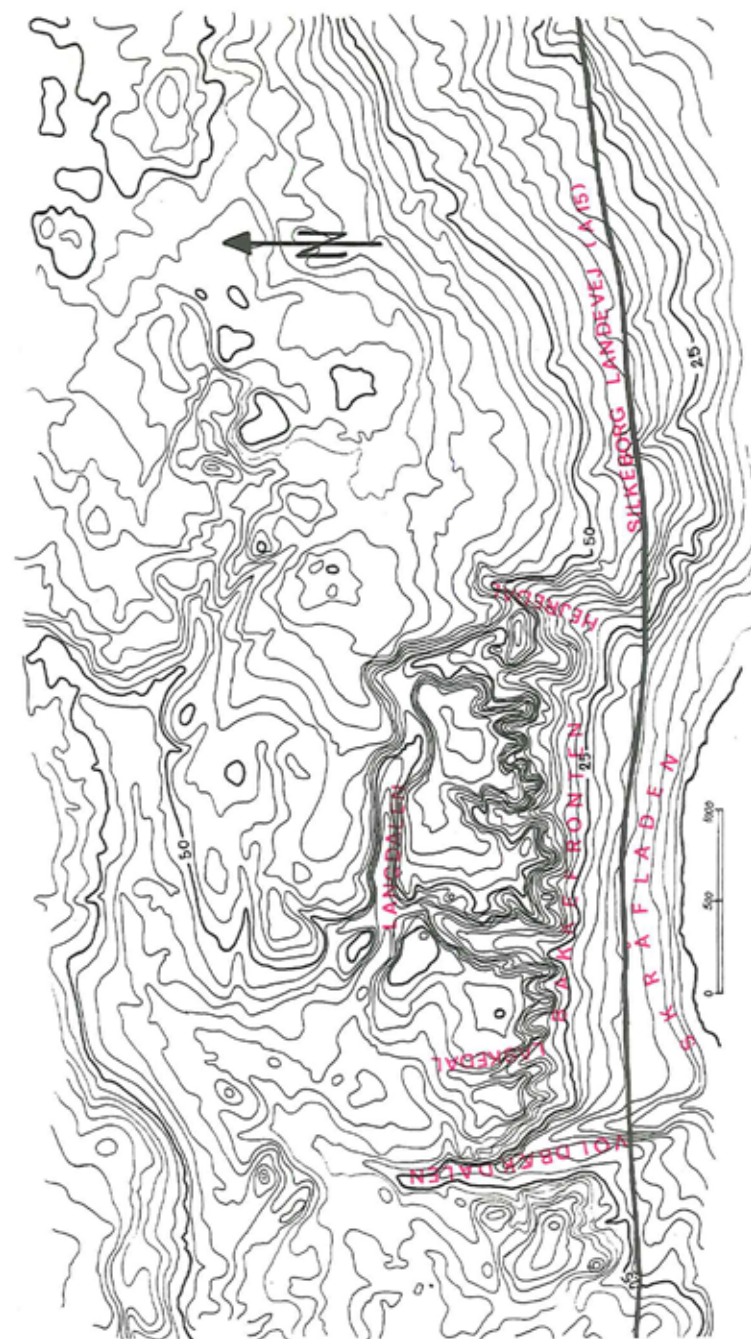
For nu at tolke Brabrand Bakkers særlige udformning sammenholdt med den simple geologiske model, som det har været muligt at etablere på baggrund af de tilgængelige oplysninger, melder sig som første punkt de tætliggende nicher langs bakkefronten. Dale af en sådan udformning kan dårligt tænkes at være fremkommet på anden måde end ved et kildevælds erosion. Hvor et kildevæld træder frem i en bakkeskråning, vil det rindende vand efterhånden erodere sig tilbage i terrænet og ved stadig ud-skylning og nedskridninger skabe en stejl bagvæg i en U-formet udskåret niche. Idag findes der ikke kilder i Brabrand Bakker, men terrænet kunne meget vel tidligere have været et særdeles livligt kildefelt, hvor en eller



Figur 5. Skitse af de geologiske forhold i en husudgravning på Lykkensdalsvej 8. Øverst markeret med trekanter og skråstreger ses moræneler. Dette skærer ned i grovt grus og lagdelt krydslejret sand, der også indbyrdes afskærer hinandens lagdeling. Nederst i profilet fandtes et lag med stærkt foldede finkornede sandede og lerede aflejringer. Indramningen viser en detalje fra grænsen mellem moræneler og sand, der var stærkt uregelmæssig uden at lagdelingen i sandet var forstyrret. De skraverede klatter angiver beliggenheden af sten i moræneleret.



Figur 6. Forskydninger af lagdelingen i en grusgrav på Lykkensdalsvej. A = fint lagdelt hvidgult sand, B = fedt gråt lerlag med planterester, C = grovt gulbrunt sand og grus med krydslejringer.



Figur 2. Kurvekort over nordsiden af Århus-dalen med Brabrand indbugtningen. Højdeforskellen mellem kurverne 2,5 m. Den tykke linie angiver forløbet af Silkeborg Landevej (hovedvej A 15).

Bevæger man sig fra Vesterbro ud gennem Åbyhøj ad Silkeborgvej (A 15) kører man på langs ad en jævnt skrånende flade - nordsiden af tunneldalen. Skråningen er markeret ved for eksempel Ringgades jævne stigning op til Viborgvej, eller de lange nord-syd villaveje i Åbyhøj. Fra det endnu åbne stykke land umiddelbart vest for Åbyhøj har man fra Silkeborgvej et godt kik ud over Brabrand sø mod tunneldalens sydside med Stautrup og Constantinsborg skovene.

Lige før Brabrand ruller man ned ad Nøjsomhedsbakken. Der åbner sig da en stor indbugtning i tunneldalens side, hvori Brabrand gamle bydel ligger ud mod den sivtottede sø og villaveje maser sig op mellem stejle skrænter - Brabrand Bakker. Ved Tre Ege passerer man Voldbæk og dermed indbugtningens vestside (figur 1).

Tunneldalens jævnt skrånende side, som den fremtræder i Åbyhøj og længere vestpå ved for eksempel Årlev, er her ved Brabrand brudt af et helt afvigende terræn, som et blik på kurvekortet i figur 2 viser. Vi vil i denne artikel beskæftige os med terrænet omkring Brabrand og med Brabrand Bakker og søge at nå til en geologisk forståelse af dette særprægede terræn. Selv om meget er villaveje og haver, er der dog stier og stadig åbent terræn, samt offentlige anlæg, hvor man kan tage geologien i øjesyn. Som en villaby under udbygning er det yderligere ofte tilfældet, at veje, kloakeringer og udgravninger til nye huse for en kort tid giver muligheder for at få et mere detaljeret indblik i geologien.

At tale om egentlige bakker i terrænet ved "Brabrand Bakker" eller "Hans Broges Bakker", som de også kaldes, er lidt af en tilsnigelse. Der er snarere tale om en række terrænflader og flere systemer af dale. Bakkeførmelsen er dog tydelig i de mange stejle dalsider og især fordi der er dale i mange forskellige retninger, i flere systemer, således at der fremtræder næser eller rygge mellem de enkelte dale. Vi vil i det følgende søge at opdele terrænet i en række bestanddele - terrænelementer - baseret på kurvekortet (figur 2) i et forsøg på at finde et system i landskabet.

SKRÅFLADEN

Begynder vi nede ved bredden af Brabrand sø og ser på indbugtningen i tunneldalssiden som sådan, udgøres denne af en jævn skråflade, der strækker sig helt op til bakkefronten langs Hans Brogesvej. Afstanden mellem kurverne er næsten den samme over hele området og kurverne forløber jævnt og parallelt, et udtryk for hvor jævnt skrånende fladen er. Hen langs J.P.Larsensvej og i rækkehusbebyggelsen "Udsigten" får man et godt indtryk af denne jævne flade. Fladen brydes kun af Silkeborgvejs kunstige dæmning og nedgravningen af Truevej og J.P.Larsensvej, anlæg der har været nødvendige for at klare jernbanens passage gennem indbugtningen. Mod vest bemærkes det, at Voldbækken har skåret sig ned i skråfladen i en markant vandløbsroderet dal.

For at forstå dette særprægede kompleks af dale, der åbenbart må have en årsagssammenhæng, placeret som de er i nøje tilknytning til Brabrand-indbugtningen i tunneldalssiden, er det nødvendigt at kende den geologiske opbygning af området. Normalt er det begrænset, hvad der kan fremskaffes af oplysninger ud over de rene overfladeforhold. Her ved Brabrand er det imidlertid så heldigt, at den megen anlægsvirksomhed samt en hel del grusgrave i dalene har givet et forholdsvis detaljeret skønt stadig ufuldstændigt billede af områdets geologiske opbygning.

Fra boringer ved vi, at Århus tunneldalen ikke blot er en dal i terrænet, men også en dal ned i undergrunden fyldt med overvejende grusaflejringer til en dybde af mere end 170 m - et godt grundvandsreservoir for Århus by.

Skråfladen er underlagt grus og sand, mens selve overfladen udformes i et flere steder metertykt lag af urent fint sand. En boring ved konserverfabrikken vest for Langdalsvej står i grus og sand til mere end 40 m dybde.

Baglandsplateauet har overalt moræner i overfladen. Morænen er tykkest mod nord og øst - op mod 5 til 8 m, medens den vest for Langdalsvej er tyndere - flere steder kun omkring en meter tyk. Langdalens bund består af leret sand og moræner. I dalsiderne kommer sandede aflejringer frem overalt. Mange steder er morænen gennemgravet ned til det underliggende sand. I nicherne og i flere grusgrave langs Stenbækvej og Lykkensdalsvej ses smukt krydslejrret relativt finkornet lyst gult sand, der i de nederste dele ligeledes har krydslejrrede lag af groft grus - ofte stærkt rødfarvet af rust og okker. Grænsen mellem moræne og sand er for eksempel på plateauet mellem Skovbakkevej og Langdalsvej, hvor den har været blottet i lange kloakudgravninger, ganske jævn, idet den nederste del af moræneleret er svagt lagdelt og gradvist blev mere sandet. En anden slags grænse (se figur 5) er iagttaget i en husudgravning på Lykkensdalsvej nr. 8.

Normalt er det lagdelte sand og grus - der i sin helhed kan betegnes som smeltevandssand og -grus - uforstyrret, men enkelte steder er der navnlig i Langdalsvej-området (grusgrav på Lykkensdalsvej og en udgravning på Langdalsvej) observeret senere forstyrrelser af lagdelingen (se figur 6). Over for konserverfabrikken er der i en sandgrav i en nicherdal meget fint sand og ler med smuk varvig lagdeling, der viser sedimentære udglidningsfænomener. Hvilke aflejringer, der findes under sandet, og hvor tykke sandaflejringerne er, er spørgsmål, der nu trænger sig på. Sandaflejringerne synes langs hele bakkefronten at nå helt ned på højde med dalbundene, det vil sige, at tykkelsen er mindst 20 m. Enkelte oplysninger synes at tyde på, at det virkelig også er den omtrentlige tykkelse af smeltevandaflejringerne. Langs Stenbækvejens vestside, hvor der nu findes en lang muret stensætning var der mens den blev lavet blottet et profil over 30 meter med fedt sort glimmerholdigt ler. Dette ler må være tertiært -

LANGDALEN

Kører man op ad Langdalsvej passerer man mellem Langdalsgården og Maskinfabrikken en smuk græsklædt åben dal med enkelte træbevoksninger på siderne. Dette er Langdalen (vest for Langdalsvej også kaldet Mariedal), der er særlig interessant ved sin udformning og forløb på tværs af alle de andre dale parallelt med bakkefronten. Et blik på kurvekortet figur 2 og 3 viser, at Langdalen er næsten lige bred overalt (cirka 100 m), og at den har et U-formet tværsnit med stejle sider og bunden cirka 10 m under det omgivende terræn. Langdalen skærer gennem baglandsplateauet, uden at kurvebilledet i dette påvirkes af dalens tilstedeværelse eller viser væsentlige erosionsskår eller terræindbugtninger med forbindelse til dalen. Mod vest munder dalen ud ved gården Mariendal (figur 1), idet terrænet fra dalbunden går jævnt over i det lidt højere liggende terræn mod vest. Langdalens parallelle sider foretager en række karakteristiske knæk. Et knæk findes således vest for Langdalsvej (se figur 3) mens to knæk kan iagttages fra Skovbakkevejs forlængelse som en grusvej tværs over dalen. Herfra får man iøvrigt et godt indtryk af dalens særprægede udformning. Man kan blandt andet se, at dalbunden ikke er helt jævn, men på langs har en række svage fordybninger, hvori der i fugtige perioder i efteråret og om vinteren ofte står vand. Mod øst knækker Langdalen cirka 90° og går over i Stenbækvej-dalens brede nord-syd forløbende dalføre. Lige i knækket åbner der sig en bred niche mod nord helt op til Edvin Rahrsvej. Også Stenbækvej-dalen er særpræget, og knytter sig til Langdalen blandt andet ved sin ujævne bund. I den øvre del af denne dal findes tre isole-rede fordybninger, hvoraf den større lige i knækket indtil for nylig har været et vandhul.

BAGLANDSPATEAUET

Alle de nævnte dalsystemer - nichedalene, de lange nord-syd dale og Langdalen - er udformet "ned i" og "ind i" et plateau-land, der er omtalt som baglandsplateauet. Dette baglandsplateau er en del af det jævne storbakkede morænelandskab, der fra Hasle strækker sig over det højeste punkt nord for tunneldalen ved Tousgården (77 m over havet) med faldende gennemsnitshøjde mod vest (se figur 2). Mod nord falder baglandsplateauet ned i en bred terrænlavning omkring Holmstrupgaard med fugtige engstrækninger. Denne lavning afvandes af Voldbækken, der løber mod vest ud mod Truevej og True Vandmølle, hvor den drejer mod syd ned gennem den omtalte markerede nord-syd dal i den vestlige del af området.

Som nævnt influeres baglandsplateauet ikke af Langdalens tilstedeværelse. Dette ses tydeligt fra Edvin Rahrsvej for eksempel ud for Skovbakkevej, hvor man på trods af den nære beliggenhed slet ikke kan se Langdalen, idet markfladerne på de to sider flugter helt. Ser man på kurvekortene (figur 2 og 3) fremgår det også, at plateauet på de to sider af dalen ligger i samme højde, og at kurverne, der alle lukker rundt mod vest, har denne lukning så at sige ud for hinanden på de to sider af dalen.

BAKKERNE

Et nyt terrænelement kommer frem i den nordlige begrænsning af skråfladen markeret ved en række stejle skovklædte næser, eller hvad der kunne kaldes bakkefronten, og som er de egentlige Brabrand Bakker (se figur 2 og 3). Indtrykket af bakker skyldes i virkeligheden en række korte dale, der som nicher skærer sig nogle få hundrede meter ind i baglandet, hvor de ender i en rundet stejl bagvæg. Nichedalene er næsten alle lige brede og er adskilt af en smal kam, der stort set har samme højde som terrænet i baglandet og i enkelte tilfælde kun er nogle få meter brede. De to mest markerede nichedale findes i det offentlige anlæg (se figur 1), hvor man på en spadseretur kan tage disse særprægede dale i øjesyn. Langs bakkefronten mellem Hejrebakkevej og Voldbæk findes ialt 18 velformede nichedale samt en række mindre markerede nicher af øjensynlig samme natur. Enkelte nichedale er tilsyneladende af mere kompliceret opbygning, som for eksempel den første umiddelbart vest for det offentlige anlæg, der synes at forgrene sig i to indskæringer, eller bag Villa Hans Broge på J.P. Larsensvej den store dal, der synes at danne tre udposninger med en snæver udmunding (se figur 3). Et studium af kurvekortet viser, at nichedalbundenes højde systematisk aftager mod vest, ligesom der er en tendens til at dalene er mindre uddybede jo længere mod vest man kommer. Nichedalene vest for Truevej er således ikke særlig dybe ind i baglandet og deres sider heller ikke særlig høje, men de fremtræder alligevel tydeligt, da de ikke er skovbevoksede.

NORD-SYD DALENE

Et tredje terrænelement er en række nord-syd forløbende dale, der sammenlignet med nichedalene skærer sig betydeligt længere tilbage i baglandet og som ikke ender i en stejl bagvæg, men hvor dalbunden stiger jævnt helt op til baglandets terrænhøjde. Det viser sig på kurvekortet som et V-formet kurveforløb (se figur 2) og dalenes tværsnit er også mere eller mindre tydelig V-formet. Et mindre men karakteristisk eksempel på denne dal-type er Laskedalen, der fører op til gården Helenelyst (se figur 1). Voldbækdalen hører også til denne type og ligeledes de to dale østligere, der fører Langdalsvej og Skovbakkevej op til baglandet. De to sidstnævnte dale er iøvrigt særprægede ved at være forsynede med en lang række små nichedale i siderne, især i de nedre dele. Nicherne i Langdalsvejs vestside er særlig tydelige set fra vejen, og i Skovbakkevejs østside ved Højen findes markante eksempler (se figur 3). Til disse nord-syd dale hører muligvis også Stenbækvejens dal, der dog er en særlig bred og muligvis modificeret form samt Hejredalen med Hejrebakkevej, der skærer sig op i indbugtningens nordøsthjørne.

EDWIN RAHR SVEJ

Figur 3. Kurvekort - højdeforskell mellem kurverne er 1 m. Prikkede linier angiver terrænlanvninger, som ikke kan afsløres af 1m-kurverne. G = grusgrave, P = områder, hvor planeringsarbejder har fundet sted. T = tennisbaner, V = vandbeholdere. Efter Brabrand kommunes matrikelkort (udtegnet på grundlag af luftfotos).

