

# Geologiske tildragelser i 1952.

Af

SOLE MUNCK.

Nedenstående redegørelse falder naturligt i to afdelinger, hvoraf den ene omfatter begivenheder, der har deres årsag i kræfter, som vi er uden indflydelse på: vulkanudbrud, jordskælv, oversvømmelser, osv., mens den anden omfatter begivenheder, der skyldes en indsats fra menneskers side.

## I.

Vulkanvirksomhed. De vulkanudbrud, som fandt sted i 1952, var hverken særligt ødelæggende eller voldsomme, men adskillige af dem var af stor geologisk interesse, fordi forskellige udbrudsfaser blev iagttaget direkte af fagfolk, som derved fik lejlighed til at fotografere og ved selvsyn at konstatere, hvordan vulkaner opbygges på land og ved under-søiske udbrud.

70 sømil nord for NØ-spidsen af Luzon, Nord-Philippinerne, blev der i marts måned fra både skib og flyvemaskine observeret et undersøisk vulkanudbrud, som resulterede i, at en vulkankegle rejste sig til en højde af ca. 100 m over havet. Udbrudet, der blev fotograferet fra luften, stod på i flere dage, og askesøjlen, som hævede sig flere tusinde fod, kunde observeres langt til søs. Befolkningen på de nærliggende øer advarede mod eventuelle flodbølger. Ingen kom dog til skade, da udbrudet foregik på nogle øde skær kendt under navnet Didicas Rocks i den østlige del af Babuyan øgruppen. De hydrografiske kort angiver på dette sted et bjerg, der rejser sig stejlt fra oceanbunden og er 3.200 m højt, og hvis top ved lavvande viser sig som tre fingerlignende spidser. Det er disse, som kaldes Didicas Rocks. Gamle folk på Philippinerne fortæller, at en vulkankegle engang rejste sig 300 m over havfladen på dette sted. Det sidste udbrud her fandt sted i 1857 og efterlod et krater, som havet efterhånden eroderede væk.

I Stillehavets østlige del blev der i august måned pludselig liv i den lille ubeboede ø San Benedicto, 1500 km syd for San Diego udfor den mexikanske kyst. Øen havde i forvejen to udslukte vulkaner, men nu væltede en ny frem, idet den langsomt byggede sin kegle op til en højde af 400 m, og hvert 20. minut udsendte den en kæmpemæssig sky af damp og aske. Den amerikanske geolog dr. S. DIETZ, leder af Marinens Electron Laboratorium i San Diego, foretog midt i september fra fly observationer over vulkanen og fotograferede. Resultatet er meget interessante første-

håndsskildringer af en vulkankegles opbygning og af, hvordan hele øens topografi gradvis ændredes gennem 6 ugers vulkansk aktivitet. Flyvemaskinen kunde mellem udbrudene passere krateret i ganske lav højde, og man kunde se dybt ned i det, da det var næsten klart, uden røg og damp i stilstandsperioderne. Endnu i december var vulkanen i fuld aktivitet, og en ung forsker samt en fotograf fra SCRIPPS institutet for havforskning i La Jolla opholdt sig i december i flere dage på San Benedicto for at gøre studier i marken. Dagen før de kom, var der dannet en vældig spalte i vulkanens side, hvorigennem en hvidglødende strøm af lava væltede frem og dannede et 400 m bredt delta nede ved kysten. Temperaturmålinger viste 1460° C. I løbet af de første tre dage nåede de unge mænd op til kraterranden og steg næsten 100 m ned i selve krateret, hvor de i aske til over knæene og i en afstand af 60 m kunde iagttage selve krater-røret, der under et vældigt tryk slyngede røg og ildfontæner op i luften. På expeditionens sidste dag fulgte imidlertid et nyt, heftigt udbrud, som begravede de to mænds lejr ved vulkankeglens fod i en askeregn. Til alt held vendte vinden i løbet af ganske kort tid, hvorved mændene reddede livet og skyndsomst forlod øen. De har efter sigende et meget værdifuldt materiale af både farve- og sort-hvide optagelser, samt geologiske prøver af aske, lava og luftarter, som nu tilgås SCRIPPS institutet.

I Stillehavets vestlige del, på de vulkanske klippeskær Bayonnaise nogle få hundrede kilometer syd for Yokohama skete der midt i september et udbrud fra en undersøisk vulkan, som opsendte vældige vandkaskader samt en damp søjle, som nåede 6000 m højde og antog en form, som efterhånden er velkendt fra atombombe-explosionerne. En gruppe videnskabsmænd begav sig straks til stedet ombord på et skib og kunde rapportere, at den vulkanske ø, som nogle dage i forvejen var dukket op af havet ved en lignende eruption, ved det sidste udbrud var totalt forsvundet. Et japansk kystbevogtningsfartøj med 31 mand ombord forsvandt sporløst, og tiltrods for en ihærdig eftersøgning både til søs og i luften forblev man uden kendskab til, om skibet blev ramt af udslyngede klippestykker eller blev kæntræt af den voldsomme flodbølge, som ledsagede udbrudet. Midt i eftersøgningsarbejdet exploderede Bayonnaise påny under udsendelse af en dødbringende gul svovlsky. Gløhed svovlmudder spredtes i 1.5 km afstand i havet under dannelse af voldsomme hvivler. Svovlskyen stod 5 km op i luften, og al eftersøgning måtte skyndsomst indstilles. Havet indenfor det pågældende område tårnede sig op i stejle bølger, der malede rundt i hvirvler og farvedes hvidgule af de opstigende svovldampe, og et giftigt røgtæppe dækkede havet i flere kilometers omkreds. Vulkanen byggede et par småøer op, som kaldtes Myojin Reef og var synlige ved lavvande.

I slutningen af juni kom Hawaii-vulkanen Halemaumau til udbrud efter 18 års stilhed og sendte flammer og røg 600—700 m op i luften, hvorved himlen farvedes flammende rød. Halemaumau er som bekendt et lille krater inden i det større Kilauea, som igen er en del af kæmpevulkanen Mauna Loa, Hawaiis bedst kendte aktive vulkan, der er ca. 4000 m høj. Ingen var i fare ved udbrudet, og vejen op til vulkanen var snart blokeret af automobiler med nysgerrige tilskuere, som uden større risiko kunde

stå på Kilaueas kraterrand og i en afstand af 600—700 m iagttage det sjældne syn af en dobbeltvulkan i virksomhed. På kraterbunden byggedes der langsomt to vulkankegler op, idet lavaen sprøjtede op i mægtige fontæner for derefter som en hurtig, glødende flod at strømme mod lavere liggende dele af kraterbunden. Da eruptionen begyndte, lå Halemaumaus »lavaspejl« 250 m lavere end dets kraterkant, og dr. GORDON MACDONALD, chef for Hawaiis vulkan-observatorium foretog i midten af august den beregning, at om lavastrømmen fortsatte med uformindsket fart, vilde den først i januar 1953 have udfyldt Halemaumaus krater og begynde at flyde ud i det større Kilauea-krater.

Dette juni-udbrud kan i størrelse på ingen måde sammenlignes med den 25 km lange eruption langs Mauna Loas øvre skråninger for nogle år siden, — til gengæld var denne kæmpe-eruption utilgængelig for almindelige tilskuere. Kilauea og Mauna Loa er ifølge dr. MACDONALD adskilte, af hinanden uafhængige vulkaner, der dog sommetider kan virke samtidig. Han indrømmede, at det vulkanologiske observatorium ikke havde kunnet forudsige dette sidste juni-udbrud; men i mere end to måneder havde man observeret, at vulkanen var »uroelig«, hvilket havde givet sig udslag i jordskælv. Mellem 16. marts og 30. april havde seismograferne registreret 4000 rystelser, de fleste underfor kysten, altså submarine; heraf kunde dog »kun« de 100 mærkes af øens beboere.

I årets sidste del truede flere af jordens farligste vulkaner med nye udbrud, dog uden at truslerne blev til alvor. Sidst i oktober meddeltes fra Djakarta (Indonesien), at Krakatau igen var i virksomhed, og i begyndelsen af november var det den frygtede Hibok-Hibok (Nord-Philippinerne), der rørte på sig, med øjeblikkelig evakuering af de nærliggende landsbyer til følge; men udbrudet blev af ringe voldsomhed. I slutningen af november ventede man i Napoli et fornyet udbrud fra Vesuv, som har ligget stille siden 1946. For et år siden forudsagde chefen for det vulkanologiske institut i Napoli, dr. S. B. ALFANO, at et nyt udbrud formodentlig var nært forestående, da vulkanens temperatur var steget foruroligende, fra 530° C i maj til 650° C i november. Foreløbig er det dog blevet ved truslen.

I forbindelse med omtalen af Vesuv kan erindres om det storstilede kraftværk-projekt til udnyttelse af Vesuvs vulkankraft og varme, som professor MARRO har forelagt. Forarbejderne til denne plan er 15 år gamle, og dersom den kan realiseres, betyder det efter sigende, at man af Vesuvs energikilder kan tappe mere kraft end af alle verdens kraftværker tilsammen. At en sådan plan fremkommer netop i Italien er helt naturlig, dels fordi landet er så rigt på virksomme vulkaner, dels fordi dette land som det første af alle har forstået praktisk at udnytte den vulkanske jordvarme. Lardarello, hovedstaden i det vestlige Toscanas gamle vulkanområder, er i så henseende en foregangsby af næsten uoverskuelig værdi for fremtidige planer. I Lardarello har de vulkanske dampkilder, der med en varmegrad på 230° C stiger fra dybder på 4000—5000 m op gennem jorden, siden slutningen af 1700-tallet været anvendt til udvinding af borsyre. En kontrovers med det lokale el-værk gjorde imidlertid, at den daværende ejer GINORI CONTI ca. 1890 fik den ide at lede dampen fra kilderne

ind i turbiner, således at han kunde producere sin egen elektricitet, en plan, som siden er udbygget, så Lardarello-værket ifølge oplysninger i april 1952 yder 3 milliarder kw/timer årligt, hvilket betyder næsten  $\frac{1}{10}$  af Italiens strømforbrug. Det vil naturligvis være af enorm betydning for det kulfattige Italien, om vulkanvarmen viser sig helt at kunne træde i de savnede kuls sted.

Italien har en række egne med tilsvarende geologiske forhold som Lardarello. I den ringe dybde af 300 m støder man talrige steder på temperaturer på 300—400°. For eksempel er der gjort vellykkede boreforsøg i de flegræiske felter, på Ischia og fremfor alt på øen Vulcano, hvor et selskab har fået koncession på udnyttelse af jordvarmen. Det er et ikke ufarligt arbejde, disse italienske pionerer udfører. På Vulcano stødte man på damp under så heftigt et tryk, at boretårnet fløj i luften. Også ved Napoli foretages prøveboringer i håb om at støde på vulkanophedet vand. På samme måde er det hensigten at prøvebore ved Etna.

Men Lardarello er en realitet, og man er af den formening, at el-produktionen kan øges væsentlig ved hjælp af mere moderne metoder. Man regner med, at dette anlæg om nogle år vil være i stand til at levere et sted mellem  $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{5}$  af hele Italiens el-behov. Hvad de øvrige vulkanfelter kan give, hviler endnu i fremtidens skød. Dersom de nye, dristige planer lader sig gennemføre, vil det blive af vidtrækkende betydning for den syditalienske industri, som i dag er stærkt hæmmet af manglen på tilstrækkelig el-kraft. Det højt industrialiserede Norditalien har stort set løst sit el-kraft problem ved at udnytte de rige, norditalienske forekomster af naturgas.

Jordskælv. Året begyndte med et voldsomt jordskælv i Kina, i den vestlige del af provinsen Yunnan, hvorved 120.000 mennesker blev såret. Antallet af dræbte blev ikke opgivet fra kinesisk side, ligesom nærmere oplysninger om jordskælvets karakter blev tilbageholdt.

Den  $\frac{3}{5}$  rantes den nordlige japanske ø Hokkaido samt nordsiden af den japanske hovedø Honshu af et meget kraftigt jordskælv, det voldsomste, der er målt siden Assam-skælvet i august 1950. Det anrettede store ødelæggelser, ikke mindst fordi det ledsagedes af fem vældige flodbølger, der skyllede 400 m ind i byen Kushiro og bortrev husene eller ødelagde dem med de store isblokke, som fulgte med flodbølgerne. På samme måde gik det adskillige landsbyer langs Hokkaidos østlige næs. Epicentret lå i havet 40 km sydøst for Hokkaido. Alle forbindelseslinier sydpå blev afbrudt, veje og jernbanelinier blev revet op, og der åbnede sig dybe revner i jorden. Flodbølgerne var 9 m høje, 370 fiskerbåde skylledes på land og 18 landsbyer og alle lavtliggende områder langs kysten blev oversvømmet. De materielle ødelæggelser var meget store, mens antallet af ofre lå forbavsende lavt. Ugen efter rystedes Honshu af flere skælv vest for Tokio. Intensiteten var noget mindre, men de materielle ødelæggelser var også denne gang betydelige.

$\frac{1}{6}$  rantes San Juan (Argentina) ved foden af Andesbjergene af en række kraftige jordskælv, som vedvarede i mere end en uge og gjorde bogstavelig talt alle indbyggerne hjemløse. Også her var det væsentlig materiel skade, der forøvedes.

Seks uger efter rantes Californien af voldsomme rystelser, der strakte sig fra San Fransisco til Los Angeles. Disse store byer slap dog nogenlunde helskindet, mens det gik hårdt ud over den lille by Techachapi nordvest for Los Angeles. Rystelsen foranledigede et mægtigt jordskælv, som spærrede hovedvejen mellem San Fransisco og Los Angeles. Jordskælvets styrke var 7.5 (GUTENBERG-RICHTERS skala), og er det stærkeste i Californien siden San Fransisco-skælvet i 1906, der helt ødelagde denne by, og hvis styrke målttes til 8.25. Til sammenligning kan oplyses, at det store Assam-skælv i 1950 havde en styrke på 8.6. Det er en selvfølge, at styrken af jordskælvene kun delvis er afgørende for de ødelæggelser, der finder sted. Katastrofernes betydning for mennesker beror især på epicentrets beliggenhed. Havde f. ex. dette californiske jordskælvs epicentrum ligget i Los Angeles i stedet for i den lille by Techachapi var katastrofens omfang blevet væsentlig forøget. USA's vestkyst var i de følgende måneder gentagne gange udsat for jordrystelser af forskellig intensitet; et af dem forårsagede mange ødelæggelser i Bakersfield nord for Los Angeles.

Årets kraftigste jordskælv indtraf den 4/11. Dets styrke opgives til 8.25, epicentret lå i havet udfør Kamchatka og seismograferne jorden over registrerede skælvet. Som tilfældet var ved det store kinesiske jordskælv, hørte man også her meget lidt om de ødelæggelser, som må have fundet sted på Kamchatka-halvøens sydlige del, der lå nærmest epicentret. Herfra bredte vældige flodbølger sig i koncentriske ringe og rasede henover Stillehavet med en fart, der beregnes til 600 km i timen. Aleuterne og Hokkaido blev ramt af flodbølgerne omtrent 3 timer efter, at skælvet indtraf, og mange kystbyer blev sat under vand. Flyvebasen på øen Midway oversvømmedes, og nordsiden af Hawai blev evakueret. Hawai, der ligger 5000 km fra jordskælvets epicentrum, blev ramt af 4 flodbølger efter hinanden, af hvilke den sidste var 4 m høj og forårsagede en del materiel skade; og selv Ny Zeeland gik ikke fri. Havet kom i så voldsomt oprør, at bevægelserne i vandet fortsatte i timevis. Efter det første stød fulgte to andre med mindre end 20 minutters mellemrum, og to dage derefter fulgte igen et. Samtidig meldtes fra Indien om et jordskælv i Nepal nær hovedstaden Khatmandu samt om et kraftigt skælv i Srinagar i Kashmir. Også San Diego i Californien var ude for tydelige rystelser to timer efter, at det første stød fra det fjerne jordskælv udfør Kamchatka var blevet registreret. Dette jordskælv var af et så umådeligt stort omfang, at det ikke kan forbavse, at det varede nogle dage, før dets epicentrum kunde lokaliseres.

En særdeles ubehagelig form for jordrystelse gik en hel måned henover en mindre ø Kutubdia, 15 km udfør Øst-Pakistans kyst i nærheden af Chittagong. Fra 18. marts til slutningen af april blev øens undergrund næsten daglig gennemrystet af voldsomme underjordiske eksplosioner. Efter hver af dem bemærkede beboerne, hvorledes øen langsomt sank. Ved de sidste eksplosioner sank hele den nordlige ende af øen under havoverfladen, hvorefter der — rimeligt nok — udbrød panik blandt de resterende 40.000 indbyggere, som derefter flygtede over til fastlandet.

I første halvdel af 1952 registreredes der mindre jordskælv af forskellig

størrelsesorden i Tyrkiet, Derbyshire (Pendletonrevnen), Etna, Philippinerne, Midtitalien, Azorerne, Sydafrika og et meget lille i Hardanger. Et omfattende jordskælv ramte 6 af USA's midtstater med epicentrum nord for byen Oklahoma. Også Vest-Tyskland havde den  $2\frac{1}{2}$  sit jordskælv, der løb langs Rhindalen over en strækning på 120 km fra Ludwigshafen til Worms. Der anrettedes kun ringe materiel skade tiltrods for, at det var den kraftigste jordrystelse i de sidste 20 år.

På Jan Mayen mærkedes den  $10\frac{1}{12}$  et temmelig kraftigt jordskælv nord for øen. Der var flere rystelser med et par minutters mellemrum. De registreredes i Bergen, og afstanden bedømtes til 1550 km. Der har på disse kanter også tidligere været adskillige jordskælv, tildels temmelig kraftige. Det sidste større var i oktober 1936.

Allersidst på året ramte et efter nordiske forhold kraftigt skælv kyststrækningen Nordingå—Vibygerå i Ångermanland. Det varede kun nogle sekunder og ingen skader blev meldt.

1952 var i seismografisk henseende et livligt år. I Uppsala registreredes gennemsnitligt 4—5 rystelser om dagen.

Oversvømmelser. Det meget regnrige år 1952 resulterede i talrige oversvømmelser. Missouri havde sin regelmæssigt tilbagevendende oversvømmelse i begyndelsen af april og anrettede skader for \$ 100 millioner. Den sikringsplan for Missouri floden, som allerede præsident ROOSEVELT slog til lyd for, det såkaldte »Missouri River Basin Projekt«, blev vedtaget af kongressen allerede i 1944 og lød på \$  $5\frac{1}{2}$  milliard over 25 år, men er endnu kun på begyndelsesstadiet. Det lader til at knibe meget med bevilninger til dette iøjnefaldende nyttige formål, der omfatter ikke blot en sikring mod de årlige, ødelæggende oversvømmelser, men tillige en udnyttelse af vandkraften til hydroelektriske projekter, overrisling af tørre områder og sluseværker til forbedring af flodtrafikken.

Japan og Assam (Indien) led under voldsomme oversvømmelser i juli, Mexico i slutningen af september, og dele af byen Menton blev undermineret af altfor vandrige floder i slutningen af april. Det samme skete med byen Lynnmoth i Devonshire i midten af august, idet visse bydele ligefrem blev skyllet i havet.

Toscana og Bolzano i Norditalien samt Napoli var ude for lignende ubehageligheder, og mere hjemlige egne som Småland og Tønderegnen så de største oversvømmelser i seks år. Regnmængden her lå 100% over normalen, og da det samtidig satte ind med vestenvind, stemmedes åernes i forvejen rigelige vandmængder yderligere op og bredte sig vidt ud over de flade marker.

## II.

I vor tid udvises en stadigt stigende almen interesse for vore nabokloder og for gåderne ude i verdensrummet, en interesse, som måske delvis er dikteret af den fejlagtige forestilling, at vor egen klode ikke har noget nyt at byde på, at vi efterhånden kender den ud og ind. Der er imidlertid stadig vældige uudforskede områder, hvor der kan gøres og hvert år bliver gjort nye landvindinger.

Antarktis er et af dem, og i begyndelsen af 1952 vendte den store britisk-svensk-norske antarktiske expedition hjem fra en begivenhedsrig færd, der havde strakt sig over næsten tre år. Expeditionens formål var af kartografisk-meteorologisk-glaciologisk-geologisk-seismisk art, og fordelingen af opgaverne var oprindelig, at Norge stod for karteringen, England for geologien, bræforskningen var en britisk-svensk opgave, mens meteorologien var norsk-svensk. De resultater, man foreløbig har hørt mest til, er de geografiske og seismiske, til en vis grad også de geologiske, mens de glaciologiske kun har været antydet.

De seismiske undersøgelser gav et indtryk af landets udseende og begrænsning. Det viste sig, som man havde ventet, at selve landet Antarktis har et kontinentalt omfang; men her som i Grønland hersker der efterhånden tvivl om, hvorvidt landet er sammenhængende eller opdelt i flere øer. Landets kystbegrænsning er kun fastlagt omkring hovedstationen Maudheim, og her viste det sig, ligeledes som man havde ventet, at det antarktiske fastlands kyst ligger langt indenfor shelf-isen, som imidlertid er den, der har praktisk interesse for sejladsen.  $\frac{1}{3}$  af Dronning Mauds Land blev pålideligt karteret, og ved hjælp af de seismiske undersøgelser udrededes det isdækkede lands egentlige topografi. Det er et vildt bjergland, en slags Norge under istiden, blot med endnu større niveauforskelle. Indenfor shelf-isen ligger høje kystfjelde gennemskåret af dybe fjorde; længere inde sænker landet sig til nogle få hundrede meter; men iskalotten udjævner alle overgange, idet dens tag målttes til 2700 m højde, dens mægtighed til 2400 m.

Bræerne synes at være stationære, eller hvis de aftager eller vokser, er forandringerne så langsomme, at de ikke påvises over et kort åremål. Glaciologerne meldte om resultatrige undersøgelser af sneens omdannelse til is i et klima, der er så koldt, at der simpelthen ikke findes vand i flydende form. Den vandmængde, der er bundet i Antarktis' ismasser, vilde ved smeltning få verdenshavene til at stige 30 m, — en beregning, der dog kun har teoretisk interesse. Resultaterne af de glaciologiske iagttagelser i Antarktis (Maudheimexpeditionen) og på Grønlands indlandsis (Victors expedition) vil utvivlsomt få stor betydning for kvartærgeologerne, som derigennem antagelig vil erhverve forøget viden om naturen af og mekanikken hos de store ismasser, som under istiden dækkede så store dele af jordens landområder på den nordlige halvkugle både i den gamle og i den nye verden.

Geologerne var vanskeligst stillet af samtlige expeditionsdeltagere, idet kun fjeldtoppene rager op over isen. Det vilde svare til, at man skulde udrede Norges geologi ved hjælp af Jotunheimens fjeldtoppe. Den canadiske geolog FRED ROOTS har foreløbig kun givet spredte meddelelser, der går ud på, at det ældste »grundfjeld«, om man tør kalde det sådan, er gnejs og granit, og at forsteningsløse sedimentter og vulkanske bjergarter er rigeligt repræsenteret. Han har fundet meget svage spor af fossiler, også planteforsteninger, samt små og spredte mængder af jern, mangan og lidt sølv. Indenfor de seneste geologiske perioder har han ikke observeret foldninger, men udelukkende forkastninger.

Et andet eksempel på utilgængelige og derfor lidet udforskede områder

på vor klode frembyder oceanernes bund; men vor viden herom forøges langsomt.

På havforsker mødet i efteråret 1952 på Charlottenlund Slot meddelte FINN DEVOLD, at man fra det norske havforskningsskib »G. O. Sars« havde kortlagt to fjeldkæder, der strakte sig parallelt med hinanden fra Jan Mayen i syd til Svalbard i nord, og som således opdelte Nordishavet i to afdelinger, som var af betydning for havstrømmenes retning og dermed for fiskeriet. De undersøiske bjerge rejser sig stejlt fra havbunden, der her ligger 3800 m dybt, og de stejle tinder når op til 1000 m under havoverfladen, ja, endnu højere, forsåvidt som selve Jan Mayen må opfattes som højeste top i den sydøstlige ryg. Syd for Jan Mayen falder bjergkæden mod bunden i en langstrakt, jævnt faldende skråning. Bjergkæden formodes at være af vulkansk oprindelse, en antagelse, som falder godt i tråd med de ikke sjældne undersøiske jordskælv på disse kanter.

Ligeledes af vulkansk oprindelse formodes en 1760 km lang bjergkæde at være, som en amerikansk ekspedition i 1951 udsendte meddelelse om var fundet i Stillehavet mellem Hawai og Wake øen. Dens højeste toppe ligger 1600—1800 m under havoverfladen og viser højder på ca. 4000 m (14.000 ft); bjergkædens bredde angives til 200 km, og bundprøver har vist, at toppene i en ikke fjern geologisk fortid har ligget meget nær havoverfladen. Man mener, at forkastninger i forbindelse med vulkansk virksomhed har sænket bjergkæden til dens nuværende dybde.

I venskabelig kappestrid har forskellige nationers havundersøgelser skibe i årenes løb bestræbt sig for at slå hinandens rekorder med hensyn til dybdemålinger i Stillehavets dybeste huller. I juni 1951 målte H.M.S. »Challenger« det hidtil største på 35.640 feet (10.900 m) i Marianergraven syd for Guám.

Fra amerikansk side er der i de senere år udfoldet et vældigt initiativ med hensyn til havbundens udforskning, især Stillehavets bund. Æren for denne indsats må delvis tilskrives atom-bomben, idet forsøgene omkring Bikini atollen medførte grundige efter-undersøgelser og foranledigede udsendelse af transoceaniske ekspeditioner til det vestlige Stillehav, hvorved man benyttede lejligheden til også at undersøge de mellemliggende havområder. Også under flådens vagttjeneste i Stillehavet under krigen var ekkograferne til stadighed i arbejde og gav resultater af allerstørste værdi for videnskaben. Således opdagedes i egnen omkring Carolinerne et betydeligt antal submarine banker med afladede toppe, guyoter, som i dag ligger under et 600—1600 m mægtigt vandlag. Man har søgt at forklare disse guyoter — ligesom flertallet af Stillehavets øer — som fra stort dyb brat opstigende vulkankegler, der senere ved nedsynkning har opnået deres nuværende beliggenhed. På en fra »SCRIPPS Institute of Oceanography«, La Jolla, udgået expedition har man påvist tilsvarende guyoter i det nordøstlige Stillehav syd for Alaska.

Kendskabet til bundforholdene i de store oceaner blev enormt udvidet, da det blev almindeligt at arbejde med ekkolod; betydningen af denne opfindelse kan ikke overvurderes. En anden vigtig opfindelse er et af svenskeren KULLENBERG konstrueret apparat, hvormed man fra store oceandybder kan optage sammenhængende sedimentkerner på 20 m



længde. Det bestod med glans sin prøve på den svenske »Albatros« expedition i slutningen af 40'erne, ved hvilken lejlighed der hjembragtes ca. 250 sedimentprofiler med en sammenlagt længde på 1600 m og optaget fra dybder, der varierede mellem 2000 og 8000 m. Undersøgelserne af dem foregår endnu, og i forbindelse hermed kan omtales, at der synes at være mulighed for i fremtiden at foretage absolutte aldersbestemmelser på de enkelte lag i en sådan borekerne. Til dette formål duer uran og thorium ikke, da deres halveringstider er for lange. Der kræves tidsmålere, der måler årtusinder, ikke årmillioner, og sådanne tidsmålere viser sig at være tilstede i dybhavssedimenterne: radium og dets moder-element ionium, hvis halveringstider er henholdsvis 1600 og 83.000 år. På geologkongressen i Algerie i september 1952 fremlagde en ung fysiker dr. E. PICCROTTI fra kerneforskningsinstituttet i Brüssel resultatet af sit forsøg med at anvende ionium som tidsmåler i en prøve af rødt dybhavsslam fra Stillehavet. Ifølge hans forsøg skulde sedimenteringshastigheden være ca. 1 mm pr. årtusinde, hvilket stemmer godt overens med tidligere, på anden måde fundne tal.

Endelig skal omtales et tredje vanskeligt tilgængeligt forskningsområde, som stadig rummer mange uløste problemer for en lang række videnskabsgrene: geologi, hydrogeologi, palæontologi, zoologi, botanik, geografi, fysik, kemi, meteorologi, arkæologi, præhistorie, og som tillige har stor praktisk betydning for teknikere og ingeniører. Det drejer sig om den udstrakte, underjordiske huleverden, som findes i alle større kalkstensområder. Det er speleologerne, som varetager udforskningen af denne del af vor klode, og indenfor deres kreds finder man repræsentanter for samtlige ovennævnte videnskaber. Speleologien er som videnskab meget ung — kun 50—60 år gammel — og har i en altfor lang årrække været betragtet med en vis skepsis på grund af den risiko, der unægtelig knytter sig til selve udforskningen, og som er så »godt stof« for dagspressen, at formålet med og resultaterne af de underjordiske expeditioner drukner i sensation, i bedste fald omtales de rent en passant og da kun, når særligt dramatiske forhold gør sig gældende ved udforskningen.

Midt i august 1952 henleddes verdens opmærksomhed igen på speleologien af ovennævnte grunde. I en af Pyrenæernes dybe huler, Pierre St. Martin, styrtede franskmændene MARCEL LOUBEN ned og slog sig ihjel, og i Höllochgrotten i Muottatal blev fire schweitziske huleforskere holdt fanget i 9 dage på grund af styrtregn, som fik de underjordiske floder til at stige så stærkt, at udgangen blev spærret. Pierre St. Martin viste sig siden at være den dybeste skakt, man kender. Den er 728 m dyb, og nede i dens haller løber en rivende vandstrøm, hvis hestekræfter man overvejer at udnytte. Et vigtigt resultat indenfor speleologien blev offentliggjort i en foreløbig rapport af professor i arkæologi i Lyon, ANDRÉ LEROI-GOURHAN. Det drejede sig om udforskningen af et stort hulekompleks ved Arcy-sur-Cure nær Avallon, et par hundrede kilometer sydøst for Paris. Her var der ved udgravning blevet afdækket 30 forhistoriske kulturlag, der lå i ubrudt rækkefølge over hinanden, repræsenterende et tidsrum, der strakte sig fra Acheuléen- til Magdalénien-perioden. Professoren sammenligner lagene med en kæmpemæssig bog, der er 8 m tyk og har 30

blade, som hvert beskriver et kapitel af forhistorien. Begynder man i lag 30, hvis aflejringer kan dateres til tidlig pleistocæn, finder man knogler af bæver, flodhest og skildpadde, indicerende et varmt klima. Derover følger en koldere fauna med rensdyr, hest og mammut sammen med redskaber af præ-Moustérien type. I de følgende lag findes rester af urokse, ulv og bjørn. I det 20. lag fandt man sammen med dyreknogler rester af seks forskellige menneskelige individer, hvis race endnu ikke er fastlagt, men er hjemmehørende i Moustérien tiden. De mange redskabsfund i lagene er et interessant studieobjekt for arkæologerne, som her kan følge det samme redskabs udvikling efterhånden som teknikken forbedredes. Nye redskabstyper har man ikke fundet, men materialerne, som er benyttet: fossiler og svovlkis, er ikke kendt mange steder.

Til sidst et par nyheder fra palæontologiens område. I december 1952 åbnedes i American Museum of Natural History, New York, en opsigtsvækkende udstilling, som lokkede besøgende i tusindvis til museet. Ved bredderne af Paluxy River i Texas havde man fundet en række fossile fodspor, afsat af verdens største øgle, Brontosaurus, der levede for over 100 millioner år siden i begyndelsen af kridttiden. Dens skelet er ca. 18 m langt, dens vægt er beregnet til omkring 30.000 kg, og det har af og til været diskuteret, om den overhovedet var i stand til at bevæge sig på landjorden på sine forholdsvis svage ben, eller om den udelukkende var henvist til at svømme. Fodsporene viser med al tydelighed, at den kunde gå. Det, man har gjort, er at afdække og overføre de fundne spor til det naturhistoriske museum, som i forvejen var i besiddelse af dyrets skelet. Udstillingen viser nu den enorme øgle placeret på sine egne fodspor, der er på størrelse med et lille badekar.

På årets næstsidste dag modtog man meddelelse om, at der ved Comorerne i farvandet vest for Madagascar var fanget et eksemplar af *Laimonia*, den såkaldte »blå fisk«, der er en så primitiv fiskeart, at man med rette kan betegne den som et levende fossil. Man vidste, den eksisterede, fordi der også i 1938 var fanget et enkelt eksemplar, men dyrets indvolde blev ved en beklagelig fejltagelse kasseret. Beslægtede forsteninger stammende fra jordens oldtid (yngre del) og middelalder havde givet palæontologerne et godt kendskab til skelettet af den blå fisk. Så meget mere beklageligt var det, at netop indmaden gik tabt ved det første fund, og derfor var fangsten af eksemplar nummer to atter en verdenssensation, som vakte lige stor interesse i palæontologiske og zoologiske kredse.