

# DET GEOFYSISKE INSTITUT I BERGEN

Av  
BJØRN HELLAND-HANSEN

---

Særtryk av »Bergens Museum 1925«



BERGEN 1925

# Geofysisk Institut.

Av

BJØRN HELLAND-HANSEN.

---

**F**YSISK GEOGRAFI har væsentlig været drevet av geologer og har derfor faat et saa sterkt geologisk tilsnit, at man ved fysisk geografi som regel har forstaat en beskrivelse av den faste jordoverflates former og utvikling. For det omraade, som omfatter studiet av de virkelig fysiske forhold paa jorden — medregnet de mekaniske og tildels fysikalsk-kemiske — har navnet geofysik længe været anvendt i den videnskabelige terminologi, mens det først er i den senere tid at publikum er blit fortrolig med det. Den fysiske havforskning og meteorologien saavelsom jordmagnetisme, nordlysforskning og andet er grener av geofysikken. For studium av disse ting ligger naturforholdene særlig vel tilrette i Norge. Landet med den lange kystlinje har like op til sig store havomraader med meget forskjelligartet karakter, og de fleste problemer, som knytter sig til oceanografien, kan hos os studeres fuldt saa godt som i andre lande, eller i mange henseender bedre. Hvad et studium av de atmosfæriske forhold angaar, har vi ogsaa en særlig gunstig beliggenhet. Vi har store omraader som repræsenterer et utpræget kystklima og andre, hvor et kontinentalklima gjør sig gjældende, og vi ligger i et strøk

av jorden, hvor der »sker« særlig meget av meteorologisk interesse, ved grænsen mellem »polarluft« og »ækvatori-alluft«. Den varme strøm langs Norges kyst gjør vort land beboelig paa høiere bredder end ellers paa jorden. Ikke noget andet sted gaar der en bebodd kile op i det strøk, hvor nogen av de interessanteste geofysiske fænomener er mest utpræget, op i det saakaldte »nordlysbelte«. Indenfor eller i nærheten av dette belte optrær de »magnetiske storme« som er av stor betydning, ikke bare i mange av sine praktiske konsekvenser, men ogsaa for et nærmere studium av jordmagnetismen. Det er derfor ikke et blot og bart tilfælde at nogen av de mest banebrytende arbeider i geofysik er gjort av norske videnskapsmænd og at geofysiske undersøkelser gjennom lange tider har spillet en fremtrædende rolle i vort lands videnskabelighet. Disse arbeider har for en stor del været isolert, da man har savnet en organisation som har knyttet de forskjellige forskningsretninger saaledes sammen som det er ønskelig. Det har nemlig vist sig at forholdene i havet og luften og de magnetiske forhold staar i nær forbindelse med hverandre, og at et intimt samarbeide mellem de enkelte omraader er av stor betydning. Der er ganske særlige betingelser tilstede i Norge for at kunne skape en betydningsfuld fællesinstitution av denne art. Da planen om et almindelig havforskningsinstitut blev opgit, saaledes som det er omtalt under avsnittet om den første Biologiske Station, og da det blev bestemt at der skulde opprettes et matematisk-naturvidenskabelig fakultet i Bergen, var leiligheten særlig gunstig til at søke gjennomført opprettelsen av et saadant Geofysisk Institut. Derved vilde den fysiske havforskning

og de andre geofysiske discipliner kunne faa særlig gode utviklingsmuligheter. De vilde bl. a. kunne støtte sig til de elementarvidenskaper som vilde bli representert ved et fakultet og derved undgaa en videnskabelig isolation. Og samtidig vilde der være utsigter til at skape en av naturforholdene i fremtrædende grad begunstiget videnskabelig virksomhet til gagn for det videnskabelige miljø i byen.

Ut fra disse synspunkter indsendte HELLAND-HANSEN til museets styre i november 1916 et længere motivert forslag om opprettelse av et geofysisk institut i Bergen. Man hadde et utgangspunkt i det under avsnittet om den første Biologiske Station omtalte havforskningslaboratorium (med fartøiet »Armauer Hansen«), som kunde gaa over i en oceanografisk avdeling ved instituttet. Der maatte opprettes nye avdelinger for meteorologi og jordmagnetisme (med nordlysforskning og studier over luftpoleisitet). Museets styre gav forslaget sin enstemmige tilslutning, og der blev sat igang en innsamling for at skaffe penger til et saadant institut.

Museets styre besluttet i mars 1917 at kalde daværende professor ved Leipzig Universitet dr. philos. VILHELM BJERKNES til Bergen for at hjelpe til med at planlægge og organisere det for fakultetet paatænkte fysiske institut. Indtil videre vilde professor Bjerknnes bli optat med fortsettelsen av sine geofysiske studier og vilde kunne starte den meteorologiske avdeling ved Det geofysiske Institut. Igangsætningen av denne avdeling vilde ikke kunne ske under bedre auspisier. Professor Bjerknnes mottok kaldelsen og overtok sin stilling 1. oktober samme aar. Til at

begynde med fik han arbejdsrum i Havforskningslaboratoriet i Frieles gate.

I nær forbindelse med spørgsmaalet om oprettelse og drift av Det geofysiske Institut i Bergen stod ogsaa en del andre foranstaltninger som blev truffet i Norge. Sommeren 1917 møttes en flerhet av de norske geofysikere til en konferanse paa Gjeilo. Der blev dannet en »Norsk geofysisk Forening«, bestaaende av aktivt arbeidende geofysiske videnskapsmænd, og der blev oprettet en permanent Geofysisk Kommission, bestaaende av lederne av Det norske meteorologiske Institut i Oslo, Det geofysiske Institut i Bergen og Det geofysiske Institut paa Tromsø. Kommissionen blev snart utvidet med endnu 2 medlemmer, opnævnt av Norsk geofysisk Forening, og senere er ogsaa kontorchefen ved Det meteorologiske Institut blit medlem av kommissionen. Man haapet ved hjælp av foreningen og kommissionen at sikre et saadant samarbeide mellem de enkelte institutioner og forskere i landet at der kunde bli en intensere og mere samlet virksomhet om større maal end hittil i geofysikken her tillands. Deltagerne i Gjeilomøtet blev enige om at anbefale at Det geofysiske Institut i Bergen skulde overta ledelsen av de oceanografiske og de jordmagnetiske undersøkelser. Det blev endvidere besluttet, at man skulde søke dannet et fond under navn av »Professor Kr. Birkelands Fond for geofysisk Forskning«, og at man skulde søke om bevilgning til utgivelse av videnskabelige avhandlinger i en serie med fellestitelen »Geofysiske Publikationer«. Der blev foretat en landsindsamling til dannelse av Birkelandsfondet og i løpet av kort tid kom der ind ca. kr. 300,000, hvorav

kr. 60,000 til en Bergens-afdeling av fondet. Der er andre avdelinger for Oslo, Trondhjem og Tromsø. Til »Geofysiske Publikationer« er der allerede fra 1918 av git statsbevilgning; der er utkommet en lang række med værdifulde avhandlinger.

Høsten 1917 indsendte Bergens Museums styre andragende til statsmyndighetene om bevilgning til drift av Det geofysiske Institut. Indtil videre blev lønnen til professor Helland-Hansen saavel som driftsbudgettet for Havforskningslaboratoriet og »Armauer Hansen« opført under den Biologiske Station. Lønnen til professor Bjerknes blev utredet av private gaver som var indsamlet forat professoren kunde komme til Bergen. Da disse penger var opbrukt, blev der søkt om og git statsbevilgning til profesorgage for professor Bjerknes under Det geofysiske Instituts budget. Efterat den nye Biologiske Station paa Herdla var bygget, blev som tidligere nævnt den gamle Biologiske Station ophævet 30. juni 1921. Fra da av blev de bevilgninger som tidligere hadde været git til denne og som vedrørte den fysiske havforskning overført til Det geofysiske Instituts budget.

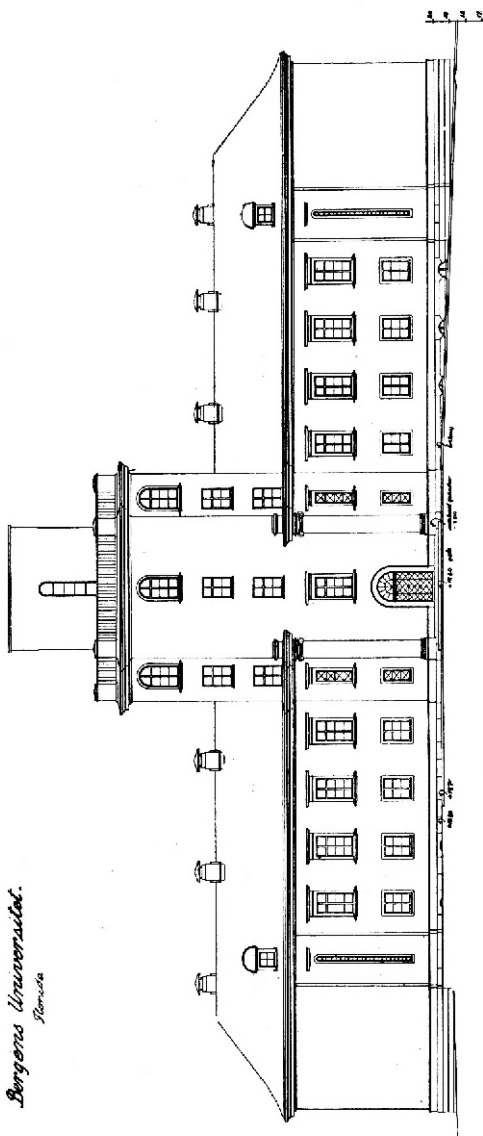
Det geofysiske Institut begyndte altsaa sin virksomhet allerede i 1917. Der blev av museets styre opnævnt et eget styre for instituttet, bestaaende av museets præs, museets fungerende direktør og de 2 professorer i geofysik, Bjerknes og Helland-Hansen. Hver av de to avdelinger, den oceanografiske (avdeling A) og den meteorologiske (avdeling B), skulde ha fuldt indre selvstyre. For fællesanliggendens vedkommende blev Helland-Hansen opnævnt til styrer. Hittil er kun de to avdelinger opprettet.

De økonomiske forhold har ikke gjort det mulig at opprette den planlagte tredje avdeling for jordmagnetisme og kosmisk fysik.

Det geofysiske Institut blev straks omfattet med megen sympati. I 1917, under krigen, foreslog Universitetets nuværende rektor, professor STANG, at man i det neutrale Norge ved hjælp av nogen av krigstidens mange penger skulde opprette nogen internationale videnskabelige institutioner, som kunde tjene til at knytte traadene sammen igjen i det internationale samarbeide. Professor Stang foreslog opprettet et nyt institut for sammenlignende kulturforskning i Oslo, og at Det geofysiske Institut i Bergen skulde faa et saa stort bidrag, at det kunde bli utvidet til en stor institution med international ramme. For Det geofysiske Instituts vedkommende har dette forslag desværre ikke hittil kunnet gjennomføres.

Imidlertid har der i Bergen været vist stor offervillighet likeoverfor instituttet. Der er git store private bidrag for at skaffe instituttet egen bygning, ialt over en halv million kroner, og Bergens kommune har skjænket en udmerket tomt paa »Florida«. Blandt giverne maa i første række nævnes statsminister, skibsreder JOH. LUDW. MOWINCKEL. Da den gamle Biologiske Stations eiendom i 1917 blev solgt til Forsvarsdepartementet, blev salgssummen fordelt med omtrent to tredjedeler til en ny biologisk station for museets zoologiske avdeling, og resten som tilskud til foranstaltninger vedrørende den fysiske havforskning. Fra den andetsteds omtalte innsamling til havforskningsarbeidet i 1911 var der ogsaa en mindre sum igjen. Naar disse forskjellige beløp blir slaat sammen, er der nu

Bergens Universitet.  
Planen



Prof. Abner Elling.  
Architekt - 1900

Bergen, den 1900.  
Sjælforskrift

Skisse av paaatænkt nybygning for Det geofysiske Institut, utarbeidet av arkitekt Egill Reimers.



ca. 650,000 kroner til disposition for nybygning med indredning for Det geofysiske Institut.

Hertil kommer saa nogen andre særdeles værdifulde gaver. Det Bergenske Dampskibsselskap har ved repræsentantskapsbeslutning 2. mars 1921 skjænket kr. 100,000 til et fond; de disponible renter av dette »Forskningsfond for Det geofysiske Institut i Bergen, oprettet av Det Bergenske Dampskibsselskap«, skal benyttes til saadan virksomhet ved instituttet som ikke kan utføres ved hjelp av de ordinære bevilgninger. I 1924 har kjøbmand EINAR BLAAUW skjænket sin eiendom Kalfarveien 59 til instituttet paa betingelse av at veirvarslingen forblir i Bergen og at eiendommen utnyttes til fordel for det meteorologiske arbeide her. Ved gavebrev av 9. desember 1924 har skipsreder EINAR ENGELSEN, til minde om sin far, skjænket Bergens Museum kr. 50,000 til opprettelse av et fond under navn av »Kjøbmand E. Engelsens fond til fremme av oceanografisk og anden geofysisk forskning ved Bergens Museum«. — Til dækkelse av ekstraordinære utgifter har instituttet bl. a. faat større bevilgninger fra Den norske Amerikalinje, Birkelandsfondet og Statens videnskabelige Forskningsfond av 1919.

Blandt de aars-stipendier som American-Scandinavian Foundation utdeler har der været et som spesielt har været ydet til amerikanske videnskapsmænd, der vil studere ved Det geofysiske Institut. Hittil har 3 saadanne stipendiater arbeidet ved instituttet.

Til at begynde med holdt som nævnt geofysikken til i Joachim Frieles gate 1 i det derværende Havforskningslaboratorium, hvor ogsaa den meteorologiske avdeling fik

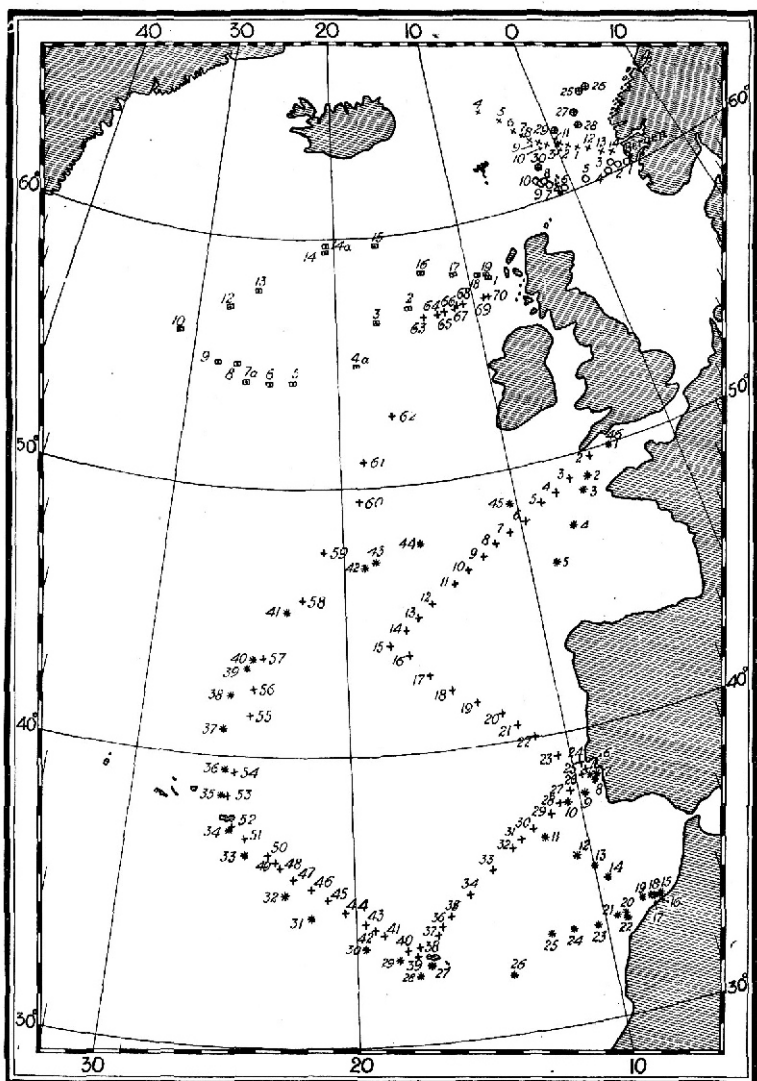
plass. Høsten 1918 blev havforskningsavdelingen flyttet til den gamle Biologiske Stations bygning og den meteorologiske avdeling til Allégaten 33. Havforskningsavdelingen maatte atter flytte høsten 1922; den leiet da lokale i en forretningsgaard (Lars Hilles gate 17), hvor den fremdeles holder til. Den meteorologiske avdeling blev i slutten av 1924 tildels flyttet over til Kalfarveien 59. Imidlertid har der været arbeidet meget med planene for nybygning for instituttet og forhaabentlig vil byggearbeidene kunne sættes igang i en meget nær fremtid. Der vil da bli opført en større bygning som vil gi lokaler ikke bare til Det geofysiske Institut, men ogsaa til Veirvarslingen paa Vestlandet og Det meteorologiske Observatorium. Statsmyndighetene har besluttet at ville bevilge den nødvendige leie for de to sidstnævnte institutioner i Det geofysiske Institut.

### *Avdeling A (Oceanografi).*

Avdelingen har som nævnt utviklet sig kontinuerlig fra Den biologiske Stations havforskningslaboratorium og har overtat og fortsatt dettes virksomhet. Undersøkelsesfartøiet »Armauer Hansen« er gaat helt over til avdelingen.

Med »Armauer Hansen« har der hvert aar været foretat mange undersøkelser i fjordene langs den norske vestkyst. Bl. a. har der været arbeidet meget i Sognefjorden, som frembyr et udmerket undersøkelsesfelt for mange almindelige problemer i havforskningen. Der har været foretat nøiagtige oplodninger i mange av fjordene. Vekslingene i temperatur, saltgehalt, gasindhold o. a. har været studert. I enkelte fjorde har der været gjort mange strømmaalinger.

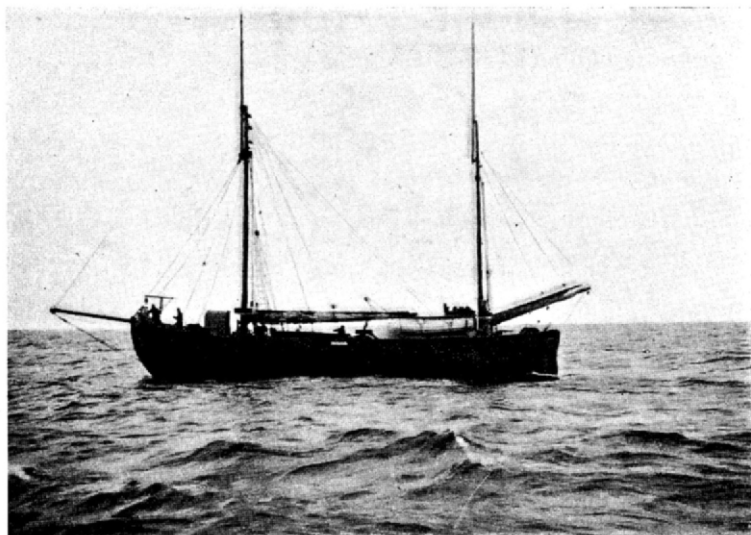
Foruten disse undersøkelser har der været mange undersøkelser tilhavs. Under avsnittet om den første Biologiske Station blev det omtalt, at der med »Armauer Hansen« blev foretat ekspeditioner til den østlige del av Nord-Atlanterhavet i 1913 og 1914. I 1922 blev der igjen foretat et større togt til Atlanterhavet. Ved hjælp av bidrag fra nogen belgiske fonds kunde professor DAMAS stille til raadighet de midler som var nødvendige utenfor det ordinære driftsbudget for at gjennomføre et saadant togt paa et par maaneders varighet. Forutsætningen var at der skulde bli foretat en del innsamlinger for det zoologiske institut i Liège. Før ekspeditionen startet blev der utført en del forandringer ombord. Der blev anskaffet et elektrisk Delco Light-anlæg paa  $\frac{3}{4}$  KW. og en komplet radio-station (for saavel avsendelse som mottagelse) av Telefunken-typen. »Armauer Hansen« gik fra Bergen i slutten av april og kom tilbake igjen i midten av juli efter at ha foretat en mængde undersøkelser i farvandet mellem Kanalen, Marokko og Azorerne. Der blev samlet et meget værdifuldt zoologisk materiale, især av pelagiske organismer. De geofysiske undersøkelser hadde væsentlig til formaal at utforske nogen av de mange og viktige problemer om vekselvirkningen mellem hav og luft. Foruten hydrografiske undersøkelser væsentlig i de øvre vandlag blev der derfor gjort meteorologiske og aerologiske observationer. Radio-anlægget fungerte meget godt og det var mulig at motta alle de veirmeldinger som var nødvendige for at kunne tegne kart over veirsituationen over hele Europa, den nordlige del av Afrika og store deler av Atlanterhavet. Saadanne kart blev tegnet to ganger om



"ARMAUER HANSEN" STATIONER ◻ 1913 + 1914 \* 1922 ● 1923 ○ 1924

dagen og der blev utfærdiget veirvarsler, som efter anmodning undertiden blev sendt til forskjellige skiber i Atlanterhavet. Paa denne ekspedition viste det lille fartøi sin store effektivitet. Ved det zoologiske arbeide blev der navnlig benyttet forskjellige slæperedskaper. Ved pelagisk slæpning kunde der brukes mange hover eller andre redskaper paa en gang ned til meget store dybder. En av hovene var ganske kjæmpemæssig, med 3 meters diameter av ringen. De hydrografiske undersøkelser gik hurtig og præcist selv under meget urolig veir, og vandprøvene blev undersøkt med stor nøiagtighet i laboratoriet ombord. Der blev foretat en mængde meteorologiske observationer med den størst mulige præcision, for en stor del i forskjellige høider fra havflaten og høit op i riggen, foruten ved drageopstigninger til større høider. Selv i et saa litet fartøi som »Armauer Hansen« kunde der — takket være radioteknikkens utvikling — utføres en fuldstændig veirtjeneste, svarende til den som man har ved veirvarslingsinstitutter iland. I dette togt deltok professor Helland-Hansen som leder, professor Damas for de zoologiske undersøkelser, bestyrer E. CALWAGEN for de meteorologiske arbeider og assistent AABREK, foruten den fast ansatte fører og maskinist. Som flagskipper medfulgte kaptein Z. BRYN, der foretok en hel del astronomiske observationer og skaffet en usedvanlig nøiagtig navigering.

Et av de viktigste problemer i den fysiske havforskning har i lange tider været at kunne utføre nøiagtige bestemmelser av strømmenes hastighet og retning i forskjellige dybder fra overflaten til bunds ute paa det aapne hav, der hvor bunddybden er forholdsvis stor. Der er

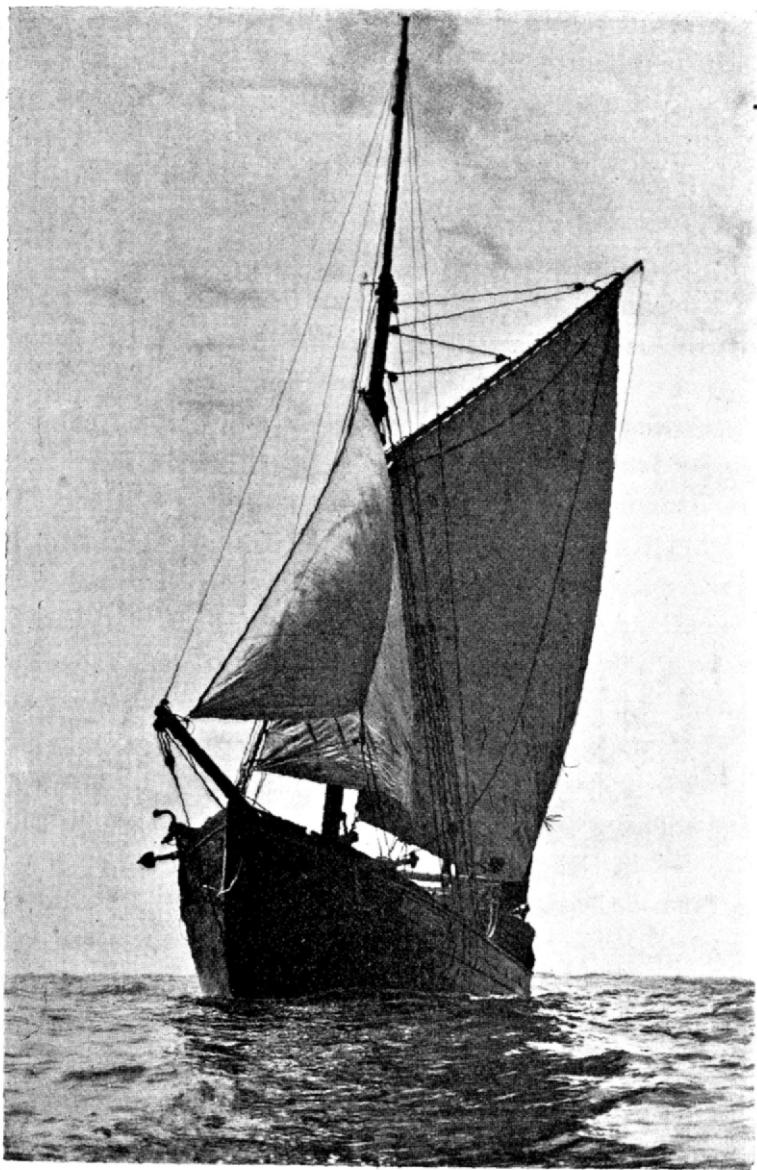


„Armauer Hansen“ under strømmaalning.

mange vanskeligheter forbundet med direkte observationer, og man har været henvist til indirekte iagttagelser over de mere almindelige forhold, og til teoretiske beregninger. Teoriene for havets dynamik er gaat sterkt frem, særlig ved de arbejder som har været utført av prof. V. Bjerknes og professor V. WALFRID EKMAN og som navnlig norske oceanografer har anvendt ved sine undersøkelser. For at forsøke at komme videre ved direkte observation og kunne verifisere de teoretiske resultater er der fra Det geofysiske Institut sat igang en række strøm-undersøkelser tilhavs. Efterat professor Ekman hadde konstruert et nyt instrument for strøm-maalinger, blev der sommeren 1923 med dette og andre instrumenter utført en mængde maalinger fra »Armauer Hansen« i Norskehavet. Undersøkelsene blev fortsat i 1924. I begge disse togter, som blev ledet av

professor Helland-Hansen, deltok professor Ekman, assistent ved Universitetets Oceanografiske Institut H. MOSBY og assistent O. Aabrek, det sidste aar ogsaa amanuensis TVETEN. Der blev utarbejdet metoder for forankring av »Armauer Hansen« paa stort dyp og utført mange maalinger; i 1924 blev der gjort over 4,000 maalinger av strømmens hastighet og retning paa forskjellige punkter mellem Norge og Shetland og videre vestover. I disse undersøkelser deltok fiskeridirektørens videnskabelige afdeling med motorfartøiet »Johan Hjort«, under fiskerikonsulent SUND's ledelse. I 1924 var ogsaa den skotske undersøkelsesdampere »Explorer« med i dette arbeide. Det store materiale er under bearbejdelse og har foreløbig vist, at det sandsynligvis vil bringe resultater av generel betydning for den videre utvikling av studiet av havstrømmene.

»Armauer Hansen« er det første havforskningsfartøi i sit slags. I anskaffelse og drift er det særdeles meget billigere end de dampskiber som man ellers har anvendt for havundersøkelser, men det har allikevel vist en saa stor effektivitet, at det for de rent videnskabelige undersøkelser kommer fuldt paa høide med de fleste undersøkelsesdampere. Det har derfor ogsaa tjent som forbillede for andre. Det kan bl. a. nævnes at de portugisiske marinemyndigheter efter »Armauer Hansen«s besøk i Lissabon i 1922 besluttet sig til at anskaffe et lignende fartøi og faa det bygget og utstyrt i Norge. Dette fartøi, »Albacora«, som nu er tat i bruk i Portugal, er likesom »Armauer Hansen« bygget efter tegning av ingeniør DEKKE ved Lindstøls verft. Bygningen og utstyret er utført omtrent paa samme maate som »Armauer Hansen«s, under stadig



„Armauer Hansen“ under seil.



medvirkning av professor Helland-Hansen. Der vil sandsynligvis for fremtiden kunne bli et frugtbart samarbeide mellem vedkommende institut i Portugal og Det geofysiske Institut i Bergen. Der er ogsaa planer oppe om anskaffelse av lignende fartøier til andre lande, og der er utsigt til at et større internasjonalt samarbeide kan utvikle sig paa grundlag av de driftsmetoder som er oparbeidet her.

Havforskningsavdelingen ved Det geofysiske Institut har efterhvert faat en temmelig central stilling hvad de oceanografiske arbeider i Norge angaar. Instituttet har medvirket ved de hydrografiske undersøkelser som andre institutioner her hjemme har utført, saavel hvad planlæggelse og utstyr angaar som gjennom bearbeidelse av det indsamlede materiale. Der har i de senere aar været et nært samarbeide med Fiskeridirektørens avdeling for havundersøkelser; alt det store hydrografiske materiale, som har været samlet for fiskeriundersøkelsene, er blit behandlet ved Det geofysiske Institut. Det samme gjælder det hydrografiske materiale som er indsamlet paa de statsunderstøttede norske Spitsbergen-ekspeditioner, under docent HOEL's ledelse, av Det geofysiske Institut i Tromsø (ekspeditionen i 1923 med »Conrad Holmboe«), av Tromsø Museum og andre. Det geofysiske Instituts avdeling A har ogsaa faat til bearbeidelse alle de observationer, som under de første aar av ROALD AMUNDSEN's »Maud«-ekspedition er foretat over tidevandet i Polar-bassinet og temperaturforholdene i isen, foruten de direkte strøm-maalinger som har været gjort under ekspeditionen. Avdelingen har saavel direkte som indirekte været virksom med at skaffe en stor mængde

nye oplysninger om havet, like fra Afrikakysten og Azorerne til Polar-bassinet.

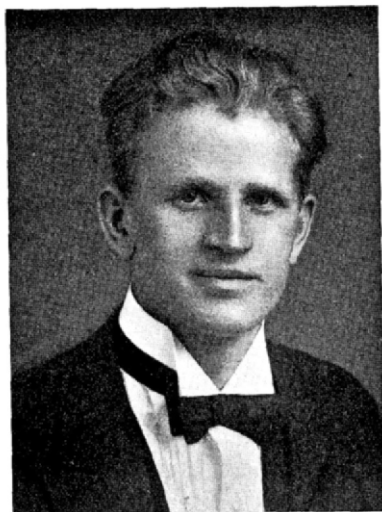
Der har været adskillige studerende ved avdelingen. 2 av de norske studerende har, som de første, tat oceanografi som hovedfag til reallærereksamen ved Universitetet, efter at ha arbeidet ved avdelingen og indlevert arbeider som for en stor del var bygget paa observations-materiale herfra. I denne forbindelse kan ogsaa nævnes at avdelingens leder gjentagne ganger har faat opfordring fra forskjellige universiteter om at holde længere forelæsningsrækker; saadanne er blit holdt i Berlin, Oslo og Kjøbenhavn. Helland-Hansen har ogsaa utgit første del av en lærebok i fysisk oceanografi («Ocean Waters»).

Foruten den omfattende virksomhet i anledning de mange undersøkelser som er omtalt ovenfor kan det ogsaa nævnes, at der ved avdelingen har været utført meget regne- og tegnearbeide for den undersøkelse over temperaturvekslingene i havet og atmosfæren som forfatteren av nærværende avsnit har foretat sammen med professor NANSEN og som er offentliggjort i Videnskapsselskapets Skrifter og i publikationene fra Smithsonian Institution i Washington.

Som et led i en plan om en større sammenfattende undersøkelse over Sogn og Sognefjorden har der gjennom en række av aar været utført mange undersøkelser over bræene i den vestlige del av Jotunheimen (Horungsmassivet). Disse undersøkelser har været foretat i samarbeide med docent dr. H. W:SON AHLMANN, der har været leder av dem og har hat betydelige bidrag fra Sverige for at utføre saadanne undersøkelser. Resultatene er meget

værdifulde; nogen av dem er offentliggjort i arbeider av dr. Ahlmann, tildels sammen med amanuensis Tveten.

Fra 1. juli 1918 blev Olav Aabrek ansat som observationsassistent. Han har deltat i de fleste av togtene med »Armauer Hansen« og har utført det meste av laboratoriearbeidet med analyse av vandprøver i disse aar. I



Amanuensis Jonas Ekman Fjeldstad.

den senere tid har der paa grund av de mange vandprøver der skulde undersøkes, maattet ansættes ogsaa en laborant (KRISTIAN WILHELMOSEN).

Som sekretær hos styrelsen har frøken SIGNE VOLLAN fungert (ansat 1. september 1913). Frøken AAGOT BORGE blev ansat som kontorassistent fra 1. januar 1919.

I 1921 bevilget Stortinget løn til en amanuensis ved avdelingen; cand. real.

JONAS EKMAN FJELDSTAD blev ansat fra 1. januar 1922. Han har bl. a. bearbejdet tidevandsobservationene fra Polarkhavet og foretat en større undersøkelse over de adiabatiske temperaturforandringer i atmosfæren.

Som vaktmester ved avdelingen blev fra 1. januar 1923 ansat ALFRED J. AAMODT, som er utdannet mekaniker og har kunnet arbeide meget i instituttets verksted, hvor bl. a. en række instrumenter er blit fremstillet.

PEDER SYNNES har været fører av »Armauer Hansen« hele tiden siden han tiltraadte 1. juni 1915; han hadde da i flere aar hat en betrodd stilling som fører i Rednings-selskapet.

Staten har bevilget løn til en fast maskinist for »Armauer Hansen«. I stillingen ansattes fra 1. januar 1920 BRYNJULF GLIMME. Naar maskinisten ikke er optat ombord, har han arbeide paa verkstedet.

Lektor OLAV MOSBY har i et par aar været knyttet til avdelingen for at foreta forskjellige bearbejdelser. Han har saaledes bearbejdet det store materiale av strøm-maalinger fra fjordene i nærheten av Bergen.

### *Avdeling B (Meteorologi).*

Professor Bjerknes, der som nævnt mottok museets kal-delse og kom til Bergen høsten 1917, hadde i en længere aarrække arbeidet med den utvikling som en av ham i slutten av 90-aarene fundet hydrodynamisk fundamental-sats førte med sig. Den ledet til forskjellige nye og grund-læggende metoder i dynamisk meteorologi og hydrografi. Fra Carnegie Institution i Washington fik prof. Bjerknes en aarlig bevilgning til ansættelse av assistenter og til at dække arbeidsutgiftene til et stort verk »Dynamic Mete-orology and Hydrography«, hvorav de 2 første bind er utkommet. Sammen med professor Bjerknes kom ogsaa i 1917 hans 2 daværende Carnegie-assistenter, J. BJERKNES og H. SOLBERG, til Bergen. Under krigen den gang var det meget sparsomt med veirmeldinger, og der blev ikke utført nogen veirvarsling som det i flere henseender vilde være meget ønskelig at kunne faa. De meteorologiske for-

arbeider som professor Bjerknæs og hans assistenter hadde gjort, hadde imidlertid vist, at det sandsynligvis vilde være mulig at gjennomføre en veirvarsling paa det grundlag som de nye metoder la tilrette, og Bjerknæs tok derfor initiativet til at faa oprettet en veirvarsling for Vestlandet. Det blev straks en ganske betydelig organisation med veirmeldinger fra omtrent 70 stationer langs kysten mellem Kristianssand og Namsos, og med veirvarslingstelegrammer, utsendt hver morgen til omtrent 1300 telegraf- og telefonstationer, fordelt over den samme strækning. Arbeidet blev utført det første aar, 1918, ved Det meteorologiske Observatorium i Bergen under stadig samarbeide med professor Bjerknæs og Det geofysiske Institut. Kort efter professor Bjerknæs's ansættelse i Bergen blev stud. real. AGER-HANSEN ansat som assistent ved avdelingen. 20. juni 1919 gik han over i skolens tjeneste og fra samme dato overtok stud. real. SVEIN ROSSELAND assistentstillingen ved instituttet.

Den veirvarsling som begynde i 1918 sorterte ogsaa i de følgende aar under Det meteorologiske Observatorium, men blev da foretat ved avdelingen av meteorolog J. Bjerknæs, assistentene Ager-Hanssen og Rosseland og den svenske meteorolog T. BERGERON, som var ansat ved Meteorologiska Centralanstalten i Stockholm, men opholdt sig i Bergen for teoretisk og praktisk at sætte sig ind i de nye norske veirvarslingsmetoder. Veirvarslingen var til at begynde med begrænset til sommervarsling for landbruket. Efter 1. oktober 1919 skulde arbeidet reglementsmaessig kun omfatte stormvarsling, men der blev dog i indskrænket maalestok fortsat med daglig veirvarsling ogsaa efter denne



Allégaten 33.

tid. Varslingen blev efter departementets bestemmelse da lagt under avdelingen. Der blev ansat utelukkende for veirvarslingen, ved særskilt bevilgning, et par assistenter, men forøvrig blev arbeidet utført av avdelingens personale og de av professor Bjerknes ansatte Carnegie-assistenter. Assistent Rosseland sluttet i januar 1920 og i hans sted blev ansat phil. cand. CARL GUSTAV ROSSBY.

Fra 1. juli 1920 blev »Veirvarslingen paa Vestlandet« i administrativ henseende utskilt fra Det geofysiske Institut. Som bestyrer blev ansat J. Bjerknes, og assistent Rossby gik over til den nye institution som varslingsmeteorolog. Veirvarslingen overtok de nødvendige lokaler i Allégaten 33, i den nærmeste forbindelse med Geofysisk Instituts avdeling B.

Det var flere ganger senere paa tale at veirvarslingen skulde gaa ind igjen som egen avdeling av Geofysisk Institut, men det vilde ikke kunne ordnes paa en praktisk maate, da veirvarslingen var et led i den almindelige veirtjeneste i landet og derfor ikke kunde løses derfra i administrativ henseende, men maatte være Det norske Meteorologiske Institut underordnet, noget som ikke vilde være heldig for Det geofysiske Institut med dets særegne videnskabelige opgaver. Det er imidlertid i høi grad ønskelig og har den hele tid været gjennomført at der opretholdes et intimt samarbeide mellem Veirvarslingen og dette institut. Begge har arbeidet med veirvarslingsproblemet, det ene fra praktisk, det andet fra teoretisk side, og det er sikkert at instituttet, som har startet den nye omfattende veirvarsling, ogsaa for en væsentlig del har fremskyndet den sterke utvikling denne har gjennomgaaet. Professor Bjerknes og hans elever har tat op til videnskabelig behandling saadanne problemer som er av grundlæggende betydning for den praktiske veirvarslings effektivitet. Professor Bjerknes har selv utgit en række vigtige arbeider paa dette omraade, saaledes om veirvarsling som fysisk problem, om atmosfæren som sirkulær hvirvel, og om bølgeteori for cykloner og anticykloner. Hans elever og medarbeidere ved instituttet og veirvarslingen har ogsaa utgit flere betydningsfulde arbeider om veirvarslingens metoder og problemer, og i den utenlandske faglitteratur er »Bergensmetodene« og »Bergensskolen« i meteorologi gjenstand for stor opmerksomhet og megen diskussion.

Der har kommet en hel del studerende fra mange forskjellige lande for at sette sig ind i den dynamiske mete-



Kalfarveien 59.

orologi og dens praktiske anvendelser. Sommeren 1921 og vaaren 1923 blev der holdt nogen større kurser med god tilslutning av norske og utenlandske deltagere. Professor Bjerknes har ogsaa gjentagne ganger holdt foredrag paa forskjellige møter og ved forskjellige institutioner i utlandet.

For at faa drøftet forskjellige praktiske og teoretiske spørsmål i forbindelse med de nye cyklon-teorier, sammenkaldte professor Bjerknes en del meteorologer fra de skandinaviske lande, England, Tyskland og Østerrike til 2 møter i Bergen sommeren 1920. Følgen av disse konferanser var en delvis revidering av veirmeldingene fra utlandet, saaledes at disse blev mere effektive og svarte bedre til de ønsker som blev uttalt herfra. Som præsident



for Den internationale Kommission for Studium av de høiere Luftlag, sammenkaldte professor Bjerknes sommeren 1921 kommissionens medlemmer og forskjellige andre interesserte til en konferanse i Bergen i juli 1921. Der møtte ialt 32 repræsentanter for 12 forskjellige lande. Møtet var meget vellykket; der blev holdt mange foredrag og en række spørsmål av betydning for videnskabelig meteorologi og praktisk veirtjeneste blev diskutert, like- som der blev fattet forskjellige resolutioner som senere er blit gjennomført.

Vinteren 1923—24 blev det foreslaaet at veirvarslingen paa Vestlandet skulde flyttes til Oslo for sammen med Det norske meteorologiske Institut at danne et »Norges meteorologiske Centralinstitut«. Forslaget var særlig begrundet i økonomiske hensyn. Der blev en meget livlig offentlig diskussion om dette forslag, og der blev navnlig fra Bergen og kystdistriktene reist kraftige indvendinger mot at veirvarslingen skulde flyttes herfra byen.

Kjøbmand Einar Blaauw meddelte som nævnt at han til fordel for meteorologien vilde skjænke sin ovenfor omtalte eiendom Kalfarveien 59, paa betingelse av at den vestlandske veirvarselscentral forblev i Bergen. Efterat spørsmålet var utredet av Den geofysiske Kommission, bestemte statsmyndighetene at denne central for fremtiden skal forbli i Bergen, og leie lokaler i Det geofysiske Instituts nybygning naar denne blir færdig. Spørsmålet om oprettelse av et meteorologisk centralinstitut for hele det søndenfjeldske Norge er endnu ikke endelig avgjort. I tilfælde maatte det bli at henlægge til Bergen, og det forutsættes da at Det geofysiske Instituts nybygning blir opført saa

stor, at den ogsaa kan gi plass for de avdelinger som maatte flyttes hit fra Oslo.

Foruten de arbeider som staar i forbindelse med veirvarslingen og den dynamiske meteorologi har professor Bjerknæs i de sidste par aar utgit flere andre arbeider. Han har saaledes utgit en samlet utgave av nogen avhandlinger fra 90-aarene om elektriske svingninger og bølger, med en indledning om den store tyske fysiker H. Hertz. Han har bearbeidet spørsmaalet om de kræfter som løfter et aeroplan og som i det aller sidste ogsaa har faat en stor aktualitet ved Flettner's utnyttelse av den roterende cylinder; de hører til den samme gruppe av hydrodynamiske virkninger der frembringer de av avdøde professor C. A.



Amanuensis Arne Tveten.

Bjerknæs opdagede og av prof. V. Bjerknæs videre undersøkte »Hydrodynamiske fjernkræfter«.

Da C. G. Rossby sluttet som videnskabelig assistent ved avdelingen blev meteorolog ARNE TVETEN ansat som amanuensis (fra 1. juni 1920). Han har arbeidet meget med instrumentkonstruksjoner og har deltat i de ovenfor nævnte bræ-undersøkelser og i nogen av reisene med »Armauer Hansen«. Tveten har utarbeidet metoder for analyser av

regndraaper og har utført arbeider over regndraaper og deres dannelse og over forskjellige fysiske spørsmåal vedrørende isen og sneen i bræene.

Som kontorassistenter ved avdelingen har været ansat: Frøken GUNVOR FÆRSTAD fra 9. oktober 1918 til 1. august 1920, frøken CHARLOTTE SELTMANN fra 1. august 1920 til 1. desember 1921 og MAGNUS RASMUSSEN siden 1. desember 1921.

BERNHARD STROISCH har været ansat som vaktmester og tegner ved avdelingen siden 1. mars 1920.