



*A. Poulsen*

ARSBERETNING 1985

GRØNLANDS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE

THE GEOLOGICAL SURVEY OF GREENLAND

ADRESSE ØSTER VOLDGADE 10  
1350 KØBENHAVN K

ØSTER VOLDGADE 10  
DK-1350 COPENHAGEN K  
DENMARK

ADDRESS

ABNINGSTID MANDAG-FREDAG 9<sup>00</sup>-16<sup>30</sup>

MONDAY-FRIDAY 9<sup>00</sup>-16<sup>30</sup>

OFFICE HOURS

TELEFON (01) 11 88 66

INT.+ 45 1 11 88 66

TELEPHONE

TELEX

19066 GGUTEL DK

TELEX

TELEGRAM

GREENLANDGEOL COPENHAGEN

TELEGRAM

## INDHOLDSFORTEGNELSE

Ukiumut sulianik angusanillu imaqarnersiut .....	1
Resumé af årets arbejde og resultater .....	5
Bevillinger .....	8
Direktion og fællesanliggender .....	9
Afdeling for stratigrafi og tektonik .....	13
Afdeling for grundfjeldsgeologi .....	20
Afdeling for geokemi .....	24
Afdeling for glaciologi og glacialgeologi .....	28
Afdeling for mineralske råstoffer .....	32
Afdeling for oliegeologi .....	40
Feltarbejde i Grønland .....	45
Deltagelse i internationale geologiske samarbejdsorganer .....	47
Publikationsvirksomhed .....	49
Personale og medarbejdere 1985 .....	61

Opmærksomheden henledes på "Report of activities 1985", der kan betragtes som et vigtigt supplement til nærværende rapport, idet den redegør mere udførligt for resultaterne af de geologiske undersøgelser. Rapporten kan købes hos GGU.



GGUs baselejr i Warming Land, Nordgrønland. Den er nu fuldstændig ryddet efter feltsæsonen 1985.

## UKIUMUT SULIANIK ANGUSANILLU IMAQARNERSIUT

GGU-p GGU pillugu inatsimmi 1965-imeersumi "Kalaallit Nunaanni pinngoriartuutaasut pissuserisaannik ilisimatusarnikkut sulinikkullu misissugaanera"-nik pissusissalersuutaasoq 1985-imi nangillugu ingerlappaa. Tamanna pivoq majimit septemberimut ilisimasassarsiortunik, ilisimatuunit teknikkimillu suliaqartunit 78-init peqataaffigineqartunik, aallartitsisarnikkut Københavnimilu laboratoriani misissuisarnikkut. Sulinermi sammineqarsimavoq Kalaallit Nunaata pinngoriartornermigut katitigaanerata pinngoriartuutaasut nunap immikkoortuinit nunap assiliorneqarnerannut atasumik aallarniutaasumik misissorneqarnera. Ilanngunneqarsimappullu geofysikkimut geokemimullu tunngasunik misissueqqisaarnerit, aatsitassalinnik ujarlerneq, oliegeologi, serminik misissuinerit pinngortitallu sunnigaaneritik misissuinerit, isumagineqarsimasut pinngoriartuutaasut atortussaqaarniarnermut nukissaqaarniarnermullu atorineqarsinnaanerit pingaartumik eqqarsaatigalugu.

### Avanna

Kalaallit Nunaata Avannaata kitaanit Hall Landimit kangimut Peary Landimut aqqissugaasumik misissugaanera ukiuni 1978-imit 1980-imit aamma 1984-imit 1985-imit ingerlanneqarsimasoq 1985-imi misissuiffiup kitaa'tungaani qeqqanilu Warming Landimit aallaaveqarluni sulinermi naggataarneqarpoq. Tamannalu tassaasimavoq GGU-p aallussaqaarfiisa ukiumi taassumani pingaarnersarisimaasat sulisunik 40-nik aallartitaqarfiusimasoq. Nunarsuup itsarsuarnisartaani kinnikkut pinngorfiusimasumi kangianillu kimmum sammisumi avannarpasinnerisaminilu qaqqanut uiguleriiaanut qullussimasumi pinngoriartuutaasunik katiterutaasunik ilisimasaqaqqissaalerneq anguneqarsimavoq. Pinngoriartuutaasunik takussutissaq nunat assingi 1:500 000-inik angissusillit marluk, ilaannilu toqqagaasuni immikkut 1:100 000-inik angissusilinnik ilaqartitaasut, aqutigalugit saqqummiunneqassaaq.

Pinngoriartuutaasut pissuserisaannik pinngoriartuutillu inerikkiartorneritik misissuinerit GGU-p Københavnimi laboratoriaani nanginneqassapput. Ujaqqanik aatsitassanillu misissuinerit allisitsiutit akunillu misissueqqissaarnerit (kemiske analyser) atortoralugit isumagineqarput. Pinngoriartuutit pilersitaasa pisoqaassusiinik aalajangersuinermit pingaartuusut ilagaat ujaranngortunik misissuineq, taannali silarsuarmi assigiinngitsuni ilisimatusarfinni immikkut ilisimasaqartunit GGU suleqatigalugu ingerlanneqarpoq.

Aatsitassat najuussinnaanerinik nalilersuinissaq pissutigalugu sioqqanik, kuuit aasaanerani naatsumi sermip aputillu aattorneritik kuuttut nassatarisaannik, aqqissugaasumik katersuineq nanginneqarpoq. Zinkeqarfik annikikanersooq eqqarsaatiginngikkaanni aatsitassanik aningaasarsiornermit soqutiginaruusunik takusassaqaarsimanngilaq. Sioqqanik misiligutaasut pinngoqqaatinik (grundstoffinik) akoqarneri misissorneqarput, misissuinerinilu inernerit grundstoffit assigiinngitsut nunarsuup akoorutaasa nalunaarsorneqarfiinut ilanngunneqarput.

Energiministeriap tapersiineratigut oliegeologimik misissuinerit ingerlanneqarput, qillerutillu angallanneqarsinnaasut atortoralugit misiligutinik nutaanik qaarpasissuniittunik katersuineqarpoq. Qillerinikkut angusanik misissuinerit salliuatillugit takutitassarissavaat misissugaasut uulianut gasinullu uninngaviusussatut qanoq piukkunnartiginersut. Asfaltip kalkstenimit seerisup nassaarineqarsimasup tamatumani uuliaqarsinnaanera ilimasaarutigaa.

Laboratorianili misissuinerit pasinartippaat tamatumani pinngoriartuutaasutigut inerikkiartorsimanerup nalaani nunap annersaa sakkortuumik kissatsittar-simasoq, taamaammallu uuliat siusissukkut pinngorsimasinnaasut ikuallallutik nungussimasut. Kulbrinteqarneranilli apeqqutaasoq paasineqarsinnaangilaq geofysikkimik misissuisoqangippat qillerisoqangippalluunniit, suliaasarlu taamaattoq aningaasarpassuarnik pisariaqartitsivoq.

### Kitaa Kujataalu

Serminik imeqassutsinillu paasissutissanik misissuinerit erngup nukinganik nukissiorfissanik misissuinerit ingerlanneqartunut atasumik nangingneqarput. Uttortaanerit ataqatigiissut junimi, julimi augustimilu GGU-p Qamanaarsuup sermiani Nuup kangianiittumi Tasersiarmlu Kangerlussuup kujataaniittumi suliarineqarput. Uttortaanerit paasitippaat ukiuunerani 1984/85-imi apummik ilaterutaasumik unittoqangingajassimasoq aasallu ingerlanerani sermit aattor-torujussuusimasut. Pissutsit taamaattut paasineqarsimapput Maniitsup avannaani sermip Ilulissallu avannaani sermersuup killinganik misissuinerit. Kingullermi sermimi saviup kajungerisaanik uttortaa-neq aamma helikopterimit radari atorlugu uttortaa-neq suliarineqarput sermip ataani nunap isikkuanik nunap assiliornissaq siunertaralugu. Sermip ataani nunap isikkua aattornerup erngata sumut ingerlanissaanut sunniuteqarpoq, tamannattaarmi pingaaruteqar-mat erngup nukinga atorlugu nukissiuutissaqassutsimik nalilersuinissamat taamatullu nukissiorfissatut pilersaarutaasut sananeqarnissaannut. Taama piso-qareerneratigut GGU-p Københavnimi edb-lerissutai atorlugit sermip ataani nunap isikkua nunap assiliuunneqarpoq. Kitaani paasissutissanik katersukkat sermit ingerlanerannik, apummik ilatigaanerannik aattornerannillu sivisuumik nalilersuutaasunut ilanngutissapput. Tamanna pisariaqartuuvoq erngit pisaria-qartunik annertussusillit erngup nukinga atorlugu nukissiorfissat pilersaarutaasut ingerlanneqarnissaannut najuunneri siulittuutigineqarsinnaassappata, siunissaq qanittoq eqqarsaatiginagu kisiannili ukiut 50-it ingerlareernissaat eqqarsaatigalugu.

Nuup Kangerluani nunap assiliornermut nangissutitut Niaqunngunap assinga 1:100 000-imik angissusilik nangingneqarpoq, taamaalillunilu bjergartit assigiinngitsut siaruarsimaneri sunilu agguataarsimaneri nalunaarsorneqarput. Uk-kusissani bjergartit nunarsuup itsarnisaanerpaaneersut ilaat misissorneqarpoq - bjergarti innermik anitsinermit pilersinneqarsimasoq aatsitassalimmik shee-litimik wolframilmik akoqartoq. Aatsitassalinnik oqimaatsunik kangerlunni Nuup Sioqqallu akornanniittunik misissuinerit arlalinni kuuit sioraanni shee-litimernit nassaarineqartarput. Taamaaliornikkut nunap ilaani sineriammi 300 x 120 km-inik angissusilimmi wolframneqarnera ilisimaneqalerpoq.

Maniitsup kangiani Qaqaarsummi fosfateqarfiup EF tapiisoralugu misissorne-qarnera inerineqarpoq. Inaarutaasutut nalunaarusiami Kitaani Tunumilu fosfate-qarnera nassuiarneqarpoq. Qaqaarsummi fosfatilik 4 mill. tonsiusoq 4,5%-i-millu  $P_2O_5$ -imik akulik paasineqarsimavoq, saniatigulli akukinnerungaatsiar-tunik paasisaqsarimmallunissaq.

Kujataani Motzfeldtip Tasiata eqqaani niob-tantaleqarfinnik misissuineq iner-neqarpoq. Tassani 100 mill. tonsit missaannik peqarpoq iluaqutissanngortinne-garnissaminnut soqutiginartunik akoqartunik. Manna tikillugu misissuinerit takutippaat arlalinnik nikerartunik saffiugassanik qaqutigoortunik akulinnik peqarfeqartoq. Sulineq EF-imittaaq tapiiffigineqartoq 1986-imi inerineqavis-saaq.

Saviup kajungerisaanik timmisartumik Sermersuaq qarsullugu misissuinerit Statens naturvidenskabelige Forskningsrådimit tapiiffigineqartut Kalaallit Nunaata qeqqata ilaani  $66\text{ N}$ -ip kujataaniittuni canadamiut ilisimatusarfii

suleqatigalugit nanginneqarput. Sermersuup ataani pinngoriartuutaasut killeqarfeqarfii pingaartuusut malittarineqarsinnaapput, tamannalu pingaaruteqarpoq Kitaani Tunumilu pinngoriartuutaasut pissuserisaasa ataqatigiinnerinik paasinninnissamut.

### Tunu

Jameson Landimi oliegeologimik misissuinerit nanginneqarput bjergartinik uuliat gassillu najuuffigisartagaannik misissugassanik katersuinikkut, siunertaralugu pisortat kulbrintinik pissamaateqassusianik nalilersuinissaannut atortussaqaarnissaq.

1986-imi 1987-imilu Jameson Landip avannaaniittuni tunngavissaasumik oliegeologimik misissuinissap aallartinnissaa pissutigalugu Traill Ø-mi bjergartinik nunap qaavaniittunik katersuisoqarpoq Wollaston Forlandimilu paasiniaasoqarsimalluni. Traill Ø-mi misissuinerit pasinartippaat bjergartinik uuliat gassillu najuuffigisartagaannik piukkunnaateqartunik peqartoq.

GGU-p Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser (GFM) peqatigalugu immamik immallu naqqani kissimasunik misissugassanik Ella Ø-p Nunap Isuatalu akornanni katersuivoq, siunertaralugu saffiugassanik oqimaatsunik aqerlumik, kviksøl-vimik cadmiummimillu akoqassutsimik misissuinissaq. Misissuineq issittuni uumasut saffiugassanik taakkuninnga peqassusiannik nalilersuinissamut ikiuutaassaaq.

Tunup Kujataani ikummatissanik pissamaatissanik qimatulineq ingerlanneqarpoq, aammalu Ammassaliip Timmiarmiullu akornanni paasiniaasoqarsimavoq 1986-imi 1987-imilu tamatuma pinngoriartuuteqarnikkut nunap 1:500 000-imik angissusilimmik assiliuunnissaanut piareersaataasumik, nunallu ilaani toqqarneqarsimasuni aatsitassalinnik ujarlertoqassaaq.

### Nakkutilliisuunerit siunnersuisuunerillu

GGU-p kalaallit qallunaallu isumalluutissanik aqqissuiffigineqarnerannut atasumik Råstofforvaltningi sinnerlugu naalagaaffiup Kalaallit Nunaanni piginneqatigiiffiit namminersortut aallussarisaannik nakkutigisassai arlaqartut isumagai. Tassaappullu Greenex-ip aqerlunik - zinkinik -sølvinillu Maarmorilimmi piiaaneranut atasumik malittumik geologit tungaannit - GFM-ilu peqatigalugu pinngortitap mianersuunneqarnissaanik - nakkutilliisuuneq, taamatullu Ivittuuni orsugiassiornerup unitsinneqarnissaanik pisortatut isumaginnittuuneq.

GGU-ttaaqq Greenex A/S-ip Maarmoriliup eqqaani, Qeqertarsuaq-Nuussuarmi Taartumilu aatsitassalinnik ujarlerluni sulinera misissugaraa; Kryolitselskabet Øresund A/S-ip Ivittuut qeqertaasaanni aatsitassarsiornera "Kid Creek Mines"-illu Nuup Kangerluata eqqaani misissuineri nakkutigisimallugittaaq. ARCO-p Jameson Land-imi uuliasiorneranut atasumik GGU-p novemberimi nunamik sajutsitsilluni misissuinerit aallartinneqarnera malinnaaffigaa, tamatumunngalu atasumik sajutsitsilluni misissuineq nalilersuiffigisimallugu, sajutsitsinissanillu piareersaanermi peqataasimalluni.

GGU-p GFM peqatigalugu pinngortitamik misissuineq atortussat uumassuseqartunit uumassuseqanngitsunillu pisut atortoralugit Maarmorilimmi Ivittuunilu aatsitassarsiorneranut atasumik ingerlassimavaa, aammattaaq Mestersvigip eqqaani ukiut 20 matuma siornagut sinnikut aqerlumik zinkimillu piiaanermi pisut unerartinneqarsimasut pinngortitamik sunniisimaneri nalilersorneqarsimapput.

GGU-p Råstofforvaltningi geologimut tunngasunik malittumik siunnersugarivaa, soorlu aatsitassarsiornermik akuersissutaasut piginneqatigiiffiillu sulinisaminnik pilersaarutaat pillugit nalunaaruteqartarnikkullu. Sulinermut tamatumunnga atasumik nalunaarutit/notatit 22 suliarineqarsimapput taamatullu oqaaseqaatit allassimasut. GGU nangittumittaaq danskit nunat allallu aatsitassarsioqatigiiffii allallu aatsitassallit atorineqarnissaannik soqutigisartuusinnaasut paasissutissittarpai.

#### Sulineq avammut tunngasoq

Kalaallit Nunaanni 1985-imi misissuinerit ilisimatuunit suliarineqarnerisa kingunerisimavaat Upernaviup eqqaanik nunap assiliaq 1:500 000-imik angissusilik allallu sisamat 1:100 000-imik angissusillit, taakkunanga ataaseq Ittoqqortoormiit eqqaannut tunngasuusoq, saniatigullu nalunaarutit tallimat bulletinillu sisamat GGU-p nammineq saqqummiuttagaanut ilanngunneqarsimasut. Aammattaaq ilisimatuut allagaat 34 nunani assigiinngitsuni atuakkiani saqqummertartuni naqinneqarput, misissuinerit suli ingerlanneqartuni angusat malittumik "open file" rapportini saqqummiunneqarlutik. Inernerit immikkut soqutiginaateqartut, soorlu isumalluutissat atorineqarnissaannut tunngasut, GGU-mit nunani allani aatsitassarsiornermik atuagassiani saqqummiunneqartarlutik.

Tamanut GGU-p sulineranik paasissutissiinissaq siunertaralugu "Atuagagdliutit"-nut, "Sermitsiaq"-mut, "Forskning i Grønland/Tusaat"-mut, "Turistavisen for Godthåb"-imut allanullu ilanngutassiat suliarineqartarput. Aammattaaq GGU-p sulineranik paasissutissiissut kalaallisuunngorlugu, qallunaatuunngorlugu tuluttuunngorlugulu suliarineqarpoq. Piareersarneqarpoq "Kalaallit Nunaata geologia"-nik ilisimatusaatissaq paasiuminartunngorlugu allagaq tulle-riiaartumik saqqummertartussa, normua siulleq 1986-ip aallartinnerani saqqummissaaq.

GGU-p novemberimi "matuni ammarsimavaa", tamatumani ilisimatusarfittut pi-sortaqarfiit, namminersortut piginneqatigiiffii, ministereqarfiit namminersornerusullu misissuinerit ingerlanneqartunik nassuiaanneqarput, GGU-llu laboratoriaani pulaarnermini takuaat atortussat Kalaallit Nunaanni katersorneqarsimasut qanoq suliarineqartut. Aggiasorpasuaqarnerata ersersippaa Kalaallit Nunaanni pinngoriartuutaasunik misissuinerit amerlasoorpassuarnit soqutigineqartut.

Martin Ghisler

## RESUMÉ AF ARETS ARBEJDE OG RESULTATER

GGU videreførte i 1985 "statens videnskabelige og praktiske undersøgelser af de geologiske forhold i Grønland", sådan som det er formuleret i loven om GGU fra 1965. Det skete ved udsendelse af ekspeditioner i perioden maj til september, hvori deltog 78 videnskabelige og tekniske medarbejdere, samt ved laboratorieundersøgelser i København. Emnemæssigt drejer det sig om grundlæggende undersøgelser af Grønlands geologiske opbygning i forbindelse med geologisk kortlægning i regional skala. Dertil kommer geofysiske og geokemiske studier, mineralefterforskning, oliegeologi, glaciologi og miljøundersøgelser, som udføres med særlig henblik på en praktisk anvendelse af de geologiske ressourcer i råstof- og energisektoren.

### Nordgrønland

De systematiske geologiske undersøgelser i Nordgrønland fra Hall Land i vest til Peary Land i øst, som har strakt sig over årene 1978-80 og 1984-85, blev afsluttet med feltarbejde i 1985 i den vestlige og centrale del af området med base i Warming Land. Det var GGUs hovedfeltaktivitet i år med 40 udsendte medarbejdere. Der er opnået et indgående kendskab til den geologiske opbygning af dette øst-vestgående aflejringsbassin fra jordens oldtid, som er opfoldet i en fjeldkæde længst mod nord. En oversigt over geologien vil blive præsenteret i to kortblade i målestok 1:500 000, ledsaget af 6 specialkort i 1:100 000 af udvalgte dele.

Undersøgelserne af de geologiske forhold og den geologiske udvikling videreføres på GGUs laboratorier i København. Der udføres bjergartsmæssige og mineralogiske undersøgelser, bl.a. ved hjælp af mikroskopiske og kemiske analyser. Som et vigtigt led i bestemmelsen af de geologiske dannelsers alder indgår studiet af forsteninger, som hovedsageligt udføres af en række specialister på forskningsinstitutioner rundt om i verden, i samarbejde med GGU.

Med henblik på en vurdering af mulighederne for tilstedeværelsen af eventuelle mineralforekomster fortsattes den systematiske indsamling af sandprøver fra de elvlejer, der i en kort sommerperiode fører smeltevand fra gletschere og snedække. Udover en zinkførende malmåre af relativt beskedne dimensioner er der ikke direkte påvist mineralforekomster af økonomisk interesse. Sandprøverne analyseres for en række grundstoffer, og resultaterne afbildes i geokemiske fordelingskort for de forskellige grundstoffer.

Med støtte fra Energiministeriet gennemføres oliegeologiske undersøgelser, hvor der ved hjælp af transportabelt boreudstyr er indsamlet friske, overfladenære kerneprøver til analyse. Borekerneundersøgelser skal primært vurdere udgangsmaterialets kvalitet som moderbjergart for olie-gas dannelse. Fund af udsivende asfalt fra en kalksten peger på muligheden af eventuelle olieforekomster i området. Foreløbige laboratorieundersøgelser tyder imidlertid på, at området for størstedelens vedkommende har været igennem en så kraftig opvarmning i den geologiske udviklingshistorie, at evt. tidligt dannet olie formodes at være blevet afbrændt. Spørgsmålet, om der rent faktisk findes forekomster af kulbrinter, vil dog ikke kunne afgøres uden geofysiske undersøgelser og egentlige borer, en opgave som kræver meget store ressourcer.

### Vest- og Sydgrønland

Indsamlingen af glaciologiske og hydrologiske data fortsattes som led i de igangværende vandkraftundersøgelser. Sammenhængende måleserier blev udført i juni, juli og august fra GGUs to stationer Qamanârssûp sermia øst for Godt-

håb og Tasersiaq syd for Søndre Strømfjord. Målingerne indicerede en meget beskeden snepålejring i vinteren 1984/85 og en usædvanlig kraftig afsmeltning af gletscherne i sommerens løb. Det samme forhold kunne konstateres i forbindelse med undersøgelser af den lokale iskappe nord for Sukkertoppen og langs med Indlandsisens randzone nord for Jakobshavn. Sidstnævnte sted udførtes magnetiske målinger på isen og radarmålinger fra helikopter med henblik på en kortlægning af topografien under isen. Topografien under isen har betydning for, hvor smeltevand løber hen, hvilket igen er af vigtighed for en vurdering af vandkraftpotentialet og anlæggelsen af det planlagte kraftværk. Ved hjælp af GGUs EDB-faciliteter i København er der herefter udtegnat kort over terrænoverfladen under isen. De indsamlede data fra vestkysten indgår i en langsigtet vurdering af gletschernes bevægelser, snepålejring og afsmeltning. Dette er nødvendigt for at kunne forudsige, om de nødvendige vandmængder kan forventes at være til stede til at drive de planlagte vandkraftværker, ikke alene i umiddelbar fremtid, men også om 50 år.

I Godthåbsfjord videreførtes kortlægningen af kortbladet Fiskefjord i målestok 1:100 000, hvorved udbredelsen af de forskellige bjergartstyper og deres fordelingsmønster registreres. På Malenefjeld gennemførtes en detaljundersøgelse af en af disse bjergartsenheder fra jordens urtid - vulkanske bjergarter, som rummer forekomster af wolfram-mineralet scheelit. Ved hjælp af tungmineralprospektering langs med fjordene mellem Godthåb og Frederikshåbs Isblink er der i flere områder fundet korn af scheelit i sandprøver fra vandløb. Tilstedeværelsen af wolfram er herved blevet kendt i et område på 300 x 120 km langs kysten.

Øst for Sukkertoppen fuldførtes med støtte fra EF feltundersøgelserne af fosfatforekomsterne ved Qaqarssuk. En afsluttende rapport behandler forekomsterne af fosfat i både Vest- og Østgrønland. Ved Qaqarssuk er der påvist 4 mill. tons fosfatmalm med 4.5%  $P_2O_5$  foruden store tonnager med væsentligt ringere koncentration.

I Sydgrønland afsluttedes feltarbejdet på niob-tantal forekomsterne omkring Motzfeldt Sø. Der er store tonnager af størrelsesordenen 100 mill. tons med lødigheder, der må betegnes som interessante med henblik på en eventuel udnyttelse. Foreløbige undersøgelser viser, at der findes flere forekomster med indbyrdes varierende mængde af en lang række sjældne metaller. Projektet, som ligeledes er EF-støttet, afsluttes i 1986.

De magnetiske målinger fra fly over Indlandsisen blev med støtte fra Statens naturvidenskabelige Forskningsråd videreført over de centrale dele af Grønland syd for 66°N i samarbejde med canadiske forskningsinstitutioner. Forløbet af vigtige geologiske grænser kan følges under isen, hvilket er af betydning for en sammenkobling og forståelse af de geologiske forhold i Vest- og Østgrønland.

### Østgrønland

De oliegeologiske undersøgelser i Jameson Land blev videreført med indsamling af prøver til analyse af mulige moderbjergarter for olie-gasforekomster med henblik på det offentliges vurdering af området kulbrintepotentiel.

Med henblik på igangsættelse af grundlæggende oliegeologiske undersøgelser af områderne nord for Jameson Land i 1986 og 1987 blev der indsamlet overfladeprøver af bjergarter på Traill Ø og foretaget en recognoscering på Wollaston Forland. Analyserne fra Traill Ø peger på tilstedeværelsen af gunstige moderbjergarter for olie-gasdannelse.

GGU har sammen med Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser (GFM) indsamlet prøver af havvand og bundsedimenter på kyststrækningen fra Ella Ø til Kap Farvel med henblik på bestemmelse af indholdet af tungmetallerne bly, kviksølv og cadmium. Undersøgelsen skal bidrage til en vurdering af det høje ind-

hold af disse metaller i det biologiske miljø i Arktis.

I Sydøstgrønland blev der udlagt brændstofdepoter og foretaget recognoscerende undersøgelser mellem Ammassalik og Timmiarmiut som forberedelse til de regionale undersøgelser og geologisk kortlægning i målestok 1:500 000 i området i 1986 og 1987, også omfattende mineralefterforskning i udvalgte områder.

### Tilsyn- og rådgivningsopgaver

GGU har som led i den dansk-grønlandske råstofordning udført en række statslige tilsynsopgaver i Grønland for Råstofforvaltningen i forbindelse med private selskabers råstofaktiviteter. Det gælder det løbende geologiske -og sammen med GFM- det miljømæssige tilsyn med brydningen i Greenex' bly-zink-sølv mine i Maarmorilik, samt myndighedsbehandlingen i forbindelse med den planlagte lukning af kryolitaktiviteten i Ivittuut.

GGU har desuden tilset Greenex A/S' mineralefterforskningsaktiviteter omkring Maarmorilik, på Disko-Nuussuaq og ved Taartoq; Kryolitselskabet Øresund A/S' prospektering på Ivittuut-halvøen samt Kidd Creek Mines' undersøgelser i Godthåbsfjordområdet. I forbindelse med ARCOs olieefterforskningsprogram i Jameson Land har GGU i november fulgt påbegyndelsen af de seismiske undersøgelser og herunder bl.a. evalueret det testseismiske arbejde og deltaget i tilrettelæggelsen af det seismiske program.

GGU har sammen med GFM udført miljøundersøgelser på både organisk og uorganisk materiale omkring mineaktiviteterne ved Maarmorilik og Ivittuut samt vurderet miljøpåvirkningen ved Mestersvig hydrerende fra de over 20 år gamle affaldsdepoter efter bly-zinkbrydningen ved Blyklippen.

GGU har løbende rådgivet Råstofforvaltningen i geologiske spørgsmål, bl.a. vedrørende koncessionstildelinger, vurdering af selskabernes arbejdsprogrammer og rapportering. Der er i forbindelse hermed udarbejdet 22 rapporter/notater samt afgivet skriftlige udtalelser. GGU informerer desuden løbende danske og udenlandske olie- og mineselskaber samt andre institutioner med interesse for en evt. udnyttelse af mineralske forekomster.

### Udadvendt virksomhed

Den videnskabelige bearbejdelse af undersøgelserne i Grønland har i 1985 resulteret i udgivelsen af et geologisk oversigtskort fra Upernavik i målestok 1:500 000 samt fire kortblade i 1:100 000, heraf det ene fra Scoresbysund-området, foruden fem rapporter og fire bulletiner i GGUs egne serier. Der er desuden trykt 34 videnskabelige afhandlinger i internationale fagtidsskrifter, mens foreløbige resultater af igangværende undersøgelser løbende fremlægges som "open file" rapporter. Resultater af særlig interesse for en evt. råstofudnyttelse offentliggøres af GGU i internationale minetidsskrifter.

Med henblik på en orientering af offentligheden om GGUs arbejde er udarbejdet en række artikler til "Grønlandsposten", "Sermitsiaq", "Forskning i Grønland/Tusaat", "Turistavisen for Godthåb" m.v. Desuden er fremstillet en brochure til information om GGUs arbejde på henholdsvis grønlandsk, dansk og engelsk. Der er truffet forberedelser til udgivelse af en ny, populærvidenskabelig serie om "Geologi i Grønland", hvis første nummer udkommer i begyndelsen af 1986.

GGU har i november holdt "åbent hus", hvor repræsentanter fra forskningsinstitutioner, private selskaber, ministerier og hjemmestyre blev orienteret om igangværende undersøgelser og ved besøg i GGUs laboratorier kunne få et indtryk af, hvordan det i Grønland indsamlede materiale bearbejdes. Det store fremmøde afspejlede en bred interesse for de geologiske undersøgelser i Grønland.

## BEVILLINGER

Der har på finansloven 1985 været stillet følgende midler til rådighed for GGUs arbejde:

<u>Driftsudgifter ialt</u>	<u>35.021.200</u>
Lønninger m.v.	21.145.000
Overarbejdsbetaling	640.200
Særlige ydelser	140.400
Rejseudgifter	1.583.800
Kontorholdsudgifter	923.300
Betaling af tjenesteydelser	5.275.300
Køb af materialer	1.503.700
Anskaffelser	1.180.600
Driftsmidler	848.400
Reparation og vedligeholdelse	901.500
Leje af lagerplads	6.400
Interne statslige overf. (vedr.bygn. Øster Voldgade 10)	148.100
"Opsparing" til 1986	724.500

<u>Indtægter ialt</u>	<u>896.200</u>
Lejeindtægter (motorkutter)	4.200
Indtægter ved salg af publikationer m.v.	138.100
Interne statslige overf. (fra Energiministeriet)	400.000
Kommunale refusioner	257.800
Diverse	96.100

Endvidere er der fra henholdsvis Energiministeriet (a), EF (b) og Statens Naturvidenskabelige Forskningsråd (c) stillet midler til rådighed for specifikke forskningsprojekter, hvoraf der i 1985 blev forbrugt 5.3 mill. kr., fordelt således:

a)	
Nordolie (undersøgelser af moderbjergarter, Nordgrønland)	2.622.800
Sydex (undersøgelser af uranmineraliseringer i Sydgrønland)	782.300
b)	
Pyroklor mineraliseringer i alkaline intrusioner i Grønland	402.000
Apatit mineraliseringer i alkaline intrusioner i Grønland	475.800
c)	
Forskningsprofessor i oliegeologi, dr.scient. Finn Surlyk	612.400
Geofysiske undersøgelser over Indlandsisen (Leif Thorning)	376.800

---

5.272.100

## DIREKTION OG FÆLLESANLIGGENDER

Direktør Martin Ghisler har forestået ledelsen af de geologiske undersøgelser i Grønland og laboratoriearbejdet i København. Det daglige arbejde i de enkelte afdelinger ledes af en statsgeolog, mens administrationen, det centrale EDB-anlæg og GGUs redaktion er direkte underlagt direktøren, som ligeledes midlertidigt fungerer som leder af Afdelingen for mineralske råstoffer. Direktøren støttes i ledelsesarbejdet af statsgeologrådet, som i årets løb har holdt 11 møder. Statsgeologerne har desuden i kortere perioder under direktørens fravær varetaget direktørfunktionen.

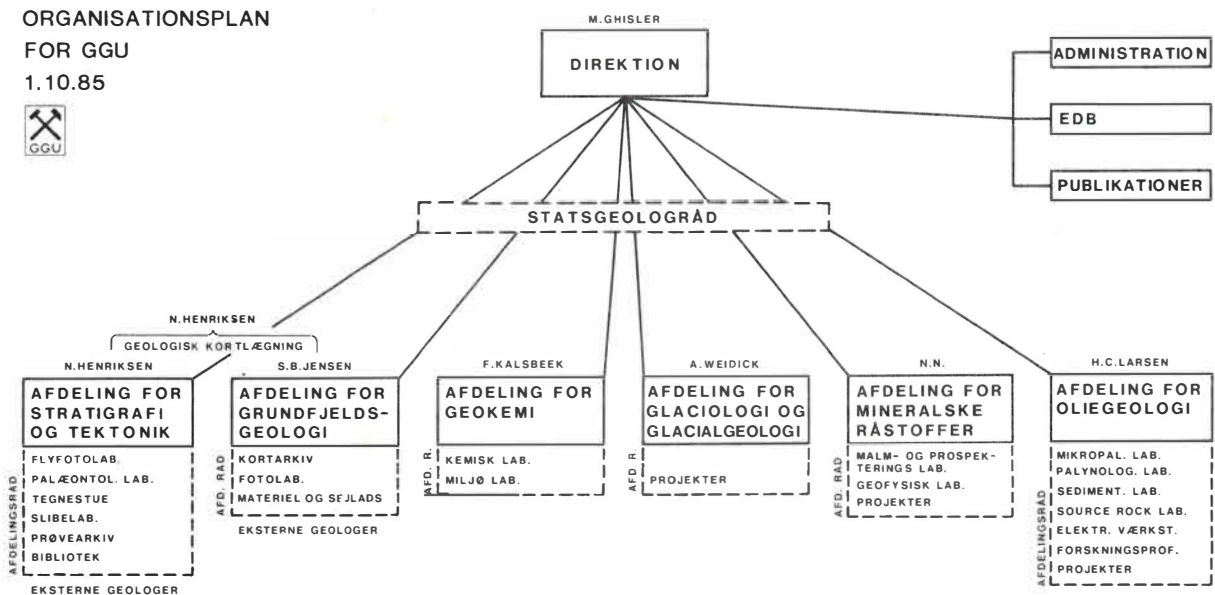
M. Ghisler har i perioden 27.maj-7.juni besøgt GGUs to glaciologiske stationer ved Tasersiaq og Qamanârssûp sermia og fulgt indsamlingen af glaciologiske og hydrologiske data som led i baggrundsundersøgelserne i forbindelse med vandkraftprogrammet. Han har endvidere den 9.juni besøgt GGUs station i Holsteinsborg og inspiceret GGUs kuttere på skibsværftet dér.

M. Ghisler har deltaget i den geologiske rådgivning over for Råstofforvaltningen for Grønland i spørgsmål vedr. private selskabers efterforsknings- og udnyttelsesaktiviteter. Han har som medlem af Kommissionen for videnskabelige Undersøgelser i Grønland deltaget i kommissionens møder, og har i samråd med sine medarbejdere afgivet udtalelser til kommissionen om planlagte videnskabelige ekspeditioner.

### GGUs organisatoriske opbygning

GGU fik i 1985 en revideret organisatorisk opbygning. Den afløste den gamle struktur, hvis rammer blev afstukket i 1971, men som aldrig blev færdigudbygget. I den nye struktur, som er tilpasset udviklingen i GGU i de sidste 15 år, er der søgt sikret en klar ansvarsfordeling, en faglig balance mellem GGUs forskellige aktiviteter og en effektiv sagsbehandling i rådgivningsopgaver for Råstofforvaltningen. I forbindelse med ændringen af den organisatoriske opbygning er der ved oprettelse af statsgeologråd og afdelingsråd tilstræbt en forbedring af den interne kommunikation og medindflydelse på beslutningsprocessen fra medarbejderne.

### ORGANISATIONSPLAN FOR GGU 1.10.85



GGU er nu opdelt i 6 afdelinger samt nogle fællesfunktioner. En række tidligere fællesfunktioner er henlagt under de enkelte afdelinger, hvor de naturligt hører hjemme. Hver afdeling ledes af en statsgeolog, medens administrationen, EDB og redaktion henhører direkte under direktørens ledelse. GGU afventer endnu bevillingsmæssigt grundlag for ansættelse af en statsgeolog som leder af Afdelingen for mineralske råstoffer.

#### Administration

Kontorfuldmægtig Birgit Jørgensen har varetaget personaleanliggender samt forestået bevillings- og budgetfunktionerne med bistand af Hanne Hammerstrøm (overflyttet pr 1.juli fra receptionen). Overassistent Lissi Østerbye har varetaget GGUs regnskabsvæsen med bistand af assistenterne Birthe Seidel, Annelise Braun (fratrådt 31.mar.) og Bertha Bøg Petersen. Overassistent Inger Smed og assistent Solvejg Halager har forestået sekretariatsfunktioner og korrespondance i forbindelse med administrative anliggender. S. Halager varetager desuden GGUs kassefunktion. Assistenterne Anni M. Andkjær og Inger Thomsen har forestået GGUs journal og centralarkiv, og assistent Annette Printz har assisteret med forskelligt skrivearbejde og andet kontorarbejde. Assistenterne Birthe Holmqvist-Larsen og Hanne Hammerstrøm (indtil 30.juni) og Grete Rude Nielsen (tiltrådt 15.okt.) har varetaget pasningen af GGUs omstillingsbord og reception, hvortil er knyttet salg af kort og publikationer. Kontorbetjent Henning Olsen har foruden den interne postombæring varetaget en række praktiske opgaver i tilknytning til den daglige administration.

#### Samarbejdsudvalg

Udvalget bestod i 1985 af tre medlemmer fra A-siden: M. Ghisler (formand), N. Henriksen og S. Bak Jensen, og fem medlemmer fra B-siden: B. Seidel (næstformand), A. Egeberg, J. Lau, C. Marcussen (afløste T. Nielsen) og I. Rytved. A. Garde er sekretær. Der har i 1985 været holdt fire møder. Udvalget har i forbindelse med GGUs nye organisatoriske opbygning udarbejdet en vejledning for arbejdet i de nyetablerede afdelingsråd. Udvalget er blevet orienteret om budgettet for 1986 og har behandlet spørgsmål om praktikpladser på GGU, spørgsmål i forbindelse med indførelse af ny teknologi, og en udtalelse til Undervisningsministeriet om styring af sektorforskningsinstitutionerne. Endvidere er udvalget løbende blevet orienteret om sager vedrørende stillinger og stillingsbesættelser, om budgetreformen og dens konsekvenser for GGUs budgetter og budgetlægning, samt om arbejdsforhold m.v. af general interesse for personalet.

#### EDB

Arbejdsopgaverne ved GGUs centrale EDB-anlæg udføres af programmørerne Palle Mørch Jensen, Jan Sangstad Sørensen og Lisbeth Aastrup Christensen (fra 1. april), samt efg-elev Lotte Hindsberger (fra 10.maj). Arbejdet foregår under ledelse af cand.scient. Leif Thorning (Afd.f. min.råst.)

Der er i 1985 udgivet seks rapporter i "GGU-EDB" serien, som er interne brugervejledninger. Der er gennemgået eksempler på MULTIPLAN og dets anvendelse, grundlæggende regler for at være/blive bruger på EDB-anlægget, brugervejledning til programmet KONVERTER, præsentation af de produkter, som EDB-afdelingen kan tilbyde som standard inden for grafisk databehandling, samt

en sammenfatning af LEX manual. I løbet af efteråret gennemførtes de første af en række møder med GGUs afdelinger om den videre udvikling af GGUs EDB faciliteter, og der har været brugt en del tid på generel rådgivning af flere grupper i GGU.

Palle Mørch Jensen har programmeret et system til opsamling af vitrinit-data; dette arbejde er udført på et lokalt microprocessor-system på kulpetrografisk lab. Han har desuden stået for kabelarbejdet i område 6. Han har endvidere afholdt 2 kurser i digitalisering som også omfattede de mest brugte kommandoer i CP/M-operativsystemet.

Jan Sangstad Sørensen har udført system-arbejde på hovedanlægget med henblik på stabilisering og optimering af driften, diagnosticering og forebyggelse af fejl, indføring af nye faciliteter i operativsystemet samt implementering af nye programsystemer. Han har vejledt brugerne af anlægget og holdt kurser i Datatrieve (database-system) og lex-11 (tekstbehandling). J. Sangstad deltog som assistent for Adam Garde i 7 uger i feltarbejde i området ved Nuuk.

Lisbeth Aastrup Christensen har udført opgaver i MULTIPLAN, samt programmeret et system i DBASEII til stenarkivet på Rainbow 100 PC.

Lotte Hindsberger (kontorelev med edb som speciale) har i 1985 hovedsagelig været i EDB-afdelingen. Hun har fået erfaring med programmerne LEX, DTR, EDT, PIP, MP og lidt programmering i PASCAL og COMAL80. Hun har desuden været behjælpelig med backup-proceduren og mindre brugerproblemer.

Palle Mørch Jensen har været på "4th Scandinavian Conference on image analysis" 18.-21.juni, i Trondheim.

Jan Sangstad Sørensen deltog 23.-27.sep. i DECUS årlige symposium i Cannes som repræsentant for de nordiske brugere af operativsystemet RSX11 på PDP11/44.

Lisbeth Aastrup Christensen har 6.nov. været til seminar hos PolyData.

## REDAKTION

Arbejdet med redaktion af GGUs publikationer udføres af geolog W. Stuart Watt, Ph.D., redaktionssekretær cand.interpret. Esben Glendal (fra 1.dec.) assistent Aase Malinovsky (til 31.nov.), assistent I. Lind Rasmussen, tegner Lis Duegaard, og betjent Henning Jensen.

S. Watt fungerer som redaktør af GGUs videnskabelige publikationer. I årets løb blev 4 Bulletiner og 5 Rapporter publiceret (se Publikationsvirksomhed). Ud over GGUsegne publikationer skal alle manuskripter baseret på GGU-materiale, der ønskes offentliggjort, formelt godkendes af direktøren. Af dette materiale har Watt på direktørens vegne godkendt 79 manuskripter, og heraf blev 20 indlemmet i GGUs serie 'Miscellaneous Papers'. Watt er endvidere medlem af GGUs 'PR-udvalg', se herunder. Kompilationen af en bibliografi over Grønlands geologi er fortsat, og en ny udgave dækkende Syd- og Vestgrønland er under udarbejdelse.

Å. Malinovsky (til 31.nov.) og E. Glendal (fra 1.juli) har forestået den tekniske redaktion af GGUs Rapporter, og I. Lind Rasmussen har sørget for den tekniske redaktion af GGUs Bulletiner. Endvidere har E. Glendal lavet en "Sammenfatning af LEX manual" på dansk til brugere af GGUs tekstbehandlingsanlæg.

L. Duegaard har fremstillet illustrationer og kort til publikationer og har færdiggjort fire specialkort over Hall Land.

H. Jensen har forestået driften af GGUs lager af videnskabelige publikationer/kort og distributionen herfra (bl.a. til udlandet) samt udført kopiering og duplikering. Som medlem af GGUs 'Rum-udvalg' har han stået for den daglige kontakt til de håndværkere, der vedligeholder GGUs lokaler.

GGU har fortsat samarbejdet med AiO Tryk A/S i Odense. De fleste manuskripter er blevet sendt via modem/telefonnettet til direkte fotosætning. En del praktiske problemer i begyndelsen er nu overstået. E. Glendal har stået for konverteringen af manuskripterne, og Palle Mørch Jensen (EDB-gruppen) har sammen med E. Glendal sørget for overførslen til Odense. Resultaterne fra 1985 viser, at denne metode giver væsentlige besparelser (op til 20-30%).

S. Watt har sammen med L.M. Larsen (Afd.f. geokemi) fortsat udarbejdelsen af en GGU bulletin om stratigrafiske, petrologiske og geokemiske undersøgelser af de tertiære basalter i Scoresby Sund området og på den nordlige Blosserville Kyst. Watt deltog i et møde (Dunham-Durham Reunion) på University of Durham i marts, hvor han bidrog med et foredrag om Scoresby Sund basalterne.

### PR-udvalg

Formidlingen af GGUs forskningsresultater til offentligheden ud over den videnskabelige verden varetages af et udvalg sammensat af direktøren, redaktøren og repræsentanter for afdelingerne. Der er i 1985 afholdt 6 møder, og det daglige arbejde forestås af K. Secher (Afd.f. min.råst.).

Der er udsendt tre pressemeddelelser på dansk vedr. hhv. vandkraftundersøgelser, Nordgrønlandsekspeditionen og afslutning af NAD projektet og én på engelsk vedr. wolframfundene i Vestgrønland. Der er desuden leveret et bidrag til den grønlandske turistavis "Turisten" om Godthåbsområdets geologi. Der er udgivet en flerfarvet brochure om GGUs arbejdsopgaver på dansk, grønlandsk og engelsk.

Udvalget har desuden forestået design og produktion af GGUs nye brevpapir, visitkort, julekort m.v. "Åbent-hus" arrangementet den 15.nov. blev ligeledes koordineret af udvalget.

I årets løb er planlagt udgivelse af en ny populærvidenskabelig serie "Geologi i Grønland", hvoraf de første numre udkommer i begyndelsen af 1986.

GGU har ved flere lejligheder bidraget til eller deltaget i forskellige radiointerviews.



Dyrnæsbasen solgt. Da GGU i de kommende år ikke har brug for Dyrnæsbasen ved Narsaq, er den blevet solgt til De Samvirkende Fåreholderforeninger i Grønland. Bygningerne er delvist flyttet andetsteds hen, og stedet er nu totalt ryddet.

## AFDELING FOR STRATIGRAFI OG TEKTONIK

Denne afdeling varetager hovedsageligt opgaver inden for stratigrafi, sedimentologi, palæontologi, flyfototolkning og tektonik. Der udføres systematiske geologiske undersøgelser og geologisk kortlægning, og afdelingen er ansvarlig for udgivelsen af GGUs geologiske kort. Her foretages edb-styret udtegnning af topografiske og geologiske kort. Endvidere er størstedelen af GGUs palæontologiske arbejde med bestemmelse af fossiler og distribution af dette materiale til specialbearbejdning ved kollegainstitutioner henlagt til denne afdeling. Fremstilling af tyndslib af bjergartsprøver til mikroskopiske undersøgelser og administration af GGUs prøvemateriale og bibliotek samt den tekniske fremstilling af GGUs farvetrykte kort er også henlagt til denne afdeling.

Afdelingens hovedopgave i 1985 har været ledelsen af og deltagelsen i det geologiske kortlægningsarbejde i den centrale del af Nordgrønland med henblik på en almen geologisk undersøgelse og en geologisk oversigtskortlægning af dette område. Arbejdet i København har været koncentreret om oparbejdningen af nordgrønlandsmaterialet, og hertil kommer de løbende administrative servicebetonede funktioner, som afdelingens personale er pålagt.

### Afdelingens personale

Statsgeolog mag.scient. Niels Henriksen, geolog mag.scient. Johan D. Fridrichsen, geolog Anthony K. Higgins, Ph.D., geolog cand.scient. Hans F. Jepsen, geolog John S. Peel, Ph.D., geolog cand.scient. Martin Sønderholm (fra 1.mar.), geolog cand.scient. Hans-Jørgen Bengaard (vikar fra 1.okt. til 31.dec.), geolog cand.scient. Finn Ulff-Møller (vikar fra 14.okt. til 31.dec.), assistent Ulla Johansen, assistent Esben Glendal (indtil 1.juli), tegnestueleder Jack Larsen, korttegnerne K. Margareta Christoffersen, Allan Egeberg, Birthe Klüver, Annette Rasmussen samt Hans Chr. Schmidt (til 31.aug.), tegnerne Gurli Hansen og Grethe Hougaard, teknisk assistent Olav Winding, laborant Niels H. Larsen, slibemester Gert Ritnagel, laborant Hanne Lamberts og betjent Sigfred Hyltoft Mortensen. Desuden har en række danske og udenlandske geologer været ansat i forbindelse med sommerens feltarbejde i Nordgrønland. Geolog cand.scient. Tage Thyrsted er associeret til afdelingen i forbindelse med hans ansættelse ved et 'remote sensing' projekt, der administrativt er placeret ved instituttet IMSOR ved Danmarks Tekniske Højskole.

### Nordgrønland

Afdelingen har haft hovedansvaret for tilrettelæggelsen og gennemførelsen af den sidste feltsæson i GGUs nordgrønlandsprojekt, hvis feltarbejde omfatter årene 1978-80 og 1984-85. Dette projekt er gennemført som en integreret opgave med deltagere fra en række afdelinger ved GGU samt også med deltagelse af en række eksterne geologer.

Arbejdet i Nordgrønland i 1985 var en direkte opfølgning af sidste års indsats, og med resultaterne fra de to års feltarbejde er der etableret en grundig oversigtsviden om de geologiske forhold i den centrale del af Nordgrønland. Sammen med de tidligere opnåede og dokumenterede resultater af arbejdet fra Peary Land regionen er der herefter i GGU samlet en total oversigtsviden om Nordgrønlands geologi fra Kronprins Christian Land i øst til Washington Land i vest. Selv om feltarbejdet er afsluttet med denne sommers indsats, må det påregnes, at der vil gå endnu nogle år, før hele det meget omfangsrige materiale fra Nordgrønland er færdigbearbejdet, og resultaterne er publiceret.

Feltarbejde. Feltarbejdet i 1985 omfattede en geologisk oversigtskortlægning og en almen geologisk undersøgelse i området mellem J.P. Koch Fjord/Nansen Land og Washington Land i den centrale del af Nordgrønland (se fig. 1). Kort-

lægningen blev udført med henblik på publicering af et oversigtskort i 1:500 000 (blad 7).

Den udsendte ekspedition i sommeren 1985 var på ialt 40 personer omfattende 12 geologiske to-mandshold, et fire-mands borehold og et hjælpemandskab på 12 personer. Ekspeditionen blev mobiliseret/demobiliseret med hjælp fra flyvevåbnets C-130 transportfly via den canadiske militærstation C.F.S. Alert. Der blev igen i år oprettet en telbaselejr i det sydøstlige Warming Land, beliggende centralt i det ca. 150 x 400 km store arbejdsområde. Til støtte for undersøgelserne blev benyttet 1 Twin Otter flyvemaskine og 2 Jet Ranger helikoptere, der var chartret til opgaverne. Feltarbejdet blev påbegyndt midt i juni og afsluttet sidst i august. Ekspeditionen blev ledet af Niels Henriksen, og samtlige geologer i afdelingen har deltaget i feltarbejdet. Dette er beskrevet i en intern rapport (Express Report, North Greenland 1985).

Strukturgeologiske undersøgelser. J.D. Friderichsen har sammen med H.-J. Bengaard fortsat med kortlægningen af et område med foldede kambriske dybhavs-sedimenter i det østlige Nansen Land. De har udarbejdet en beskrivelse af det nordgrønlandske foldebælte i Nansen Land (GGU rapport 126), og har i fællesskab fortsat bearbejdningen af det indsamlede materiale fra dette område. De har i forbindelse hermed beskrevet de indsamlede bjergartsprøver og har udarbejdet et oplæg til en rapport om 1985 feltarbejdet samt sammmentegnet deres feltiagttagelser på et geologisk kort.

A.K. Higgins har sammen med Neil Davis (University of Sheffield, England) kortlagt Sverdrup Ø og andre øer vest for Nansen Land og har fortsat deres studier af de strukturgeologiske forhold mellem J.P. Koch Fjord og det nordlige Nyeboe Land.

A.K. Higgins har i samarbejde med dr. N.J. Soper (Sheffield University, England) afsluttet to mindre afhandlinger om stratigrafiske og strukturelle forhold i det nordgrønlandske foldebælte (GGU rapport 126). Sammen med H.F. Jepsen og J. Escher har Higgins foretaget en fotogeologisk udtegnning af det nordlige Wulff Land og Stephenson Ø, og endvidere har han udarbejdet en intern rapport om forskellige stratigrafiske og strukturelle forhold i dele af den kambriske-silure lagserie af dybhavssedimenter i Nordgrønland.

En speciel undersøgelse, hvis mål er at compilere nogle mere detaljerede kort og profiler over Wulff Land, blev gennemført af H.F. Jepsen, der sammen med cand.scient. Jeppe Bender Jørgensen (København) også foretog strukturgeologiske undersøgelser af bl.a. forkastningssystemer i den sydlige del af Wulff Land. Dette feltarbejde anvendes som grundlag for en fotogrammetrisk baseret interpretation, der foretages i flyfotolaboratoriet. Jepsen har som oplæg til feltarbejdet foretaget en fotogeologisk udtegnning i 1:100 000 af Wulff Land.

Biostratigrafiske, palæontologiske og sedimentologiske undersøgelser. Kortlægningen og den stratigrafiske og sedimentologiske undersøgelse af de silure lavtvandsaflejringer på karbonatplatformen blev koordineret af J.S. Peel og M. Sønderholm. I 1985 feltarbejdet deltog også cand.scient Poul Henrik Due (Danpec, København), dr. Tom L. Harland (Poroperm-Geochem. Ltd., Chester, England), cand.scient. Lars Nydahl Jørgensen, Mark Blaker, B.Sc. (University of Keele, England) og dr. J.R. Ineson (Britisk Antarctic Survey, England).

M. Sønderholm har bearbejdet materiale indsamlet i forbindelse med hans kortlægning af ordoviciske og silure karbonatbjergarter i platformområderne og har sammen med P.H. Due (Danpec, København) udarbejdet beskrivelse af disse bjergarter (GGU rapport 126). Endvidere har Sønderholm i samarbejde med P.H. Due og Lars Nydahl Jørgensen sammmentegnet geologiske kort over det i sommeren undersøgte område. Sammen med T.L. Harland har Sønderholm iværk-

sat en række studier af de sedimentologiske-stratigrafiske forhold i den silure karbonatlagserie i Nordgrønland.

J.S. Peel forestår og koordinerer afdelingens palæontologiske arbejde, og i den forbindelse har han samarbejdet med en lang række specialister uden for GGU med henblik på beskrivelse og bearbejdning af det indsamlede fossilmateriale. Nogle af de eksterne specialister har i år eller tidligere deltaget i feltarbejdet i Nordgrønland, medens andre kun bearbejder materiale, der tilstilles dem. I forbindelse med disse opgaver er det flerårige samarbejde med en gruppe geologer under ledelse af dr. R.J. Aldridge (University of Nottingham, England) blevet fortsat med mikrofossil (conodont) undersøgelser af Ordovicium-Silur. Dr. M.P. Smith (Nottingham University) har fortsat sine conodont-undersøgelser og har samarbejdet med Peel om den ordoviciske stratigrafi, og begge har sammen med J.R. Ineson (British Antarctic Survey, England) afsluttet en beskrivelse af en ny ordovicisk formation. Simon Tull, B.Sc., også tilknyttet Nottingham gruppen, har undersøgt ordoviciske conodoner fra Nordgrønland. Sammen med dr. Françoise Debrenne (Institut de Paléontologie, C.N.R.S., Paris, Frankrig) har Peel færdiggjort et studium om kambriske archaeocyther fra Nordgrønland. En beskrivelse af silure vertebrater fra Nordgrønland sammen med dr. Susan Turner (Queensland Museum, Australien) er også afsluttet.

Peel har samarbejdet med en gruppe geologer ved University of Kansas, Lawrence, Kansas, U.S.A., om et biostratigrafisk studium af grænsen Melleme-Øvre Kambrium i det centrale Nordgrønland. I forbindelse hermed har dr. R.A. Robison fortsat beskrivelsen af det store trilobit-materiale. Dr. A.J. Rowell har beskrevet brachiopoder og vejledt Mary Zell, B.A. under et afsluttet M.Sc. studium (University of Kansas) af brachiopoder. Robison og Rowell har begge modtaget støtte fra National Science Foundation of U.S.A. i forbindelse med disse undersøgelser af GGU materiale. Peel har i årets løb fortsat samarbejdet med J.R. Ineson om kambrisk stratigrafi og med dr. Richard A. Fortey (British Museum, Natural History, London, England) om ordoviciske forsteninger. Sammen med docent Jan Bergström (Sveriges Geologiske Undersøgelse, Lund) og dr. Richard Bromley (Geologisk Centralinstitut, København) behandler Peel kambriske sporfossiler, og med dr. Ellis L. Yochelson (U.S. Geological Survey) bearbejder han forskellige forsteninger af palæozoiske bløddyr. Lic.scient. Svend Erik Bendix-Almgreen (Geologisk Museum, København) har fortsat bearbejdet silure vertebratforsteninger, og lic.scient. Merete Bjerreskov (Geologisk Centralinstitut, København) er gået videre med bearbejdelsen af ordoviciske-silure trilobitter og graptolitter. Dr. P.K. Pickerill (University of New Brunswick, Canada) er begyndt et studium af silure sporfossiler. Dr. Dianne Edwards (University College of Wales, Cardiff, Wales) samarbejder med Poul-Henrik Larsen og Henrik Nøhr-Hansen (begge Afd. f. oliegeol.) om beskrivelse af silurt plantemateriale. Sammen med dr. P.D. Lane (University of Keele, England) har Peel fortsat vejledt Mark Blaker, B.Sc. i et Ph.D. projekt om beskrivelse af nedre kambriske trilobitter.

J.S. Peel har sammen med dr. S.C. Wright (Oxford University, England) udarbejdet en beskrivelse af den kambriske platform stratigrafi (GGU rapport 126). Sammen med Vivianne Berg-Madsen (Uppsala) har J.S. Peel færdiggjort et studium af et mellem-kambrisk bløddyr fra det Baltoskandiske område. Afhandlingen er akcepteret til publikation i Norsk Geol. Tidsskr.

Ved palæontologisk laboratorium, som forestås af John S. Peel, assisteret af Niels H. Larsen, er der fortsat præpareret, registreret og beskrevet en række palæontologiske prøver af materiale hovedsageligt fra Nordgrønland. N.H. Larsen har forestået driften af laboratoriets EDB-registrering samt ydet EDB-assistance inden for afdelingen til flyfotolaboratoriet. Peel og Larsen har fortsat samarbejdet om en del palæontologiske undersøgelser, ho-

vedsageligt om kambriske problematiske fossiler. Larsen har publiceret en beskrivelse af kambriske blågrønalger fra Nordgrønland i det populær-geologiske tidsskrift VARV.

Geofysiske undersøgelser. En geomagnetisk undersøgelse med indsamling af en stor serie orienterede prøver til palæomagnetiske bestemmelser blev gennemført i år af lic.scient. Niels Abrahamsen (Laboratoriet for Geofysik, Århus) og dr. R. Van der Voo (University of Michigan, U.S.A.).

Grundfjeldsundersøgelser. Niels Henriksen fortsatte sidste års feltundersøgelser i et mindre område med prækambriske gnejser i bunden af Victoria Fjord, og sammen med H.F. Jepsen har han bearbejdet materiale fra dette område og beskrevet dette (GGU rapport 126).

Oversigtsarbejder m.v. N. Henriksen har sammen med fotograf Jakob Lautrup optaget et stort antal skråfotos fra fly over GGUs arbejdsområde i Nordgrønland.

N. Henriksen har koordineret den tekniske fremstilling af 4 specialkort i 1:100 000 fra Peary Land området (Harder Fjord, Nordkronen, Wandel Dal og J.C. Christensen Land) samt 1:500 000 kortet over Peary Land (blad nr. 8). Han har endvidere forestået den faglige redaktion af rapporten om 1984 feltarbejdet (GGU rapport 126) og har bidraget til en populær beskrivelse i tidsskriftet VARV om det geologiske arbejde i Nordgrønland.

En række af afdelingens geologer deltager sammen med professor Finn Surlyk i udarbejdelsen af bidrag til en serie specialpublikationer, der skal udgives af Geological Society of America i forbindelse med "the Decade of North American Geology, D-NAG. Et bind i denne serie omfatter "Innuitian Orogen and Arctic platform", der inkluderer Nordgrønland. Til dette bind har N. Henriksen og H.J. Bengaard udarbejdet et geologisk oversigtskort i 1:1 million over Nordgrønland. A.K. Higgins har sammen med N.J. Soper (Sheffield University, England) udarbejdet en beskrivelse af Nordgrønlands strukturgeologi, og A.K. Higgins, J.R. Ineson, J.S. Peel, F. Surlyk og M. Sønderholm samarbejder om en samlet beskrivelse af den nordgrønlandske karbonatshelf og det nordfor liggende foldebælte med dybhavssedimenter.

### Centrale Østgrønland

I 1985 udkom 1:100 000 kortbladet Gåsefjord (70 Ø3 S) fra Scoresby Sund området, og nu mangler kun publikation af 1 blad fra denne kortbladsserie på ialt 16 kortblade. N. Henriksen og A.K. Higgins har i forbindelse med tidligere arbejde fra dette område udarbejdet en beskrivelse af kortbladene Rødefjord og Kap Leslie, og Niels Henriksen har endvidere udarbejdet en beskrivelse til det publicerede oversigtskort i 1:500 000 over Scoresby Sund området (blad 12). Higgins og Friderichsen har fortsat arbejdet med kortbladsbeskrivelsen af Hurry Inlet (70 Ø1 N), Carlsberg Fjord (71 Ø1 S) og Fleming Fjord (71 Ø1 N). Sammen med dr. Bent Tauber Hansen (Universität Münster, BRD) har Henriksen, Higgins og Friderichsen udarbejdet manuskripter til et par afhandlinger om aldersbestemmelser fra krystalline bjergarter i Scoresby Sund området.

### Flyfotolaboratoriet

Laboratoriet råder over et fotogrammetrisk udtegningsinstrument af typen Kern PG-2 med tilhørende automatisk tegnebord, der styres af en ny HP 1000 micro-computer med tilhørende båndstation. Arbejdet ledes af H.F. Jepsen med O. Winding som instrumentoperatør. I årets løb er der gennemført en række kortteg-

ningsopgaver med fremstilling af geologiske kort og topografisk grundlag hertil. Arbejdet foregår i samarbejde med forskellige geologer, både inden og uden for afdelingen, således at geologerne foretager den fotogeologiske tolkning, medens laboratoriet arrangerer det tekniske instrumentarbejde og udtegner topografien. Der blev i 1985 udtegnet geologiske kort over følgende områder:

- 1) En serie kort i 1:100 000 og enkelte i 1:50 000 over dele af Nordgrønland, der var omfattet af sommerens feltarbejde mellem Nansen Land/J.P. Koch Fjord i øst og Hall Land i vest. Udtegningen af de foldede og ufoldede palæozoiske sedimentære bjergarter blev foretaget af A.K. Higgins, J. Escher (Afd.f. grundfj.) og H.F. Jepsen.
- 2) Kort i 1:50 000 som grundlag for dele af kortbladet Fiskefjord (64 V1 N) samt et specialkort i 1:10 000 fra Godthåbsfjord-området i forbindelse med sommerens wolframprospektering er udtegnet af A. Garde (Afd.f. grundfj.).
- 3) Kort i 1:50 000 over dele af Svartenhuk er udtegnet af lic.scient. J. Gutzon Larsen (Teknologisk Institut) og af Diskos basaltområder er udtegnet af lic.scient. Finn Ulff-Møller (Geologisk Museum). Kortene udgør dele af grundlaget for 1:100 000 kortbladene Svartenhuk (71 V1 N) og Skarvefjeld (69 V1 S).
- 4) Kort i 1:25 000 over et mindre område af Indlandsisens randzone samt det tilgrænsende landområde er udtegnet til brug for de gletscher-hydrologiske undersøgelser i forbindelse med GGUs vandkraftundersøgelser. Det glaciologiske tolkningsarbejde er foretaget af Henrik Højmark Thomsen (Afd.f. glaciol.).
- 5) Kort i 1:50 000 over de kvartærgeologiske dannelser ved Kap København, Peary Land, i Nordgrønland, er sammmentegnet af lic.scient. Svend Funder (Geologisk Museum) og lic.scient. Stig Schack Pedersen (Geologisk Centralinstitut). Endvidere har S.S. Pedersen udtegnet et område med mesozoiske sedimenter ved Kilen i det nordøstligste Kronprins Christian Land, ligeledes i Nordgrønland.
- 6) Et 1:50 000 kort over dele af Schuchert Dal området i Jameson Land er udtegnet af Poul-Henrik M. Larsen (Afd.f. oliegeol.). Kortet med palæozoiske-mesozoiske sedimenter er et led i de grundlæggende undersøgelser af de oliegeologiske forhold i Østgrønland.

Sideløbende med korttegningsarbejdet har H.F. Jepsen udviklet en række edb-programmer i forbindelse med omlægning af instrumentarbejdet fra en HP 9825 bordcalculator til en HP 1000 minicomputer.

Tegnerne Grethe Hougaard og Gurli Hansen har sammmentegnet kort og illustrationer til afhandlinger, der er udarbejdet delvis i tilknytning til arbejdet ved flyfotolab. Grethe Hougaard har endvidere arbejdet på trykkeforlaget for 1:100 000 kortene J.C. Christensen Land og Harder Fjord, og begge har fremstillet illustrationer til en række GGU publikationer specielt i forbindelse med nordgrønlandsarbejdet.

#### Tegnestuen

Tegnestuens hovedopgave er produktion af GGUs 1:500 000 og 1:100 000 flerfarvede geologiske kortblade. Endvidere udarbejdes forskellige flerfarvede specialkort. 14 kort var under udarbejdelse i løbet af året, hvoraf 6 blev færdiggjort. Kort under udarbejdelse var følgende (fig. 2):

1:100 000	Bjørnesund	(62 V1 N - færdigt)
	Mellemfjord	(69 V1 N)
	Agpat	(70 V2 N)
	Ussing Isfjord	(73 V1 N - færdigt)
	Kuvdlorssuaq	(74 V1 N/S - færdigt)
	Kap Brewster	(70 Ø1 S)
	Gåsefjord	(70 Ø3 S - færdigt)

1:500 000 Upernavik Isfjord (blad 4 - færdigt)  
Peary Land (blad 8)

Specialkort:

1:100 000 Harder Fjord (Peary Land)  
Nordkronen (Peary Land)  
Wandel Dal (Peary Land)  
J.C. Christensen Land (Peary Land)

1:40 000 Isua (Vestgrønland - færdigt)

### Slibelaboratoriet

Laborant Hanne Lamberts og slibemester G. Ritnagel (sygemeldt fra 20.mar.) har stået for produktionen af tyndslib til mikroskopering. J.D. Friderichsen fører tilsyn med arbejdet i laboratoriet, som i 1985 har været under omlægning, idet tyndslibfremstillingen i fremtiden bliver baseret på en mere maskinel proces end tidligere. Som en konsekvens af denne udvikling indkøbtes en større slibemaskine i årets sidste del, og med denne skulle GGUs behov kunne sikres en årrække.

Årets produktion blev på ialt 2800 slib, hvoraf en del var uden dækglas for indfarvning eller polering. Stenskæringen blev for en stor del udført af studentermedhjælp.

### Stenregistret og -magasinet

Betjent Sigfred Hyltoft Mortensen registrerer bevægelserne i GGUs beholdning af videnskabelige prøver. Arbejdet omfatter såvel pakning og registrering af alt nyt prøvemateriale indsamlet under feltarbejdet i Grønland som magasinering og registrering af alt bearbejdet prøvemateriale. I 1985 gik mere end 8500 kg prøver igennem stenpakkeriet på vejen fra Grønland og ud til bearbejdere i ind- og udland. 136 kasser materiale blev arkiveret, og talrige præparater blev anbragt i samlingerne.

J.D. Friderichsen fører tilsyn med arbejdet i stenmagasinet. Han varetager desuden administrationen af videnskabelige medarbejderes udlån og lån af prøvemateriale.

Stenarkivet er i færd med at overgå til EDB-registrering af prøver og lånesager. Programmør Lisbeth Christensen har udført programmeringen.

Et centralt arkiv for filmnegativer bliver varetaget af Hyltoft. Timelønnede geologistuderende har bistået Hyltoft med arbejdet.

Laboratorium for stenprøvetilberedning er et selvbetjeningslaboratorium uden fast tilknyttet personale. S. Hyltoft Mortensen har året igennem haft det daglige tilsyn med laboratoriets udstyr, støttet af K. Secher (Afd.f. min. råst.).

### Andet arbejde

A.K. Higgins administrerer fortsat GGUs håndbibliotek og har haft stud.scient. Inger S. Eiriksdóttir som medhjælp til den daglige drift. Administrationen af GGUs lager af kort og afhandlinger varetages ligeledes af Higgins, der sammen med betjent Henning Jensen sørger for fordeling og udsendelse af GGUs publikationer.

Ulla Johansen og Niels Henriksen samarbejder om radaktionen af GGUs interne husavis "GGU-NYT", der i 1985 udkom med i alt 17 numre.

### Mødevirksomhed

John S. Peel har deltaget i mødet "Extraordinary fossil biotas: their ecological and evolutionary significance" i The Royal Society, London, England, d. 20.-21.feb. Deltagelsen skete i forbindelse med et besøg i University of Keele (d. 22.-23.feb.), hvor engelske geologer fik orientering om deres deltagelse i nordgrønlandsprojektet i 1985.

N. Henriksen har i forbindelse med forberedelserne til feltarbejdet i Nordgrønland besøgt Canadian Forces Supplementary Radio System Headquarters i Ottawa, Canada d. 15.-16.april. Formålet med rejsen var at forhandle med de canadiske myndigheder om støtten fra den canadiske militærstation C.F.S. Alert på Ellesmere Island til GGUs feltarbejde i Nordgrønland.

I afdelingens regie afholdtes 8.-10.maj en "work-shop in thin-skinned tectonics" med dr. J. Hossack fra B.P., London, som inviteret kursusleder. Kurset omfattede undervisning i en række strukturgeologiske arbejdsmetoder, der specielt er udviklet i forbindelse med olieeftersforskning, og blev støttet med en bevilling fra Statens Naturvidenskabelige Forskningsråd. I kurset deltog 16 geologer fra GGU og 5 geologer fra Geologisk Centralinstitut.

Niels H. Larsen har deltaget i Second International Phycological Congress, København, 4.-10. august og har bidraget med et foredrag om forstenede blågrøn-alger.

J.S. Peel har deltaget i Third International Graptolite Conference, København, 27.-30.august i Helsingør.

M. Sønderholm har deltaget i British Sedimentological Research Groups årsmøde i Cardiff, England, 15.-18.dec. og deltog i en ekskursion i tilslutning til mødet. Under besøget i England/Wales arrangeredes kontaktmøder med en række geologer ved University of Nottingham, University of Newcastle og med T.F. Harland, Chester, der alle arbejder med grønlandsmateriale.



## AFDELING FOR GRUNDFJELDSGEOLOGI

Afdelingens geologiske hovedopgave er systematisk kortlægning og almen-geologiske arbejder i prækambriske grundfjeldsområder og oparbejdelse af dette materiale for publicering af geologiske kortblade i målforhold 1:100 000 og 1:500 000. Endvidere foretages kortlægning og indsamling samt bearbejdning af data fra detailområder af speciel interesse.

Foruden de geologiske undersøgelser deltager afdelingens medarbejdere i en række administrative og servicemæssige opgaver.

### Afdelingens personale

Statsgeolog cand.mag. Stig Bak Jensen, geolog Peter R. Dawes, Ph.D., geolog Jan Escher, Dr.es.science, geolog cand.scient. Adam A. Garde, geolog cand.scient. T.F.D. Nielsen, assistent Tove Buus-Pedersen, assistent Bodil Skall-Jensen (fra 1.dec.), tegner Bente Thomas, materielmester Ib K. Olsen, Materielforvalter Palle Bay, materielforvalter Jørgen Lau, kutterfører Andreas Vidstein (udstationeret i Holsteinsborg), kutterfører Flemming Nielsen, kutterfører Erik F. Olsen, fotograf Jakob Lautrup, fotograf elev Ole Sand, fotograf elev Jakob Fernquist.

### Geologiske undersøgelser

I Vestgrønland har afdelingen karteringsopgaver i Fiskefjord-Godthåbsfjord området. Garde har afsluttet kompilationen af kortbladet Isukasia 65 V 2 S og er begyndt kompilation af kortbladet Fiskefjord 64 V 1 N. Han har foretaget fotointerpretation og kartering ved fjorden Qugssuq, og der er foretaget en foreløbig bearbejdning af felldata og sammentegning af geologisk kort. Garde har endvidere detailkarteret et område ved fjeldet Store Malene ved Godthåb i samarbejde med Peter Appel (Afd.f. min.råst.), og en foreløbig beskrivelse af disse bjergarter, der indeholder det wolframholdige mineral scheelit, er afsluttet.

Garde har med lic.tech. K.S. Dueholm (Danmarks Tekniske Højskole), der forestår et fotogrammetrisk-geologisk projekt i samarbejde med GGU, foretaget detailudtegnning i målforhold 1:7500 fra egne farvediapositiver af geologien ved Store Malene. De har beskrevet metoden i en artikel.

Endvidere har Garde fortsat geokemiske undersøgelser og radiometriske aldersbestemmelser fra Isukasia og Fiskefjord områderne, blandt andet med Dr. P.N. Taylor (University of Oxford). Afdelingen har også fortsat samarbejdet med geologer fra University of Exeter, og Dr. B. Chadwick herfra forestår kompilationen af kortbladet Ivisartoq 64 V 2 N.

S.B. Jensen har deltaget i udarbejdelse af en beskrivelse af geologien i Godthåbs-området og en signaturtavle til det geologiske kort. T. Nielsen har skrevet en populærvidenskabelig artikel om geologien ved Godthåb.

T. Nielsen forestår kompilering og rentegning af det geologiske kortblad Svartenhuk 71 V 1 N, der er karteret af cand.scient. J.G. Larsen (Teknologisk Institut).

I Østgrønland og Sydøstgrønland skal GGU have en omfattende feltaktivitet i 1986-87, og T. Nielsen har som projektleder forberedt feltarbejdet med videnskabelig og praktisk planlægning, samt budgettering. Han og J. Lau besøgte 25.juli-14.aug. området ved Ammassalik for udlægning af brændstofdepoter, og Nielsen havde indledende kontakt med lokale myndigheder og orienterede ved et møde kommunalbestyrelsen om GGUs aktiviteter de kommende to somre.

T. Nielsen har foretaget en bearbejdelse af kortblad 13 (1:500 000 fra Østgrønland), der er kompileret af Dr. John Myers (Geological Survey of Western Australia). Han har færdiggjort følgende manuskripter til internationale tidsskrifter: "Tertiary alkaline magmatism in East Greenland: A review" og "Mafic dyke swarms in Greenland", og han har fået antaget en artikel udarbejdet med B. Buchardt, Københavns Universitet, om isotopbestemmelser fra Gardiner komplekset, Østgrønland. Af populærvidenskabelig karakter er skrevet artiklen "Vulkaner på Gardiner Plateau" til "Forskning i Grønland/Tusaat". Han har fortsat beskrivelsen af Gardiner komplekset, og i samarbejde med en række geologer har han bearbejdet basaltiske gangbjergarter fra Fladø (68°N i Østgrønland). Fra Skærgårdsintrusionen i Østgrønland har Nielsen tegnet et nyt geologisk kort over værtsbjergarterne til Dr. A.R. McBirney (Oregon), og et kort over gangsværme i Grønland er sammenstillet til "Digital map of mafic dykes of the World" (D.H. Tucher, Canberra, Australien).

J. Escher og Troels Nielsen har med Ole Larsen (Københavns Universitet) og Feiko Kalsbeek (Afd.f. geokemi) udarbejdet et manuskript om aldersbestemmelser af bjergarter fra Sydgrønland.

I Nordgrønlandsarbejdet har Jan Escher deltaget i 1984 og 1985, og han har med P.-H. Larsen (Afd.f. oliegeol.) karteret områder med turbiditer mellem Petermann Gletscher og J.P. Koch Fjord. Han har fortsat bearbejdelsen af indsamlet materiale fra dette område og har med P.-H. Larsen afsluttet et manuskript herom.

Fra Hall Land i Nordgrønland har P. Dawes afsluttet bearbejdningen af tidligere indsamlede data, og han har udarbejdet et omfattende manuskript om den palæozoiske og kvartære geologi og om baggrunden for udarbejdelsen af fotogrammetrisk udtegnede kort fra dette område. Det drejer sig om to topografiske og to geologiske kortblade i skala 1:66500, som er blevet afsluttet og trykt i årets løb. Dawes har endvidere udarbejdet en beskrivelse af den nordgrønlandske kontinentrand til "Decade of North American Geology" (DNAG) og har deltaget i GGUs kontakt med dette projekt.

Endvidere har Dawes samlet og publiceret historiske aspekter angående opdagelse og navngivning af den politisk omstridte Hans Ø liggende i Kennedy Kanalen mellem Grønland og Canada.

Nordvestgrønlands geologi er fortsat blevet bearbejdet af P. Dawes, der i samarbejde med D.C. Rex (University of Leeds) har afsluttet et manuskript om datering af proterozoiske magmatiske bjergarter fra Thule Gruppen. Samarbejdet med Dr. T.O. Frisch (Geological Survey of Canada) er fortsat angående det prækambriske grundfjeld i den sydlige del af Nares Strædet. Sammen med Ole Larsen (Københavns Universitet) og Feiko Kalsbeek (Afd.f. geokemi) har Dawes skrevet et manuskript om aldersbestemmelse af arkæiske og proterozoiske komplekser i Nordvestgrønland.

#### Andet arbejde

J. Escher har fortsat indsamling af geologisk og topografisk basismateriale med henblik på en ny udgave af et geologisk oversigtskort over Grønland 1:2.5 mill.

Foruden de geologiske opgaver deltager afdelingens geologer i en række administrative og servicemæssige arbejder.

S.B. Jensen har GGUs kortarkiv under sit arbejdsområde og forestår arkivering af feltkort samt vejledning af GGUs medarbejdere angående anskaffelse af topografiske kort og flyfotos. Desuden forestår han koordinering af praktiske opgaver og planlægning af GGUs feltarbejde samt administration af GGUs kuttere. Han har udarbejdet feltinstruktioner m.m. og har deltaget

i salget af GGUs base Dyrnæs ved Narsaq.

J. Escher fungerer som geologisk konsulent for GGUs tegnestue og har vejledt geologer og tegnere angående tilrettelæggelse af manuskriptkort med henblik på publikation af farvede kort. Han har deltaget i den endelige udarbejdelse af seks geologiske kort, der er trykt i 1985.

T. Nielsen har behandlet forespørgsler vedrørende geologiske ekspeditioner til Sydøstgrønland for Kommissionen for videnskabelige Undersøgelser i Grønland og har fungeret som ekspert vedr. "Mineral deposits associated with alkaline rocks and granites" inden for EFs råstofprogram.

Fotolaboratoriet: J. Lautrup har forestået arbejdet i fotolaboratoriet og har haft ansvaret for den praktiske uddannelse af 2 EFG-elever. Der er udført reproarbejder og andet fotoarbejde for afdelingerne og sikkerhedsfotografering af kort fra kortarkivet. Lautrup deltog i sommerens feltarbejde som fotograf i Nordgrønland, hvor han optog skråfotos af stejlvægge fra fly.

Materiel og sejlads: Ib Olsen har forestået eftersyn, vedligeholdelse og pakning af GGUs feltudstyr, assisteret af P. Bay, J. Lau, F. Nielsen og E. Olsen. Ib Olsen har endvidere stået for indkøb af udstyr og proviant til feltarbejdet.

A. Vidstein har som udstationeret i Holsteinsborg ført tilsyn med GGUs station og kuttere samt vedligeholdt skibsudrustning.

I. Olsen og P. Bay har deltaget i ekspeditionen til Nordgrønland. I. Olsen var stationeret på basen Alert i Nordcanada og stod for forsendelse og pakning af ekspeditionens udstyr her. Endvidere formidlede han kontakten til det canadiske basepersonel og havde daglig radiokontakt med GGUs base i Nordgrønland, hvor P. Bay stod for de praktiske opgaver i forbindelse med driften af basen og feltudstyret.

J. Lau deltog i depotudlægning i Ammassalik området i august.

A. Vidstein sejlede kutteren J.F. Johnstrup og sørgede for transporter for geologholdene i Godthåbs-området. Kutterne K.J.V. Steenstrup og A.Kornerup samt motorbåden Villiaumit blev ikke anvendt i feltarbejdet i 1985.

### Udvalg

Afdelingens medarbejdere har deltaget i følgende interne udvalgs arbejder: S.B. Jensen har ledet GGUs sikkerhedsarbejde i København og sikkerhedsgruppen for Grønland og er medlem af samarbejdsudvalget. Dawes er medlem af rejseudvalget. Escher er medlem af lokaleudvalget. Garde er sekretær i samarbejdsudvalget og medlem af sikkerhedsgruppen for Grønland. Troels Nielsen er medlem af PR-udvalg, kemiudvalg og samarbejdsudvalg og har været tillidsmand for geologer. Ib Olsen og Erik Olsen er medlemmer af sikkerhedsgruppen i København og J. Lau af samarbejdsudvalget og sikkerhedsgruppen for Grønland.

### Mødevirksomhed

Adam Garde har d. 27.apr. deltaget som GGUs repræsentant i et møde i Dansk Geologisk Forening i Århus. Ved dette møde blev det nye kortblad 1:100 000 Agto (67 V 1 N) præsenteret. Kortlægningen og kompilationen af dette GGU-kort er foretaget af en gruppe geologer ved Århus Universitet, med støtte fra GGU.

T. Nielsen har som EF-ekspert deltaget i et årligt rapporteringsmøde i Dublin 19.-24.maj. Han holdt foredrag om mineralisering knyttet til alkaline bjergarter i Grønland.

T. Nielsen deltog efter invitation i International Dyke Conference i Toronto 1.-13.juni. Han skrev en oversigtsartikel til mødet og holdt to foredrag. Efter mødet opholdt han sig indtil 23.juni ved University of Toronto, hvor han bearbejdede analyser af sjældne jordarter fra Gardiner komplekset.



Store Malene fjeldet ved Nuuk består af glimmerskifer og omdannet vulkansk lava (mørk) gennemsat af store hvide pegmatitårer. Området er mineraliseret med wolfram-mineralet scheelit.



## AFDELING FOR GEOKEMI

Kemiske analyser spiller en væsentlig rolle i forskellige aspekter af GGU's arbejde, især inden for kortlægningsarbejde, råstofundersøgelser og miljøkontrol. GGU råder over et veludstyret almen kemisk laboratorium, samt et laboratorium der er indrettet til specielle miljøundersøgelser. GGU har desuden et nært samarbejde med forskellige speciallaboratorier under Geologisk Centralinstitut ved Københavns Universitet. De geokemiske faciliteter under GGU er samlet i 'Afdeling for Geokemi', som foruden personalet ansat ved laboratorierne omfatter to geologer med ekspertise i anvendelsen af kemiske data i geologiske problemstillinger.

### Afdelingens personale

Statsgeolog Dr. Feiko Kalsbeek, civ.ing. lic.tech. Gert Asmund, civ.ing. Jørgen Kystøl, geolog cand.scient. Lotte Melchior Larsen, civ.ing. lic.tech. Ib Sørensen, miljøtekniker Jeppe E. Glahn, laborant Karen M. Henriksen, laborant Dorte Magnussen (orlov fra 1.aug.), kemotekniker Erik A. Nielsen, betjent Erik O. Nielsen, laborant Ruth Younes, laborant Robert Fedder (vikar fra 1.aug.), laborantelev Morten Heegaard (til 31.jan.) og laborantelev Charlotte Nielsen (fra 1.juni).

I forbindelse med samarbejdet med laboratorierne ved Geologisk Centralinstitut er laboratorietekniker Peder Blom placeret ved dateringslaboratoriet og laborant Jørgen Christensen (til 30. nov.) placeret ved røntgenfluorescenslaboratoriet.

### Geologisk-geokemiske undersøgelser

Afdelingens to geologer har et vidtgående samarbejde med geologer i de andre afdelinger i GGU om specialundersøgelser af geokemisk og dateringsmæssig art i forbindelse med regionalgeologiske og økonomisk-geologiske opgaver.

Geokronologiske og geokemiske undersøgelser af grundfjeld. F. Kalsbeek har fortsat sine geokronologiske undersøgelser i de Nagssugtoqidiske og Rinkiske mobile bæltter mellem Holsteinsborg og Nûgssuaq, sammen med dr. P.N. Taylor (Oxford University) og dr. R.T. Pidgeon (Western Australian Institute of Technology). I den forbindelse har han udført isotop-kemiske undersøgelser som gæst ved Department of Earth Sciences, Oxford, i perioden 9.april til 10. maj.

Kalsbeek har sammen med P.N. Taylor afsluttet en geokemisk/geokronologisk undersøgelse af et basisk intrusivlegeme, som strækker sig over 400 km fra Disko Bugt til Upernavik. En rapport med resultaterne af denne undersøgelse er indleveret til trykning i et fagtidsskrift.

Kalsbeek har sammen med A. Garde (Afd. f. grundfj.) indsamlet materiale til geokronologiske undersøgelser i Sukkertoppen distriktet og udført feltarbejde i Godthåbsfjordområdet fra 10. til 20. juni.

Som forberedelse til kortlægningsaktiviteterne i Sydøstgrønland i 1986 og 1987 har Kalsbeek, sammen med J.C. Escher og T.F.D. Nielsen (Afd. f. grundfj.), O. Larsen (Geologisk Centralinstitut) og P.N. Taylor, udført en geokronologisk undersøgelse af bjergarter fra Tingmiarmiut distriktet. En rapport herom er afleveret til trykning i Report of Activities for 1985.

Plateaubasalter. L.M. Larsen har i samarbejde med S. Watt (Redaktionen) udarbejdet dele af en GGU-bulletin om geologien og geokemien af de tertiære basalter i Scoresby Sund området, Østgrønland.

I forbindelse med de planlagte geologiske undersøgelser i Disko Bugt området, Vestgrønland, har L.M. Larsen 3 uger i juli udført recognoscerende feltarbejde i plateaulavaerne på Nord- og Syddisko. Analyse af indsamlede prøver er igangsat.

Alkaline bjergarter. Som et led i den EF-støttede undersøgelse af niobmineraliseringerne i Motzfeldt centret ved Narsarsuaq udfører L.M. Larsen en undersøgelse af den geokemiske variation inden for centret. Arbejdet er koordineret med det øvrige arbejde under "niob"-projektet. En artikel skrevet sammen med dr. A.P. Jones (Kingston Polytechnic), om de sjældne jordarters geokemi i Motzfeldt centret, er antaget til trykning i et internationalt tidsskrift.

Forekomster af kimberlit og lamprofyr i Vestgrønland registreres løbende, og prøver fra nyfundne lokaliteter undersøges og analyseres.

### Miljølaboratoriet

Tilsyn. Laboratoriets personale (G. Asmund og J. Glahn) deltager sammen med andre medarbejdere i GGU i nært samarbejde med Grønlands Tekniske Organisation og Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser i tilsynet med koncessionerede selskabers efterlevelse af administrative krav og retningslinier for udvinding, miljøpåvirkning og rapportering. Denne del af arbejdet koordineres via referencegrupper af Råstofforvaltningen.

Miljøundersøgelser. Miljøundersøgelserne ved Maarmorilik blev i 1985 fortsat med undersøgelser i marts og i september. Der blev indsamlet prøver af vand, fisk, tang, blåmuslinger, lav og sedimenter. Analyserne af vand, lav og sedimenter foretages ved GGUs kemiske laboratorier, medens analyserne af det biologiske materiale foretages af et udenlandsk laboratorium. Rapportering og vurdering af resultaterne påhviler medarbejderne ved GGU (G. Asmund og J. Glahn) og Grønlands Fiskeri- og miljøundersøgelser.

Undersøgelserne ved Maarmorilik tegner et billede af minedriftens påvirkning af det arktiske miljø. Spredningen af tungmetaller skyldes især udledningen af flotationsværkets affaldsprodukter til fjorden Agfardlikavså, ferskvandsgennemstrømning af et på land deponeret affaldsbjerg samt støvspreddning. Det sidste undersøges ved hjælp af lav. I marts foretoges indsamlingen med en bil som transportmiddel på fjordisen. I september benyttes G.F.M.'s miljøskib Misiliisoq.

Miljølaboratoriet udfører et langtidsforsøg til belysning af, hvor stor blyfrigivelsen fra fjorden Agfardlikavså's bund vil blive, når minedriften ved Maarmorilik ophører.

I forbindelse med Kryolitselskabet Øresund A/S's påtænkte lukning af bruddet ved Ivittuut besøgte dette sted i maj-juni for at fastlægge selskabets oprydnings- og oprensingsforpligtelser. Samme sted udføres en løbende undersøgelse af, hvor meget bly der tilføres Arsuk Fjord fra Ivittuut.

G. Asmund deltog i perioden 3.sep.-4.okt. i et togt med skibet Adolf Jensen fra Reykjavik via Mestersvig, Ella Ø, Scoresbysund, Ammassalik og Kap Farvel til Godthåb. Under togtet indsamledes prøver til projektet "tungmetaller i det grønlandske marine miljø" af fisk, bundfauna, vand og sedimenter. Projektet udføres i samarbejde med Grønlands Fiskeri- og Miljøundersøgelser.

### Analytisk arbejde

Kemilaboratoriet. Det daglige arbejde, herunder oplæring af praktikanter, forestås af J. Kystol bistået af det tekniske personale.

Laboratoriets hovedarbejdsområde er hovedelementanalyser af bjergartsprøver. Der er foretaget bestemmelse af natrium, magnesium, jern (II) og glødetab samt udført smeltning af prøver til XRF-analyse. Desuden udføres EDB-behandling af XRF-data, hvilket p.gr.a. det nye XRF-instrument har krævet extra indsats: data har skullet overføres fra XRF-mikrocomputeren til kemilaboratoriets HP-86, formateres og suppleres med kemidata, og derefter overføres til RECKU, hvor den endelige beregning er foretaget. Ca. 1700 prøver har været igennem denne procedure. Desuden er der blevet knust/neddelt 2285 prøver til analyse samt 275 prøver til andet formål.

Laboratoriet har udført et mindre antal sporelementanalyser i forbindelse med miljøkontrolløpgaver (ca. 90). Der har været tale om bestemmelse af zink, bly, kobber, cadmium og arsen i bundsedimentprøver.

Analyseteknisk er der indført to specialprocedurer for at kunne efterkomme behovet for et større antal analyser med en lidt mindre nøjagtighed end den almindelige præcisionsmetode. Det drejer sig om XRF-præparation, hvor der smeltes på tredjedel mængde uglødet materiale, samt en forenklet AAS natriumbestemmelse.

Jern-titreringen er blevet forbedret, idet den nu styres af en HP-85 computer, der samtidig fungerer som automatisk dataopsamler. Forsøgene med automatisk dataopsamling fra grafitovnssystemet er fortsat efter reparation og ombygning af Varian-Techtron instrumentet. Isoleret fungerer dataopsamlingen godt, men da det stadig er nødvendigt at benytte samme HP-85-computer til både flamme- og grafitovnssystemer giver det anledning til problemer.

I laboratoriets knuseafdeling er der blevet installeret et nyt udsugningsanlæg med tilhørende bord. Dermed er arbejdsforholdene bragt i god orden til de mange knuseopgaver, som efterhånden er overdraget laboratoriet.

Røntgenfluorescens (XRF) analyse (Ib Sørensen). Et nyt røntgenspektrometer blev installeret på GGU ved årets begyndelse. Instrumentet er et Philips PW 1606 multikanalspektrometer med 27 faste kanaler og 1 scannerkanal, og med tilhørende computeranlæg. Apparatet har vist sig overordentlig stabilt og driftsikkert, og allerede en uge efter opstillingen forelå de første analyseresultater, beregnet på RECKU med GGUs eget XRF-programmel.

Det forløbne år har været en indkøringsperiode for apparatet. Adskillige mindre fejl ved apparatet og den tilhørende computer har måttet rettes, og scannerkanalen og prøveveksleren var først bragt i brugbar stand i oktober måned. Philips' programmel er blevet revideret fra fabrikkens side 3 gange i årets løb, og hver gang har dette givet anledning til problemer. Programmeringsproblemerne var endnu ikke helt løst ved årets udgang. Specielt er datatransmission ud fra anlægget besværlig, men med installeringen af en direkte kabelforbindelse til GGUs centrale EDB-anlæg ved årets udgang er der håb om en løsning af dette problem.

Trods ovenstående vanskeligheder har apparatet til stadighed produceret de rutinemæssige hovedelementanalyser. Specielt har et par større opgaver i forbindelse med undersøgelser af niob- og fosfatmineraliseringer kunnet afsluttes. I forbindelse med disse undersøgelser er der blevet udviklet en hurtig præparationsmetode til glasskiver, som ud over at være tidsbesparende har vist sig direkte fordelagtig til mineraliserede prøver.

Udvikling af metodik til måling af sporelementer i glasskiver er i gang. Der er eksperimenteret med Sr, Zr, Nb, Y, Ce og La, og resultaterne er lovende. Endelige analyser kan først udføres efter en vis programudvikling.

### Andet arbejde

Kalsbeek er formand for GGUs lokaleudvalg og har forberedt og ført tilsyn med diverse ombygninger i GGUs del af Østervoldkomplekset. Kalsbeek er desuden formand for kemiudvalget, som rådgiver direktøren og prioriterer løsningen af de forskellige arbejdsopgaver. Samtlige afdelingens videnskabelige medarbejdere er medlemmer af kemiudvalget. Jørgen Kystol har pr 13.maj afløst Ib Sørensen som medlem af Sikkerhedsudvalget og daglig sikkerhedsleder, og er formand for Teknologiudvalget (fra 10.juni). Ruth Younes er medlem af Teknologiudvalget.

F. Kalsbeek har fortsat bistået W.S. Watt med redaktionen af nogle af GGUs videnskabelige publikationer. Kalsbeek er endvidere medlem af redaktionskomiteen for tidsskriftet Geostandards Newsletter.

L.M. Larsen er redaktør af GGUs årsberetning. Desuden er hun medlem af redaktionskomiteen for tidsskriftet Lithos.

### Mødevirksomhed

Jeppe Glahn har 26.feb. i København deltaget i et symposium i polarografiske analysemetoder, arrangeret af Bie og Berntsen A/S. Han holdt her foredraget "Erfaringer i brug af VA processor 646".

G. Asmund er medlem af Marine Chemistry working Group under auspiciet af det internationale havforskningsråd (ICES). Gruppen holdt møde i København 26.feb.-1.marts. Asmund har deltaget i to studierejser til Hamborg og til Canada. Første sted besøgte 6.-8.maj Bundesforschungsanstalt für Fischerei. Rejsen til Canada fra 23.juni til 4.juli gik til fire forskningsinstitutioner i Winnipeg, Ottawa og Halifax, alle steder med det formål at studere analysemetoder og udveksle data i forbindelse med projektet "Tungmetaller i det grønlandske marine miljø."

F. Kalsbeek har repræsenteret GGU ved en international "workshop" 'Early crustal genesis: the world's oldest rocks', 21.-23.juni i Godthåb. Mødet var arrangeret af Lunar and Planetary Institute under NASA, med støtte fra GGU og Kommissionen for videnskabelige Undersøgelser i Grønland, og omfattede både ekskursioner og foredragsmøder. Efter mødet ledede Kalsbeek en 4-dages ekskursion til Fiskerøområdet med 10 deltagere fra "workshoppen".

I. Sørensen deltog 15.-20.sep. i CSI XXIV, Colloquium Spectroscopicum Internationale, Garmisch-Partenkirchen, med posteren "A Statistical Test for X-ray Spectrometer Stability". Ved samme lejlighed repræsenterede han Danmark ved "The National Delegates Meeting". Han har deltaget i 2 møder i DWAX, Dansk Arbejdsgruppe for Anvendt Røntgenspektrometri, heraf et som mødearrangør.

J. Kystol deltog d. 12.nov. i Teknologisk Instituts temadag "Elektriske forstyrrelser i laboratorier".

J. Kystol, K. Henriksen og R. Younes har deltaget i AAS interessegruppens møde den 10.dec. hos Superfos. Emnet for mødet var udviklingstendenser inden for grafitovnsudstyr samt korrektion og kontrol af interferenser ved grafitovnsmetoden.

## AFDELING FOR GLACIOLOGI OG GLACIALGEOLOGI

Afdelingens arbejde omfatter løsning af opgaver inden for glaciologi, glacialgeologi og permafrost. De glaciologiske opgaver er fortsat de mest omfattende og udføres i forbindelse med planlægning af udnyttelse af vandkraft i Grønland.

### Afdelingens personale

Statsgeolog dr.phil. Anker Weidick, geolog mag.scient. Ole B. Olesen, glaciolog Roger J. Braithwaite, Ph.D., glaciolog cand.scient. Henrik Højmark Thomsen, tegner Grethe F. Hansen.

Personale i forbindelse med EF-projekt bynære bassiner: Civ.ing. Niels Reeh (fra 1.april) og assistent Peter Svendsen.

### Glaciologiske massebalanceundersøgelser

Massebalanceundersøgelser af gletschere indebærer målinger af gletschernes materialetab og -gevinst inden for det enkelte år; en korrelation af dette med et større antal klimasituationer er nødvendig for gennemførelse af beregninger af de enkelte gletscheres smeltevandsafstrømning. Dette indebærer, at undersøgelserne ved samme lokalitet må foretages over en årrække.

De igangværende undersøgelser af gletschermassebalance er fortsat ved Qamanârssûp sermia i Godthåbsfjorden (siden 1979), ved Tasersiaq syd for Søndre Strømfjord (siden 1981), samt ved Indlandsisens rand nordøst for Jakobshavn (siden 1982). De nævnte målinger i det indre af Vestgrønland er af hensyn til den regionale udnyttelse af resultaterne suppleret med målinger på lokalgletschere på yderkysten, nemlig gletscher 1CG14033 ved Buksefjorden (siden 1981) og Qapiarfiup sermia ved Sukkertoppen (siden 1981). Ved samtlige gletschere målt vinterbalance i maj måned og sommerbalance og øvrige afsmeltningsmålinger i perioden juni-september.

Qamanârssûp sermia (Godthåbsfjord) og Buksefjorden: Arbejdet udgik fra stationen ved Qamanârssûp sermia i bunden af Godthåbsfjord. Rutinemæssige klimaobservationer samt målinger på alle de på gletscheren opstillede stager blev foretaget i perioden juni-august. Det er nu 6. år, stationen har været i drift i sommersæsonen. Desuden blev massebalance-studier i Buksefjorden foretaget på 4. år og på 2. år ved Isortuarssûp tasia på Indlandsisen syd for Qamanârssûp sermia. Arbejdet blev ledet af R.J. Braithwaite.

Tasersiaq og Qapiarfiup sermia (Sdr. Strømfjord-Sukkertoppen) området: De glaciologiske feltarbejder i området var især koncentreret om den faste station ved "Amitsulôq" iskappe i Tasersiaq bassinet syd for Søndre Strømfjord. Stationen var bemanded i perioden medio maj til primo september, hvor der foretoges glaciologiske, klimatologiske og hydrologiske undersøgelser som led i de regionale massebalanceundersøgelser. Serien af massebalanceundersøgelser blev ligeledes fortsat på Qapiarfiup sermia øst for Sukkertoppen. Feltarbejdet blev ledet af O.B. Olesen.

### Bynære bassiner

Der har i de seneste år været interesse for udnyttelsen af vandkraft til forsyning af de grønlandske byer med elektricitet.

Glaciologiske undersøgelser i forbindelse med udnyttelsen af vandkraft i bynære bassiner er foretaget med støtte fra EF siden 1982, og planlægges afsluttet i 1986.

I løbet af 1985 er der foretaget massebalanceundersøgelser på en sektor af Indlandsisen (gletscher 1GE04002 m.fl.) i Jakobshavn området. Endvidere er der foretaget massebalanceundersøgelser på Qapiarfiup sermia (1DB10003) og ved Buksefjorden (gletscher 1CG14033), som en del af undersøgelserne ved stationerne Qamanârssûp sermia og Tasersiaq.

For at forbedre datagrundlaget for afstrømningssimuleringer drives der i samarbejde med GTOs (Grønlands Tekniske Organisation) vandkraftsektion to automatiske stationer, der registrerer lufttemperaturen i fire niveauer. Stationerne er opstillet på Indlandsisen ved Jakobshavn og ved Isortuarssûp tasia nær Godthåb. Arbejdet ved Isortuarssûp tasia er foretaget som en del af undersøgelserne ved stationen Qamanârssûp sermia.

Med henblik på afgrænsning af dræningsarealer på Indlandsisen og til brug for gletscherdynamiske simuleringer i Jakobshavnområdet er der i forlængelse af sidste års forsøg foretaget istykkelsesmålinger ved hjælp af radar. Indledningsvis blev der i samarbejde med Elektromagnetisk Institut ved Danmarks Tekniske Højskole konstrueret et nyt og mere effektivt antennearrangement. Topografien under Indlandsisens rand blev opmålt, og et bundtopografisk kort er under udarbejdelse. Arbejdet er foretaget i tæt samarbejde med L. Thorning (Afd.f. min.råst.) og E. Hansen (Afd.f. oliegeol.).

I forbindelse med massebalanceundersøgelserne i Jakobshavnområdet indsamlede N. Reeh og H. Højmark Thomsen sne-, is- og vandprøver fra overfladen af Indlandsisens ablationszone til måling for stabile isotoper ( $\delta^{18}O$ ). Prøverne er blevet analyseret på Geofysisk Institut, Københavns Universitet. Undersøgelserne har bekræftet, at isotop-metoder kan bruges til at belyse de gletscherhydrologiske og gletscherdynamiske forhold i Indlandsisens randzone. Desuden er der påvist et mere end 600 m bredt "bånd" af istidsis (is ældre end 10000 år) umiddelbart langs randen af Indlandsisen. Tilsvarende "bånd" af istidsis er påvist ved isotopmålinger på isprøver indsamlet af N. Henriksen (GGU) på to lokaliteter i Warming Land i forbindelse med GGUs Nordgrønlandsekspedition.

På anmodning fra Kommissionen for videnskabelige Undersøgelser i Grønland (KVUG) fungerede N. Reeh som kontakt til de amerikanske undersøgelser ved Jakobshavn Isbræ. I den forbindelse blev der med assistance fra feltholdet fra University of Alaska indsamlet is- og vandprøver til isotopanalyse fra Jakobshavn Isbræ og dens opland.

Med henblik på en forbedring af kortgrundlaget for Indlandsisens randzone ved Jakobshavn, er der påbegyndt en detaljeret kortudtegning i skala 1:25 000, baseret på flyfoto optaget 16.8.1982. Kortet indeholder bl.a. en detaljeret beskrivelse af smeltevandets overfladedræning.

I forbindelse med modelberegninger af afstrømningen fra udvalgte højt prioriterede bassiner er der gennemført en tæt koordination af arbejdet med GTOs vandkraftsektion. Modelarbejdet varetages af R.J. Braithwaite og H. Højmark Thomsen.

### Gletscherregistrering

Af hensyn til arbejdet med prognoser for de enkelte gletscheres afsmeltning og ændring i størrelse, arbejdes der fortsat med en oversigt over de vestgrønlandske gletschere. I årets løb er udarbejdet 10 atlasblade, hvilket vil sige, at 69 af de 100 atlasblade i 1:250 000, som dækker Vestgrønland, nu er færdige til trykning. Resten foreligger i manuskriptform. Samtidig fortsættes arealmålingerne og den løbende EDB registrering af elementære gletscherdata (klassifikation, individuelle arealer).

Gletscherregistreringen i Vestgrønland er udført med henblik på vurderingen af det grønlandske vandkraftpotentiale og udføres i forbindelse med et UNESCO projekt, World Glacier Inventory. Også til støtte for dette projekt er udført en vurdering af størrelse og fordeling af iskapper i samtlige kystregioner af Grønland.

### Remote sensing

GGUs arkiv over Landsat- og NOAA-billeder fra Grønland beror i Afdelingen for glaciologi og glacialgeologi, og arkiveringen forestås af H.H. Thomsen.

Materialet er i årets løb opdateret og suppleret med materiale, indsamlet fra centrene i Frascati, Italien (ESA = European Space Agency) og ved University of Dundee, Storbritannien. Indsamlingerne er udført af O.B. Olesen og H.H. Thomsen.

De seneste Landsatbilleder (Landsat 4, "Thematic Mapper") har en opløselighed på kun 30 m, og H.H. Thomsen har derfor i forbindelse med de glaciologiske undersøgelser ved Jakobshavn anvendt dette materiale til nye oplandsbestemmelser på Indlandsisens randzone.

### Kvartærgeologisk kortlægning

Der er ikke i felten udført kvartærgeologisk kortlægningsarbejde. Bearbejdelse af indsamlet materiale fra Nordgrønland udføres fortsat af mag.scient. S. Funder, Geologisk Museum, dr. M. Kelly, Lancaster University og cand.scient. Ole Bennike, Geologisk Centralinstitut.

I forbindelse med det glaciologiske arbejde ved Jakobshavn er fra shear moræner i isranden indsamlet knogler (rensdyr) og vedprøver (Salix) med henblik på C-14 datering.

### Andet arbejde

Weidick og Olesen er begge medlem af Råstofforvaltningens referencegruppe vedrørende vandkraft i Grønland.

Dr. G. Østrem, Brekontoret, Norges Vassdrags- og Elektrisitetsvesen, har i forbindelse med det glaciologiske arbejde i GGU fungeret som konsulent.

H. Højmark Thomsen er repræsentant i GGUs PR-udvalg. Endvidere har han varetaget korrespondancen med EARSeL (European Association of Remote Sensing Laboratories) som GGUs repræsentant i EARSeL. I efteråret har H. Højmark Thomsen undervist som ekstern lektor i glaciologi ved Geografisk Institut, Københavns Universitet. Endvidere har han som GGU-repræsentant deltaget i en gruppe, der følger med i udviklingen af en hydrologisk model baseret på satellitdata. Arbejdet udføres af Dansk Hydraulisk Institut og ingeniørfirmaet LIConsult.

### Mødevirksomhed

Niels Reeh deltog 15.april som repræsentant for Nationalkomiteen for IUTAM (International Union of Theoretical and Applied Mechanics) i et heldagsmøde i Videnskabernes Selskab i København om "International Geosphere-Biosphere Programme on Global Change".

A. Weidick og R.J. Braithwaite deltog i "Workshop on Alaska hydrology" i Anchorage 7.-14.april, medens Braithwaite alene deltog i det påfølgende besøg i Fairbanks 15.-18.april. Rejserne blev betalt af University of Alaska.

Niels Reeh deltog 6.-8.maj i en workshop om "The dynamics of the West Antarctic ice sheet" i Utrecht, Holland, med støtte fra Rijksuniversiteit Utrecht. Han holdt her et foredrag om modellering af fysiske parametre for en iskappe.

H. Højmark Thomsen deltog 18.-23-aug. i IAHSs (International Association of Hydrological Sciences) og WMOs (World Meteorological Organization) "International Workshop on Hydrological Applications of Space Technology", Cocoa Beach, Florida, U.S.A. Under mødet blev der sammen med Thorkild Thomsen (GTO) holdt foredrag om GGU og GTOs fælles arbejde med vandkraft.

I perioden 26.-29.aug. deltog H. Højmark Thomsen og N. Reeh i International Glaciological Society's (IGS) symposium om "Glacier Mapping and Surveying", Reykjavik, Island, Reeh med støtte fra Statens Naturvidenskabelige Forskningsråd. Begge holdt foredrag om aspekter af GGUs arbejde inden for dette område.

A. Weidick deltog 7.-14.sep. i en konference i Narsarsuaq vedrørende "Port and Ocean Engineering under Arctic Conditions" (POAC). Weidick og Niels Reeh deltog begge i POAC Post-conference seminaret 14.-19.sep. i Jakobshavn, Reeh med støtte fra POAC sekretariatet. Herunder holdt Weidick et og Reeh to foredrag om glaciologiske forhold, både i Grønland og generelt (modellering).

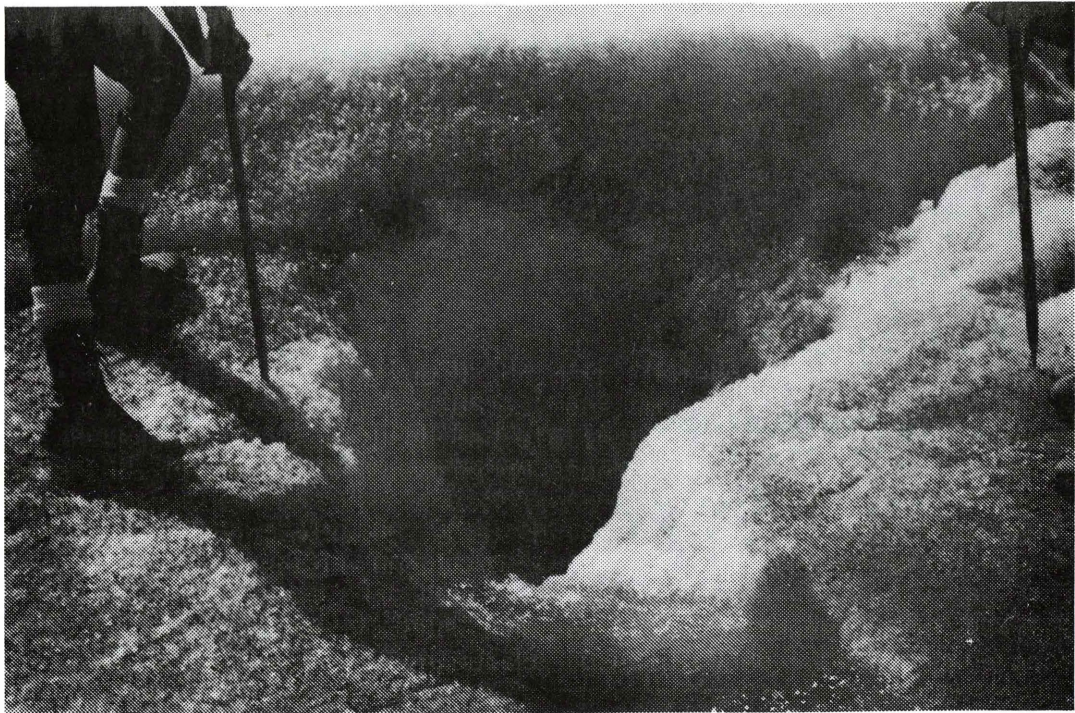
R.J. Braithwaite blev inviteret til det Geografiske Institut, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) i Zürich 30.okt.-2.nov. Han holdt her foredrag om glaciologi og planlægning af vandkraft. Rejsen blev betalt af ETH.

H. Højmark Thomsen har som GGUs repræsentant deltaget i WEGS' (Western European Geological Surveys) ekspertmøde om Remote Sensing i Helsinki, Finland, 11.-13.nov. Ved mødet holdt han foredrag om GGUs arbejde inden for remote sensing i forbindelse med gletscherundersøgelser.

H. Højmark Thomsen deltog i minisymposiet "Billedbehandling ved anvendelse af IBM 7350" den 22.nov. på Danmarks Tekniske Højskole.

Ole B. Olesen besøgte 2.-7.dec. ESAs informations- og distributionscenter i Frascati, Italien. Formålet med besøget var at opdatere GGUs arkiv over LANDSAT-billeder.

H. Højmark Thomsen besøgte 3.-7.dec. University of Dundee, Dundee, Skotland med henblik på opdatering af GGUs NOAA satellitdata-arkiv.



Smeltevandets afstrømningsmønster på overfladen og under bunden af en gletscher følger sine egne regler. Her forsvinder en smeltevandsbæk på gletscheroverfladen ned i en 'gletscherbrønd' i isen, formodentlig for at forenes med strømmene under bunden af gletscheren.

## AFDELING FOR MINERALSKE RASTOFFER

Afdelingen er sammenlagt af de tidligere sektioner for malmgeologi og geofysik og en del af sektion for teknisk geologi. Afdelingen varetager opgaver vedrørende mineralske råstoffer, eksklusive kul, olie, gas. Emnæssigt arbejdes med ressourcekortlægning, mineralefterforskning, geokemisk og geofysisk prospektering og kortlægning, petrofysik samt geofysisk metodeudvikling. Desuden føres i Råstofforvaltningens regie tilsyn med koncessionerede selskabers mineralefterforsknings- og udnyttelsesaktiviteter, og der ydes rådgivning i forbindelse med disse aktiviteter. En væsentlig del af GGUs mineralefterforskningsaktivitet er projektfinansieret (EF og Energiministeriet), og samtlige projekter afsluttes i løbet af 1986.

### Afdelingens personale

Afdelingslederfunktionen varetages midlertidig af Direktør Martin Ghisler. Geolog mag.scient. Peter Appel, geolog dr.phil. Jan Bondam, geolog cand.scient. Per Kalvig, geolog cand.scient. Karsten Secher, geolog cand.scient. Agnete Steenfelt, geofysiker cand.scient. Leif Thorning, geolog cand.scient. Jørgen Toft (1.jan.-15.apr.), assistent Winnie Andreasen, laborant Else Dam, tegner Jette Halskov, assistent Bodil Skall Jensen (indtil 1.dec.), laborant Mette Svane. Laborant Sido Riess er placeret ved polérlaboratoriet ved Geologisk Centralinstitut.

Personale i forbindelse med projekter:

Projekt "Sydex": Geokemiker Ashlyn Armour-Brown, Ph.D., geolog cand.scient. Per Nyegård, laborant Eva Nørringgård (orlov fra 22.aug.), laborant Morten Heegård (vikar fra 1.marts).

Projekt "Niob": Geolog fil.kand. Tapani Tukiainen, kontorassistent Åse Hasselsteen.

Projekt "Apatit": Geolog cand.scient. J. Christian Knudsen, laboratorietechniker Inge Rytved.

### MALMGEOLOGISK LABORATORIUM

#### Ressourcekortlægning, Vestgrønland

Peter Appel har videreført mineralefterforskningen i området mellem Nuuk og Frederikshåb Isblink med særlig henblik på wolframforekomster. I den sydlige del af Nuuk kommune er den regionale indsamling af tungsandsprøver videreført, så den nu dækker størstedelen af de store fjorde i området. Det er gennem disse undersøgelser godtgjort, at der findes scheelit i området, og at den tidligere fundne wolframprovins i Vestgrønland dækker et område på mindst 300 x 120 km. I Godthåbsfjorden er der i samarbejde med A. Garde (Afd.f. grundfj.) gennemført en detaljeret undersøgelse af Malenefjeldets wolframmineraliseringer. Stud.scient. H.K. Olsen (Aarhus Universitet) har som led i arbejdet påbegyndt en detailundersøgelse af wolframmineraliseringer på Sadelø. Ud over wolframmineraliseringer er der i området fundet en del massive sulfider, hvoraf nogle indeholder anomale koncentrationer af bl.a. guld, zink og tin. Appel har givet det kanadiske mineselskab Kidd Creek Ltd., der har koncession i området, en generel indføring i Godthåb-områdets geologi og mineraliseringer i forbindelse med selskabets indledende undersøgelser efter wolfram.

P. Appel har indledt et samarbejde med R. Thorpe, Geological Survey of Canada med henblik på Sm-Nd aldersbestemmelse af scheelit fra Isua-suprakrustalerne. Som led i undersøgelserne af sulfidmineraliseringerne i Isua-

suprakrustalerne har J.R. Richards, Research School of Earth Science, Canberra, Australien, udført blyisotop-undersøgelser på blyglans fra Isua. Appel samarbejder med G.H. Swihart, University of Chicago, USA, om borisotopundersøgelser på turmalinit-prøver fra Isua-suprakrustalerne, og disse undersøgelser bliver nu videreført på turmaliniter fra Malenebjergarter fra Godthåbsfjorden. J. Rønsbo, KU, har deltaget i mikrosondeundersøgelser af turmalin og gahnit fra Malenebjergarter i Godthåbsområdet. E. Leonardsen, KU, har udført mineralbestemmelse af Gahnit og scheelit fra Malenebjergarter fra Godthåbsfjorden. Haldis Bollingberg og John Bailey, KU, har analyseret en lang række prøver i forbindelse med wolframundersøgelserne i Godthåbsfjordområdet.

Fra Ivittuut-området er analysearbejdet med tidligere hjembragt materiale fra de prækambriske suprakrustalserier fortsat (K. Secher). Geokemiske multielementanalyser og malmineralogiske undersøgelser er udført, hvorved sporelementfordelingen inklusive ædelmetalfordelingen belyses.

Materiale af sulfidførende noriter og ultrabasiter fra området sydøst for Sukkertoppen bearbejdes med statistisk analyse af data (K. Secher sammen med lektor H. Stendal, KU).

A. Steenfelt og E. Dam har arbejdet med fremstilling af elementfordelingskort og tolkning af disse. Eksisterende analysedata fra Vestgrønland og Østgrønland er blevet sorteret og overført til database. Else Dam forestår arbejdet med løbende administration af analysedata. Et oplæg til geokemisk database ved hjælp af programsystemet "Datatrieve" er udarbejdet af Jørgen Toft.

Radiometriske data fra det centrale Vestgrønland bearbejdes af K. Secher sammen med B. Wallin (Risø). De tidligere fremstillede radiometriske kort indgår i arbejdet ved sammenskrivning af undersøgelsen.

Som led i ressourcekortlægningen er der opstillet et program for udarbejdelse af metallogenetiske kort. Per Kalvig har hertil udarbejdet en database med metallogenetiske informationer, med henblik på at kunne udtegne sådanne kort og oversigter. Databasen vil blive yderligere udbygget i 1986. I første fase medtages kun oplysninger fra Vestgrønland.

#### Geokemisk kortlægning og ressourcekortlægning Nordgrønland.

Som led i GGUs kortlægning og ressourceundersøgelser i Nordgrønland indsamlede U.H. Jakobsen og H. Stendal (KU) i fortsættelse af A. Steenfelts indsamling fra 1984 ca. 500 prøver af elvsedimenter over et 10 000 km<sup>2</sup> stort område i juli og august. Prøverne er blevet analyseret for 30 grundstoffer. De kemiske analysedata fra 700 elvsedimentprøver indsamlet i 1984 er overført til database og bearbejdet statistisk, og symbolkort for hvert grundstof er fremstillet. Den endelige tolkning og præsentation vil blive udført på det samlede materiale fra 1984 og 1985.

#### Karbonatitter og alkaline bjergarter

K. Secher har sammen med dr. H. Kunzendorf (Risø) afsluttet et arbejde omkring dispersion af Nb og P i tidligere indsamlet jordprøvemateriale fra Qaqarssuk, og manuskriptet er antaget til trykning i et internationalt tidsskrift. Samarbejde med lektor B. Buchardt (KU), omkring bestemmelse af kulstof- og ilt-isotoper i Sarfârtoq-karbonatitten er fortsat med afslutning af isotopmålinger. Secher og T. Tukiainen har et manuskript under udarbejdelse omhandlende mineralkemiske forhold i pyroklor fra syd- og vestgrønlandske alkaline bjergarter. Secher har indleveret et manuskript om apatitindholdet i Sarfârtoq-karbonatitten til håndbog om Verdens fosfatforekomster.

### Råstoffer i alkaline bjergarter: Projekt "Apatit"

Projektets formål er at tilvejebringe et overblik over fosfatpotentialiet i grønlandske alkaline bjergarter, samt at udføre detaljerede undersøgelser på udvalgte lokaliteter. Arbejdet udføres af C. Knudsen med K. Secher som projektleder. Projektet udføres i nært samarbejde med de engelske institutioner British Geological Survey og Warren Spring Laboratory. Førstnævnte udfører lignende undersøgelser i England, og sidstnævnte foretager oparbejdningsforsøg på materialet fra Grønland. Projektet er delvis finansieret af EF, med start 1.juli 1983 og afslutning 31.dec.1985.

Laboratoriearbejdet i 1985 har omfattet kemisk og petrografisk analyse af eksisterende bjergartsprøver. Dette har bl.a. omfattet mikrosondeanalyse af et stort antal prøver af apatit og pyroklor.

C. Knudsen har i juli måned udført feltarbejde på Qaqarssuk karbonatitten. Dette har omfattet såvel geologisk detailkortlægning som detaljerede gamma-spektrometriske undersøgelser. Derved er udbredelsen af en sen generation af søvitgange med forhøjet indhold af fosfat og niobium blevet fastlagt.

Der er endvidere foretaget en evaluering af fosfatpotentialiet i Qaqarsuk-karbonatitten. Knudsen har indleveret et manuskript herom til håndbog om Verdens fosfatforekomster.

Knudsen, Secher og Tukiainen har 3.-4.juni deltaget i en ekskursion til Fen-komplekset i Norge, hvorefter Knudsen og Tukiainen 5.-7.juni besøgte Siilinjärvikarbonatitten i Finland.

### Råstoffer i alkaline bjergarter: Projekt "Niob"

Projektet har til formål at undersøge udbredelsen og mineralogien af niobmineralet pyroklor i Motzfeldt centret øst for Narsarsuaq, samt at vurdere potentialiet for niob, tantal og andre sjældne grundstoffer. Det daglige arbejde udføres af T. Tukiainen. K. Secher afløste 1.marts A. Steenfelt som projektleder. Projektet, der er delvist finansieret af EF-programmet for forskning og udvikling på råstofområdet, blev påbegyndt 1.feb. 1984 med forventet afslutning 30.juni 1986. Projektet udføres i samarbejde med Technische Universität, München, og University of Durham, England.

Laboratoriearbejdet i 1985 har omfattet kemisk og petrografisk analyse af tidligere indsamlet prøvemateriale. Herunder er der udført en del datalogisk udviklingsarbejde med henblik på beregning og præsentation af analyseresultater. Der er udført mikrosondeundersøgelser på udvalgte mineraler, specielt pyroklor. Endelig er områdets hovedbjergart Motzfeldt Sø Syenittens niobpotentialer blevet vurderet.

Tukiainen og Secher udførte i juli og august feltarbejde omfattende detaljeret prøveindsamling og kortlægning på lokaliteter, der tidligere har været utilgængelige pga snedækning. Herunder blev sulfidmineraliseringer med molybdæn undersøgt.

### Uranmineraliseringer i Sydgrønland: Projekt "Sydex"

Projektet har til formål at udføre detailstudier af udvalgte uranmineraliseringer, fundet under projekt "Syduran". Projektet, der er finansieret af Energiministeriet fra energiforskningsprogram EFP-84, løber i perioden 1.apr. 1984-1.mar. 1986. Arbejdet udføres af Ashlyn Armour-Brown og Per Nyegaard og har A. Steenfelt som projektleder.

Arbejdet i 1985 har været koncentreret om laboratorieundersøgelser vedrørende uranmineraliseringen ved Illorsuit samt en evaluering af begblenderne i projektområdet.

Resultaterne fra Illorsuit har vist, at uranforekomsten på grund af sin beskedne størrelse sandsynligvis er sub-økonomisk. Denne type forekomst kan dog have et større volumen andre steder i området, og lignende forekomster

er sandsynligvis ansvarlige for de mange uran-anomalier i tilsvarende terræn i denne sydligste del af Grønland, som ikke er fulgt op med detaljerede undersøgelser.

En evaluering af de mange tektoniske lineamenter i projektområdet har ført til en bedre forståelse af mineraliseringens strukturelle kontrol. Det første forsøg på en klassifikation af de vidtspredte flusspatforekomster er påbegyndt ved hjælp af analyser af sjældne jordarters metaller.

U/Pb-isotop aldersbestemmelse på uraninit fra forskellige lokaliteter er blevet udført, og disse indgår sammen med mikrosonde-undersøgelser i beskrivelsen af forekomsterne.

## GEOFYSISK LABORATORIUM

### Geofysiske undersøgelser over randen af Indlandsisen

I samarbejde med Afdeling for glaciologi og glacialgeologi er der blevet udført helikopterborne radarmålinger over et område af Indlandsisens rand ved Jakobshavn, med det formål at måle istykkelsen og kortlægge topografien under isen. Tidligere forsøg herpå har fejlet, men i 1985 lykkedes det for første gang at opnå gode resultater. De indsamlede data er nu under udarbejdning, og datadækningen synes god nok til, at der kan laves et egentligt topografisk kort over det subglaciale landskab. Feltarbejdet blev udført af L. Thorning og E. Hansen i løbet af to uger i juli-august. Måleinstrumenterne er udviklet af Elektromagnetisk Institut, Danmarks Tekniske Højskole, som også deltog i klargøringen af instrumenterne og udvikling af en ny forbedret antenne. Det har desuden været nødvendigt i løbet af efteråret at udvikle et nyt system til afspilning og kopiering af data fra videobånd. Design og konstruktion af dette system er udført af E. Hansen.

### Udvikling af geofysiske metoder og programmer

Metodeudviklingen har i 1985 hovedsagelig drejet sig om processeringen af data fra de helikopterborne radarmålinger over isranden. Der er sket en løbende forbedring af alle programmer, og enkelte nye faciliteter er indført. Der er især indført nye muligheder for bearbejdning af data i net. Dette er sket i samarbejde mellem Thorning og Geokon A/S (indtil juni) og Kjeld Frellesvig Programudvikling (fra juni). Der er sket visse forbedringer i programmerne til det HP85-baserede felddatasystem, og programmer på GGUs centrale anlæg er tilpasset udviklingen. Programmet til transformation af geografiske koordinater udviklet af Dorte Munk (KU) og Leif Thorning er i 1985 blevet gjort tilgængeligt på GGUs anlæg.

### Greenland Ice Cap Aeromagnetic Survey (GICAS)

Dette samarbejdsprojekt mellem Geological Survey of Canada (GSC), National Aeronautical Establishment (NAE) og GGU er fortsat fra tidligere år (1983, 1984) med Thorning som projektleder. Der blev gennemført flyvninger med den canadiske Convair 580-maskine i april baseret i Søndre Strømfjord og Narsarsuaq. Projektet blev udover de deltagende institutioner støttet af Det Naturvidenskabelige Forskningsråd med 377.000 kr.

L. Thorning og E. Hansen (Afd.f. oliegeol.) deltog i feltarbejdet sammen med en canadisk gruppe på 10 personer. Ialt ca 9600 liniekilometer data (totalfelt og tre gradienter) blev indsamlet. Disse data er nu under kompilation sammen med data fra tidligere år. Flere geologiske grænser og strukturelle enheder er identificeret, og der er tilfælde med lokale anomalier af indtil videre ukendt oprindelse. Der er planlagt yderligere målinger i 1986 over den sydlige del af Indlandsisen. I løbet af 1985 er personkredsen udvidet med J.

Heirtzler, Woods Hole Oceanographic Office, støttet af National Science Foundation. Der udføres et teoretisk arbejde omkring udnyttelsen af gradientmålinger i samarbejde med D.C. Hardwick, NAE og M. Reford, Geoterrex Ltd., Ottawa.

### Petrofysiske undersøgelser

I samarbejde med statsgeofysiker H. Henkel, Sveriges Geologiske Undersøgelse, gennemfører Thorning en undersøgelse af en systematisk regionalt indsamlet mængde af typiske bjergarter fra Fiskerøområdet (prøver fra F. Kalsbeek, Afd.f.geokemi). De 300 prøver af især gneis er målt af SGAB, Luleå, som har bestemt densitet, magnetisk susceptibilitet og remanens, Q-forhold, konduktivitet og IP effekt. Disse egenskaber sammenholdes med resultatet af kemiske og andre analyser af prøverne som tidligere er gennemført. Hensigten er at udforske relationerne mellem de petrofysiske egenskaber og geologiske processer som f.eks. metamorfose. Hele materialet er samlet i en DBASEII database på en Rainbow 100+ personal computer og har derved tjent som realistisk afprøvning af dette program.

### TILSYNSOPGAVER

Afdelingens personale har i årets løb bistået Råstofforvaltningen i geologiske spørgsmål i forbindelse med bevilling af koncessioner i Grønland, og i faglige vurderinger af koncessionerede selskabers aktiviteter.

P. Kalvig deltager i Råstofforvaltningens regie i referencegruppen vedr. Greenex A/S' virksomhed, med J. Bondam som suppleant.

P. Kalvig har udført geologisk tilsyn med Greenex's minevirksomhed i Maarmorilik i januar/februar og august. GGU har med særlig opmærksomhed fulgt malmreserveudviklingen, pillebrydningsprojektering og eksplorationsresultater.

P. Kalvig udførte endvidere tilsyn med Greenex's efterforskningsaktivitet på Disko/Nuussuaq (august).

K. Secher har udført tilsyn med Greenex A/S aktivitet i Sermiligarsuk (juli).

P. Appel har udført tilsyn med Kidd Creek Ltd.'s efterforskning vedr. wolfram i Godthåbsfjorden (juli).

J. Bondam har udført tilsyn med Kryolitselskabet Øresunds boreprogram og efterforskning på Ivittuuthalvøen (august).

J. Bondam deltog i et af Kryolitselskabet Øresund A/S arrangeret besøg i Ivittuut, med henblik på en afvikling af brydningsaktiviteten dér, med deltagelse af repræsentanter fra Råstofforvaltningen og direktoraterne (GTO, GFM, GGU), fra 28.maj til 4.juni.

Den løbende gennemgang af geofysiske selskabsdata, som afleveres til GGU i forbindelse med mineralprospektering i Grønland, er fortsat af Thorning med hovedvægten på to emner: 1) Sammenstillingen af aeromagnetiske data fra Nordgrønland (Greenarctic Consortium), samt 2) Systematisering af data fra Vestgrønland (Kryolitselskabet Øresund A/S).

### Orienterende virksomhed

GGU modtager løbende både skriftlige og personlige henvendelser fra danske og udenlandske selskaber, institutioner o.a., som ønsker oplysninger om mineralforekomster i Grønland. Afdelingen har i løbet af året haft besøg af følgende:

Amax, Carl Nielsen A/S, CEA/COGEMA, Cominco, Crowe Schaffalitzky & Ass. Ltd., Gewerkschaft Wilhelm, Greenex A/S, Julianehåb kommune, Kidd Creek Mines Ltd., Kryolitselskabet Øresund A/S, Narsaq kommune, Nordisk Minesel-

skab A/S, Norsk Regnesentral, Sveriges Geologiska AB, St. Joe Minerals, Utah Mines.

#### ANDET ARBEJDE

K. Secher har sammen med E. Thomsen (Danmarks Geologiske Undersøgelse) udført undersøgelser vedrørende anvendelse af automatisk billedanalyseapparatatur ved modal- og kornmorfologivurderinger i kul- og malmprøver. Der er udarbejdet foreløbige standardprogrammer til modalanalyse af flerfase sulfidpræparater. Udstyret af typen Zeiss Ibas, der er anskaffet via bevillinger fra DGU og Statens naturvidenskabelige Forskningsråd til GGU, DGU og Københavns Universitet, er i årets løb blevet suppleret med forskelligt ekstra udstyr.

A. Steenfelt har indledt et samarbejde med Kim Esbensen, Norsk Regnesentral, Oslo, om statistisk behandling og grafisk præsentation af geokemiske data på elvsedimentprøver fra Grønland.

P. Appel har påbegyndt redigeringen af en bog med titlen: Precambrian Iron-Formations, der skal udgives af forlaget Theophrastus Publications SA, Athen.

J. Bondam har sammen med G. Asmund (Afd.f. geokemi) udarbejdet en rapport om blyforurening i Arsuk Fjord, Ivittuut-området.

L. Thorning har stået for ledelsen af GGUs centrale edb-anlæg og har bl.a. bistået af Mette Svane hjulpet forskellige grupper i GGU med anvendelsen af programmet.

Thorning har afsluttet kompileringen af alle de grønlandske aeromagnetiske data, som kan indgå i det internationalt udarbejdede North America Anomaly Map (NAMAM), og data er overført til Geological Survey of Canada, hvor de skal sammenføjes med data fra andre lande.

Geofysisk lab. har løbende samarbejde med Laboratoriet for Geofysik, Århus Universitet, Geofysisk Institut og Geologisk Centralinstitut, Københavns Universitet, Norges Geologiske Undersøgelse, Sveriges Geologiske Undersøgelse, National Aeronautical Establishment og Geological Survey of Canada, Ottawa, Canada, samt konsulentfirmaerne Kjeld Frellesvig Programudvikling og Geokon A/S.

Lektor Aage Jensen (K.U.) har løbende været konsulteret i gemmologiske spørgsmål.

Afdelingen har i forbindelse med en del af arbejdsopgaverne et løbende samarbejde med Gruppen for nuklear geofysik, Risø, omkring grundstofanalyse af geologisk materiale.

K. Secher har ført tilsyn med fremstillingen af præparater i polérlaboratoriet.

K. Secher har som formand for GGUs PR-udvalg forestået en række aktiviteter indbefattet udgivelse af materiale med henblik på udbredelse af kendskabet til faget geologi og til GGUs virke i Grønland.

A. Steenfelt er medlem af Energiministeriets styregruppe vedrørende uranprojekter. J. Bondam er sekretær for gruppen.

J. Bondam er af Forskningssekretariatet udpeget som tilforordnet medlem af den danske repræsentation i EF's komité for projektstyring for forsknings- og udviklingsprogrammet "Råmaterialer og avancerede materialer, 1986-1989", specielt med henblik på mineralske råstoffer.

K. Secher er dansk ekspert i EFs forsknings- og udviklingsprogram for primære råstoffer, inden for emnet "guld". A. Steenfelt er tilsvarende ekspert inden for emnet "geokemisk prospektering" og L. Thorning er ekspert inden for "anvendelse af geofysiske metoder".

Jan Bondam er pr. 1.febr. udtrådt af Dansk Nationalråd for Oceanologi, efter 3 valgperioder som GGUs repræsentant.

### Mødevirksomhed

A. Steenfelt er medlem af arbejdsgruppe for geokemi i Nordkalottprojektet under auspici af Nordisk Ministerråds Råvare- og Ressourceudredningsudvalg, og har deltaget i arbejdsgruppens møder i Trondheim 11.-15.feb., Helsinki 11.-15.mar., Luleå 4.-6.juni, Vasa 24.-27.sep. og i Uppsala 10.-13. dec.

Som medlem af EFs rådgivende komité for "Råmaterialer og avancerede materialer" deltog J. Bondam i møder i Bruxelles, 8.jan., 12.feb., 23.apr., 20.maj og 18.nov. Under Nordkalottprojektet deltog han endvidere i et Styregruppemøde i Esbo, 14.-15.mar.

L. Thorning er medlem af North American Magnetic Anomaly Map komiteen og har deltaget i møder i Washington DC og Ottawa. Han er desuden medlem af geofysikgruppen under Nordkalottprojektet og har i den forbindelse deltaget i arbejds møder i Helsinki (jan. og marts), Trondheim (september) og Uppsala (december), samt i en ekskursion/feltarbejde ved Lofoten (juni). Thorning har i oktober deltaget i Society of Exploration Geophysicists årlige kongres i Washington DC, og har i forbindelse med ovenfor beskrevne arbejdsopgaver besøgt NAE, GSC og Geotrex Ltd., Ottawa.

K. Secher deltog 9.jan. i ekspertgruppemøde i Brussel vedrørende "Gulds geologiske optræden", i regie af EF-kommissionens program for primære råstoffer.

A. Steenfelt, T. Tukiainen og C. Knudsen var 17.-18.jan. til møde i München med de tyske samarbejdspartnere i EF-projekterne om mineraliseringer i alkaline bjergarter og karbonatitter på Grønland.

P. Kalvig deltog 12.-15.feb. i 4th Heidelberg Symposium on ore genesis, i Heidelberg.

A. Steenfelt og K. Secher deltog med støtte fra SNF i XI International Geochemical Exploration Symposium i Toronto 29.apr.-3.maj. Steenfelt holdt foredrag om geokemisk kortlægning og prospektering i Grønland. Secher præsenterede en poster, udarbejdet sammen med H. Kunzendorf, Risø, om jordprøveundersøgelser i Qaqarssuk carbonatit-komplekset. Secher deltog desuden i en ekskursion til Timmins guldminedistriktet.

P. Appel har i perioden 20.-26.maj deltaget i IGCP Projekt 91 møde i Prag med titlen: International Conference on Metallogenesis of the Precambrian of Europe, hvor han holdt foredrag om mineralet gahnite i Vestgrønland. Efter konferencen deltog han i en ekskursion i CSSR. Appels deltagelse i konferencen samt ekskursionen blev finansieret af UNESCO (IGCP Projekt 91).

T. Tukiainen deltog 18.-20.juni i møde ved Berlins Universitet vedr. kemiske analyser i forbindelse med Motzfeldt projektet.

A. Steenfelt deltog 18.-20.sep. i et møde i London om "Recognition of uranium provinces" arrangeret af International Atomic Energy Agency. Hun holdt foredrag om Sydgrønlands uranforekomster, udarbejdet sammen med A. Armour-Brown.

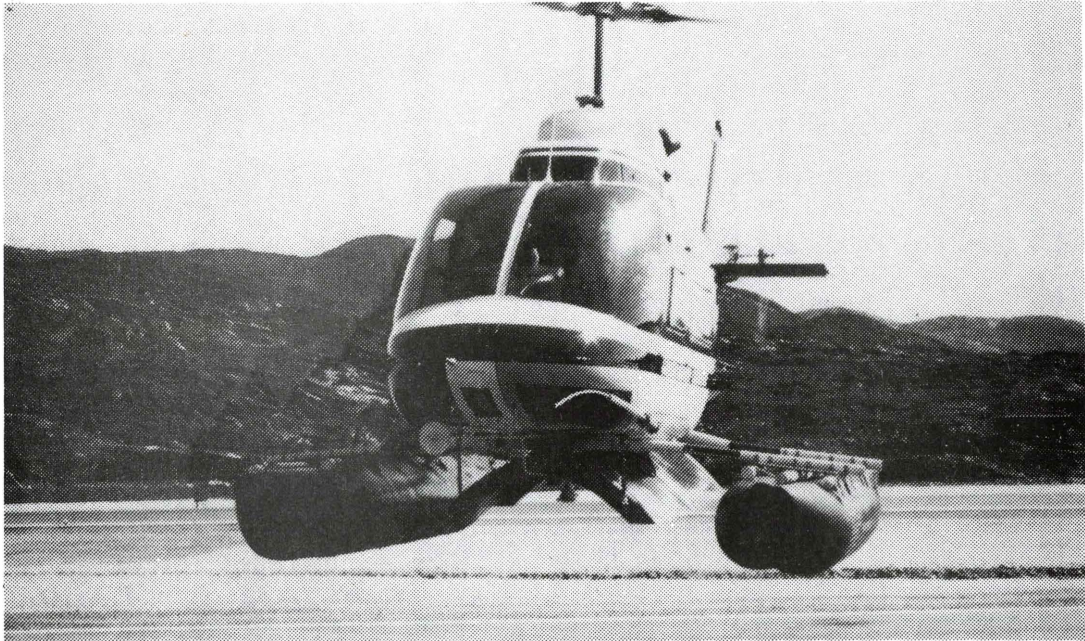
K. Secher, T. Tukiainen og C. Knudsen deltog 16.-20.sep. i et symposium arrangeret af de tyske geologiske selskaber og EF i Aachen, Tyskland. Tukiainen holdt foredrag om pyroklor mineraliseringen i Motzfeldt Centret, og C. Knudsen holdt foredrag om Qaqarssuk carbonatit-komplekset.

A. Armour-Brown deltog 2.-4.okt. i Nancy, Frankrig, i en konference om "Concentration mechanism of uranium in geological environments", hvorunder han gav et foredrag om uranmineraliseringer i Sydgrønland.

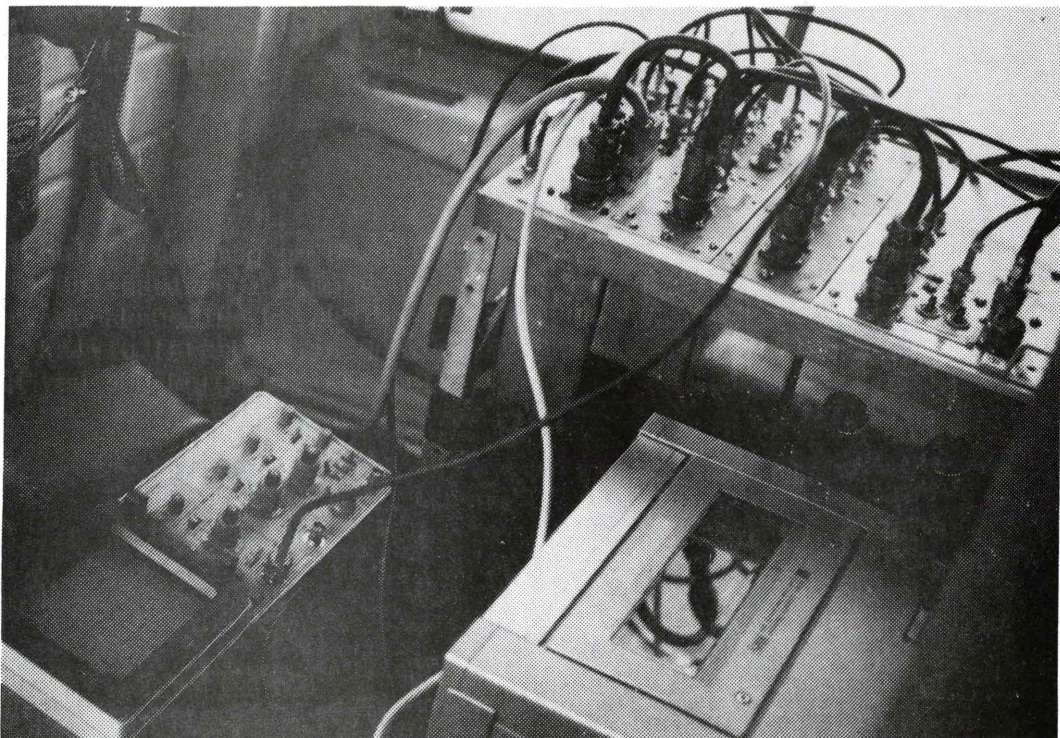
P. Appel har i perioden 10.-13-okt. deltaget i: International Symposium on Metallogeny of the Early Precambrian, der blev afholdt i Changchun, Kina, samt deltaget i en efterfølgende ekskursion til et område nord for Korea.

Appel holdt foredrag om de wolfram-bærende bjergarter i Godthåbsfjord området. Deltagelsen i symposium og ekskursion blev finansieret af Statens Naturvidenskabelige Forskningsråd samt UNESCO (IGCP Projekt 91).

P. Kalvig foretog 3.-6.dec. en besøgsrejse til kollaga-tilsynsmyndigheden ved SGU/Bergmästerekontoret i Uppsala og Luleå, Sverige.



Ved de helikopterbårne radarmålinger over Indlandsisens rand ved Jakobshavn benyttes en specialudviklet, krum antenne som monteres på helikopterens understel (øverst). Nederst ses radarinstrumenterne inde i helikopteren.



## AFDELING FOR OLIEGEOLOGI

Afdelingen udfører regionale undersøgelser med henblik på kortlægning af de sedimentære bassiners kulbrintepotentiale. Afdelingen udfører endvidere forskning inden for områderne oliegeologi, maringeofysik, sedimentologi og stratigrafi. Herudover udfører afdelingen opgaver for Råstofforvaltningen i forbindelse med koncessionerede selskabers olieefterforskning i Grønland, samt tilsynet med disse.

### Afdelingens personale

Statsgeolog mag.scient. Hans Christian Larsen (konstitueret for perioden 1.juli 1984-1.juni 1986), geolog cand.scient. Flemming Getreuer Christiansen (fra 1.marts), geofysiker cand.scient. Christian Marcussen, geolog lic.scient. Stefan Piasecki, geolog cand.scient. Flemming Rolle, M.Sc (til 1. feb.), geolog cand.scient. Bruno Bøge Toxwenius, geofysiker cand.scient. Steinunn Sigridur Jakobsdottir (vikar fra 16.jan.), geolog cand.scient. Poul E. Holm (vikar i 4 mdr.), geolog cand.scient Maja Boserup (1.nov.-31.dec.), kemotekniker John Boserup, elektromekaniker Egon Hansen, laborant Kim Villadsen, assistent Vibeke Hermansen, assistent Nina Turner, tegner Bodil Sikker Hansen.

Personale i forbindelse med Nordolie-projektet, der er finansieret af Energiministeriet: geolog cand.scient. Flemming Getreuer Christiansen (til 28.feb.), geolog cand.scient. Henrik Nøhr-Hansen, geolog cand.scient. Olav Nykjær (15.juni-15.sep.), laborant Grete Søgaard Nielsen, assistent Anne Tidemann Bruun (til 31.juli), assistent Birgitte Larsen (fra 1.sep., delvis ansat som sekretær for F. Surlyk).

Forskningsprofessor dr.scient. Finn Surlyk er tilknyttet afdelingen. Desuden har geolog cand.scient. Poul-Henrik Larsen været ansat i forbindelse med F. Surlyks forskningsopgaver (7 mdr.). Surlyk udarbejder en selvstændig årsrapport til Statens naturvidenskabelige Forskningsråd, og hans forskningsaktiviteter er derfor kun summarisk anført her.

GGU stiller to laboranter og laboratoriefaciliteter til rådighed for Source rock laboratorierne, som drives i samarbejde med Danmarks Geologiske Undersøgelse (DGU): Laboratorietekniker Carsten Guvad (kulpetrografisk lab.), og laborant Maria Jamkowski (lab. for organisk geokemi) (udlånt til GGU fra Geologisk Museum).

### Jameson Land

Afdelingen har i løbet af året afsluttet det geologiske feltarbejde på Jameson Land i forbindelse med Atlantic Richfield Company's koncession i området. S. Piasecki og C. Marcussen udførte feltarbejde i Jameson Land i perioden 1.-25.aug. Der blev indsamlet supplerende materiale til source rock og stratigrafiske undersøgelser, og laboratoriearbejdet på dette og tidligere indsamlet materiale blev afsluttet ved udgangen af året. En del af de oliegeologiske resultater vedrørende Jameson Land er i trykken i: Surlyk et al.: The Permian of the western margin of the Greenland Sea - a future exploration target. AAPG Memoir.

En oversigt over den oliegeologiske udforskningshistorie i Jameson Land er udarbejdet af F. Surlyk, F. Rolle og S. Piasecki og er indleveret til trykning som en GGU Rapport.

Endelig har cand.scient. L. Stemmerik under F. Surlyks vejledning afsluttet sit licentiatstudium om de øvre permiske evaporitaflejringer.

### Tilsyn i Jameson Land

I forbindelse med ARCO Greenland A/S' koncession i Jameson Land udfører olieafdelingen tilsynsopgaver med olieefterforskningen (de reflektionsseismiske undersøgelser samt efterfølgende prøveboringer).

C. Marcussen og S. Piasecki besøgte, i forbindelse med feltarbejdet i Jameson Land i august, opbygningen af ARCO's forsyningsbase ved Constable Pynt samt udlægningen af ende- og skæringspunkter for de seismiske linier.

H.C. Larsen og S. Jakobsdottir var i Jameson Land i perioden 14.-23.nov. for at følge testarbejdet, der blev udført forud for de seismiske målinger. S. Jakobsdottir fulgte i perioden 23.-30.nov. opstarten af det seismiske arbejde og C. Marcussen fulgte produktionen i perioden 30.nov.-7.dec.

C. Marcussen og S. Piasecki er medlemmer af Råstofforvaltningens referencegruppe vedrørende udarbejdelse af regelsæt for olieaktiviteter i Grønland (landregelgruppen). Gruppen har vurderet ansøgninger i forbindelse med ARCO's aktiviteter i Jameson Land, samt arbejdet med regelsættet.

### Traill Ø og Wollaston Forland

S. Piasecki og C. Marcussen har i forbindelse med feltarbejdet i Jameson Land besøgt Traill Ø og Wollaston Forland for at forberede afdelingens ekspedition til området i 1986. På Traill Ø blev et regionalt net af lokaliteter besøgt med henblik på indsamling af prøvemateriale til source rock og modenheds analyser. Desuden blev de første borelokaliteter til 1986 udvalgt.

I otte dage i august har F. Surlyk sammen med Nanna Noe Nygaard (Geologisk Centralinstitut) og geologer fra BP (U.K.) studeret de op til 3 km tykke lag af dybvandskonglomerater fra Øvre Jura og Nedre Kridt i Wollaston Forland, Østgrønland.

### Offshore Østgrønland

Projekt NAD-Østgrønland er afsluttet i 1985 med rapporten: "Petroleum geological assessment of the East Greenland shelf". Projektets resultater er endvidere blevet forelagt det dansk-grønlandske fællesråd (fællesrådsdokument 15/85). Forberedelse til publikation af projektets geologiske hovedresultater i internationale tidsskrifter er begyndt. Til dette formål er den i 1983 påbegyndte systematiske fortolkning af de ca. 50 refraktionsseismiske profiler indsamlet i projektet blevet videreført med een- og todimensional modellering (S. Jakobsdottir).

### Nordgrønland

Projekt "Nordolie": Undersøgelser af moderbjergarter i det centrale Nordgrønland, er finansieret af Energiministeriets Energiefterforskningsprogram 1983 (EFP 83). Projektet startede 1.apr. 1984 og fortsætter til 1987.

Projektets formål er at undersøge udbredelsen og modenheten af potentielle moderbjergarter i det centrale og vestlige Nordgrønland. Feltarbejdet på projektet blev afsluttet i perioden juni til august i sammenhæng med GGUs øvrige aktiviteter i området. Deltagerne var F.G. Christiansen (projektleder), H. Nøhr-Hansen (projektgeolog), O. Nykjær (sommergeolog), J. Boserup og A. Clausen (teknikere) samt J. Bojesen-Kofoed (assistent). Arbejdet bestod i regionale oliegeologiske undersøgelser og systematisk prøveindsamling af de mest lovende moderbjergartssekvenser, især kambriske kalksten og silure skifre. Desuden blev der gennemført et kerneboringsprogram (diameter 32 mm) med GGUs specialudviklede helikoptertransportable udstyr for at få materiale til geokemisk analyse. Ialt 13 boringer med en samlet længde på 345 m blev gennemført.

Prøvematerialet fra 1984 og 1985 bliver analyseret ved DGU-GGU source

rock laboratorierne (LECO, Rock Eval, gas chromatografi, massespektrometri, kulpetrografi). Detaljeret petrografisk og palynofacies analyse udføres ved GGU. I samarbejde med Københavns Universitet forventes der i 1986 udført analyser af isotoper og vædske/gas indeslutninger. Foreløbige resultater fra projektet er publiceret i GGUs rapporter 125 og 126.

Endvidere har F. Surlyk i samarbejde med J.R. Ineson fra British Antarctic Survey deltaget i feltarbejdet og studeret overgangen fra lavtvandskalkaflejringer, der danner et bredt bælte mod syd, til dybvandsaflejringerne mod nord i en række tidsprofiler fra Nedre Kambrium til Øvre Silur.

### Vestgrønland

Arbejdet med tolkningen af biostratigrafien og korrelationen af de fem olieefterforskningsboringer, der i 1976-77 blev foretaget ud for Vestgrønland, er blevet videreført af B.B. Toxwenius. Resultaterne vil blive forelagt i en open File rapport.

Opbygning og vedligeholdelse af det seismiske arkiv omfattede selskabsseismiske data fra Vestgrønland er videreført, bl.a. med udtegning af nye oversigtskort (skudpunktshort). Der er endvidere indledt en begyndende reprocessering af to udvalgte seismiske linier. Reprocesseringen foregår hos GECO-TRI/D, København. Stud.scient. Morten Larsen arbejder under vejledning af H.C. Larsen på dette projekt, der tillige udgør et specialestudium.

### Source rock laboratorierne

Kulpetrografisk Laboratorium og Laboratoriet for Organisk Geokemi har, hvad angår GGUs opgaver, især koncentreret deres indsats om bearbejdelse og analyser af prøver fra øvre palæozoiske-mesozoiske aflejringer i Jameson Land, samt fra nedre palæozoiske aflejringer i Nordgrønland.

### Andet arbejde

Mikropalæontologisk Laboratorium (B.B. Toxwenius) har fortsat præpareringen af sedimentprøver af permisk, triasisk og jurasisk alder fra Jameson Land.

Palynologisk Laboratorium (K. Villadsen) har præpareret prøvemateriale fra Devon, Perm-Trias, Jura og Kridt fra Jameson Land, Traill Ø, Wollaston Forland og Ammassalik området i Grønland og desuden Jura-Nedre Kridt materiale fra Danmark og Sibirien med henblik på stratigrafiske projekter og dateringsopgaver. Desuden er der præpareret nedre palæozoiske prøver fra Nordgrønland i forbindelse med "Nordolie" projektet.

S. Piasecki har været medlem af følgegruppen for EFP-83 projektet: Jura-Nedre Kridt stratigrafi og bassinudvikling i den danske del af Nordsøområdet. Projektet blev afsluttet ved årets udgang.

H.C. Larsen har undervist som ekstern lektor i oliegeologi ved Institut for Almen Geologi, samt som ekstern lektor i prospekteringsgeofysik ved Institut for Geofysik, begge Københavns Universitet.

F.G. Christiansen har færdigredigeret tre manuskripter og en licentiat-afhandling i forbindelse med et tidligere E.F. projekt "Structural and metamorphic processes that have contributed to or modified concentration of chromite".

### Orienterende virksomhed og faglige udtalelser

H.C. Larsen har i maj orienteret det dansk-grønlandske fællesråd om resultaterne af NAD-projektet samt om de forventede prospektmuligheder i Jameson Land. H.C. Larsen har endvidere bistået Råstofforvaltningen med en opgørelse over olieeksplorationens muligheder i Grønland (fællesrådsdokument 30/85).

Afdelingen har i forbindelse med det geologiske arbejde i Jameson Land samt NAD-projektet haft besøg af og/eller kontakt med repræsentanter for forskellige olieselskaber, geofysiske selskaber, konsulentfirmaer, olietidskrifter og udenlandske statsinstitutioner, herunder: AGIP, AMOCO, ARCO, BP, Britoil, Browns Geological Information Service Ltd., Chevron, Conoco, Deminex, Elf Aquitaine, Esso, FINA, GECO, Marathon, Mobil, Norsk Hydro, Nuna Oil, Pennzoil, Petro-Canada, Philips, Placid Intern., SAGA, Shell, Pecten, Sohio Petrol., Statoil, Texaco og Total. Selskaberne har fået en generel orientering om de geologiske forhold og om olieaktiviteterne i Grønland.

#### Kurser og mødevirksomhed

C. Marcussen har deltaget i "1 day processing seminar" hos GECO i Stavanger, Norge, 10. jan.

F.G. Christiansen, H.C. Larsen, C. Marcussen, S. Piasecki, E. Thomsen, B.B. Toxwenius og J. Boserup har deltaget i kurset: "Drilling Technology Seminar", ARCO, København, 23.-24. jan.

F.G. Christiansen, H. Nøhr-Hansen, S. Piasecki, F. Surlyk og B.B. Toxwenius deltog i et seminar om bassinmodellering på Risø d. 5. feb., hvor Surlyk holdt indledningsforedrag med titlen: "Bassin-modellering, mål og midler".

C. Marcussen har 10.-19. marts deltaget i en orienteringsrejse til boreoperationer i Alberta provinsen i Canada som medlem af landregelgruppen under Råstofforvaltningen. Rejsen var betalt via aftalen vedrørende videreuddannelse i forbindelse med Jameson Land koncessionen mellem ARCO Greenland A/S og Råstofforvaltningen.

H. Nøhr-Hansen har deltaget i følgende kurser: "Organic geochemistry for Petroleum explorationists", IHRDC, London, 29. apr.-2. maj, og "Exploration for carbonate reservoirs", OGCI, Denver, 14.-18. okt. Begge kurser er betalt af Nordolie-projektet.

F.G. Christiansen, H.C. Larsen, C. Marcussen, H. Nøhr-Hansen, S. Piasecki og F. Surlyk deltog i kurset "Work-shop in thin-skinned tectonics" ved Jake Hossack, København, 8.-10. maj på GGU.

F.G. Christiansen har deltaget i kurset "Carbonate and evaporite depositional systems: their importance in hydrocarbon accumulations", IHRDC, Dallas, 20.-24. maj. Kurset er betalt af Nordolie-projektet.

C. Marcussen har endvidere 17.-28. juni deltaget i to kurser arrangeret af OGCI: "Seismic field techniques" og "Effective seismic data processing" i San Francisco. Begge kurser er betalt via uddannelsesaftalen med ARCO.

F.G. Christiansen, H.C. Larsen, S. Piasecki og E. Thomsen har deltaget i kurset: "Basin evaluation", Texaco, København, 2.-6. sep.

H.C. Larsen har deltaget i kurset "The origin and evolution of sedimentary basins", TECTAN, London, 24.-26. sep.

H.C. Larsen og C. Marcussen deltog i kurset "Vibroseis", IHRDC, London, 30. sep.-2. okt. Kurset er betalt via en aftale vedrørende videreuddannelse i forbindelse med Jameson Land koncessionen mellem ARCO Greenland A/S og Råstofforvaltningen.

G.S. Nielsen har deltaget i et HPLC-kursus 18.-22. mar., et Epoxy-kursus 18.-19. apr. og et Gas-chromatografi-kursus 7.-11. okt., alle betalt af Nordolie-projektet.

F.G. Christiansen har deltaget i kongresserne "Metallogeny of basic and ultrabasic rocks", Edinburgh 9.-12. apr. (foredrag: Structural classification of ophiolitic chromite deposits) (rejse og deltagergebyr blev delvis betalt af EF), og "Deformation mechanisms in sediments and sedimentary rocks", London, 15.-17. apr. Deltagelsen i sidstnævnte er betalt af Nordolie-projektet.

Den 16.-20.sep. har H. Nøhr-Hansen deltaget i "12th International meeting on Organic Geochemistry" i Jülich. Deltagelsen blev betalt af Nordolie-projektet.

B.B. Toxwenius har deltaget i "19th European Micropaleontological Colloquium", Sardinien, 1.-10.okt.

J. Boserup har deltaget i Malmgeologisk symposium "Diamantboring 85", arrangeret af bjergforskningen under Bjergværkernes Landssammenslutnings Industrigruppe (BVLI), Røros, Norge, 5.-6.nov.

H.C. Larsen har deltaget i Dansk Geologisk Forenings årsmøde 30.nov. med foredraget "Seismisk Stratigrafi".

F. Surlyk har deltaget i en lang række internationale og nationale faglige møder. Han har holdt adskillige foredrag, især om aspekter af Grønlands geologi. Detaljer fremgår af Surlyks selvstændige beretning.



Udsivning af asfalt fra sprække i dolomit-breccie i Portfjeld Formationen i det sydlige Wulff Land, Nordgrønland. Det sorte materiale, som tilsyneladende flyder på varme sommerdage, er dannet ved bio-degradering af råolie. Tilstedeværelsen af asfalt antyder muligheden for at finde oliefelter i undergrunden, i dette tilfælde højst på få hundrede meters dybde - og langt fra i økonomisk rentable mængder.

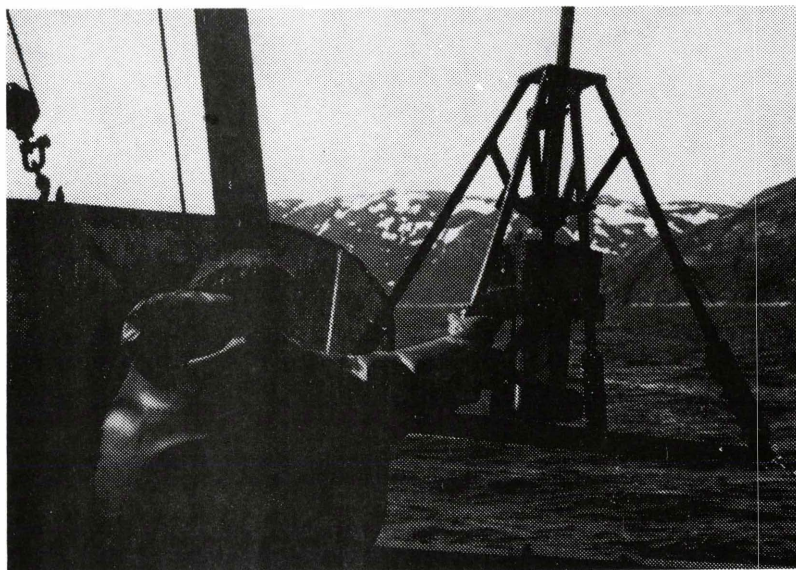
## FELTARBEJDE I GRØNLAND

Ialt 78 videnskabelige og tekniske medarbejdere udsendtes til Grønland for at udføre geologisk kortlægning, malmgeologiske, oliegeologiske, geokemiske, geofysiske og glacio-hydrologiske undersøgelser og miljøundersøgelser, samt tilsynsopgaver; se Fig 1).

- 1) I den centrale del af Nordgrønland mellem Nansen Land/J.P. Koch Fjord og Petermann Gletscher gennemførtes andet og afsluttende år af en to-års systematisk geologisk kortlægning og almen geologisk undersøgelse af dette område. Der foretoges en kortlægning med henblik på udarbejdelse af et geologisk oversigtskort i 1:500 000 (blad 7) (s. 13). Endvidere foretoges geokemiske, geofysiske og oliegeologiske undersøgelser som en integreret del af arbejdet (s. 33, s. 16, og s. 41).
- 2) I det centrale Østgrønland udførtes kortvarigt feltarbejde på Wollaston Forland (s. 41).
- 3) I Jameson Land er udført geologisk feltarbejde, og der er udført tilsyn med ARCOS olieeftersforskning (s. 40). Som en forberedelse til feltarbejde i 1986 er udført recognoscering på Traill Ø (s. 41).
- 4) I Ammassalik området blev der som forberedelse til feltarbejdet i 1986 udlagt tre brændstofdepoter, og orientering af lokale myndigheder blev foretaget (s. 20).
- 5) I Disko-Nūgssuaq området udførtes kortvarigt feltarbejde i forbindelse med kommende aktiviteter i området (s. 25).
- 6) I det centrale Vestgrønland blev kortlægningen af Fiskefjord 64 V.1 Nord genoptaget, og der karteredes omkring fjorden Qugssuq. Endvidere udførtes detailkartering af bjergarter med wolframholdige horisonter umiddelbart øst for Godthåb (s. 20).
- 7) I det centrale Vestgrønland er udført mineraleftersforskning med særligt henblik på forekomsten af det wolframholdige mineral scheelit (s. 32).
- 8) I det centrale Vestgrønland blev der i forbindelse med 'apatit'-projektet foretaget detailkortlægning og gamma-spektrometriske undersøgelser i Qaqarssuk karbonatitten ved Sukkertoppen (s. 34).
- 9) I Sydgrønland blev der i forbindelse med 'niob'-projektet udført malmgeologiske undersøgelser i Motzfeldt centret øst for Narsarsuaq (s. 34).
- 10) I Sydgrønland blev der gennemført flybårne magnetiske målinger over et stort område af iskappen (CIGAS 85) (s. 35).
- 11) Ved Jakobshavn blev der foretaget magnetiske målinger og helikopterbårne radarmålinger over et område af Indlandsisens rand (s. 35).
- 12) Glaciologiske undersøgelser udførtes ved Qamanârssûp sermia i Godthåbsfjorden og ved Tasersiaq syd for Søndre Strømfjord samt ved bynære bassiner ved Jakobshavn, Sukkertoppen og Godthåb (s. 28).

13) Indsamlinger i forbindelse med miljøkontrol blev foretaget ved Maarmorilik og Ivittuut. Indsamlinger til generelle miljøundersøgelser ('Tungmettalprojektet') fandt sted på et togt til Mestersvig, Ella Ø, Scoresby Sund, Ammassalik og Kap Farvel (s. 25), sammen med GFM.

14) GGU har ført tilsyn med koncessionerede selskabers virksomhed i Jameson Land (s. 41) samt ved Maarmorilik, Disko-Nûgssuaq, Godthåb, Sermiligarsuk og Ivittuut (s. 36).



Miljøkontrol ved Ivittuut.  
Optagning af bundslam i Arsuk  
Fjord med en HAPS bundhenter.  
Prøvens længde er op til 30 cm;  
der udtages delprøver for hver  
cm, som vist på nederste billede.

# GRØNLANDS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE FELTUNDERSØGELSESOMRÅDER



Fig. 1

## DELTAGELSE I INTERNATIONALE GEOLOGISKE SAMARBEJDSORGANER

M. Ghisler deltog i det årlige møde mellem direktørerne for de nordiske landes geologiske undersøgelser i Helsinki den 14.-15.marts. Han deltog endvidere i det årlige møde mellem direktørerne for de vesteuropæiske geologiske undersøgelser (WEGS) i Reykjavik 9.-14.sep. Mødet efterfulgtes af en geologisk ekskursion på Island.

Projekt NORDKALOTT startedes i 1980 under auspiciet af Nordisk Ministerråd. Det omfatter et samarbejde mellem de norske, svenske og finske geologiske undersøgelser om en fælles råstofeftersøgning i området nord for 66°N. GGU er tilsluttet projektet som observatør, da de geologiske forhold og arbejdsmetoder i Grønland og Skandinavien muliggør en udbytterig erfaringsudveksling. J. Bondam er medlem af "Styregruppe B", A. Steenfelt er medlem af geokemigruppen og L. Thorning af geofysikergruppen. Der har været en del mødeaktivitet i årets løb. A. Steenfelt har deltaget i tolkning og rapportering af de geokemiske data, dels i København dels i Trondheim. Thorning har deltaget i arbejdet i geofysikergruppen. Nogle af GGU's Geofysiske laboratoriums programmer er anvendt på aeromagnetiske data fra Nordkalottområdet, specielt over de kaledoniske fjeldområder, og kolleger fra Norges Geologiske Undersøgelse og Sveriges Geologiske Undersøgelse har besøgt GGU for at bruge programmerne.

A. Steenfelt er dansk repræsentant i en nydannet nordisk fraktion af Association of Exploration Geochemists.

F. Surlyk er dansk repræsentant i det nordiske fagkollegium for oliegeologi, der leder det nyoprettede Nordisk Institut for Oliegeologi under Nordisk Ministerråd.

International Union of Geological Sciences (IUGS) er i Danmark repræsenteret ved Den Danske Nationalkomite for Geologi. M. Ghisler er GGU's repræsentant i Nationalkomiteen og har deltaget i dens møder.

IUGSs og UNESCOs fællesprojekt "International Geological Correlation Program" (IGCP) har i 1985 fortsat arbejdet med en lang række geologiske projekter. Følgende geologer ved GGU er danske repræsentanter (national correspondents) ved forskellige projektområder. P. Appel (No. 91, Metallogeny of the Precambrian, No. 157, Early organic evolution and metal deposits in the early Precambrian, samt No. 160, Precambrian exogenic processes) og N. Henriksen (No. 27, The Caledonide Orogen). K. Secher og C. Knudsen deltager i projekt No. 156 (Phosphorites).

Efter anmodning fra "IUGS Commission on Stratigraphy, Subcommittee on Ordovician stratigraphy" har John S. Peel (sammen med M.P. Smith, University of Nottingham) fortsat udarbejdelsen af "An Ordovician Correlation Chart for Greenland". Peel er fortsat korresponderende medlem af "Cambrian-Precambrian Boundary Subcommittee". Finn Surlyk er medlem af "Working Group on the Coniacian-Maastrichtian Stages" og "Working Group on the Cretaceous-Paleogene Boundary", begge under IUGS.

F. Surlyk og H.C. Larsen er medlemmer af "Sub-committee on the Arctic" under Inter-Union Commission on the Lithosphere.

GGU deltager fortsat i udarbejdelsen af forskellige internationale geologiske kort under IUGS "Commission of the Geological Map of the World". N. Henriksen er GGU's repræsentant i kommissionen.

GGU deltager i "Decade of North America Geology" (DNAG), som er en beskrivelse af Nordamerikas og Grønlands geologi med omgivende havområder. Værket er planlagt af The Geological Society of America og The Geological Survey of Canada og publiceres i årene 1985 til 1988. Fra GGU bidrager følgende medarbejdere: Afdeling for stratigrafi og tektonik: N. Henriksen, A.K. Higgins,

J.S. Peel, M. Sønderholm, afdeling for grundfjeldsgeologi: P.R. Dawes, afdeling for mineralske råstoffer: L. Thorning, afdeling for oliegeologi: H. C. Larsen, F. Surlyk.

A. Weidick repræsenterer GGU i den danske nationalkomite under INQUA (International Quaternary Association) ligesom han fungerer som nationalkorrespondent for ICSI (International Commission on Snow and Ice), "The International Glaciological Society" og "Deutsche Gesellschaft für Polarforschung".

UNESCO-projektet "World Glacier Inventory" (under ICSI) ophørte med udgangen af 1985, og aktiviteterne under dette projekt blev derefter slået sammen med "Permanent Service of Glacier fluctuations" (også under ICSI). GGU deltager fortsat med bidrag til disse aktiviteter.

GGU har i Dansk Nationalråd for Oceanologi, der er den danske kontaktorganisation for Scientific Commission on Oceanographic Research (SCOR) og Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC), været repræsenteret ved J. Bondam indtil 1. feb. (efter 3 valgperioder). G. Asmund er valgt som ny GGU-repræsentant.

G. Asmund er medlem af Marine Chemistry Working Group under auspicer af det internationale havforskningsråd (ICES).

GGU har ved flere lejligheder deltaget i møder i De europæiske økonomiske Fællesskaber, Bruxelles, hvor geologiske spørgsmål er blevet behandlet.

J. Bondam er af Forskningssekretariatet udpeget som tilforordnet medlem af den danske repræsentation ved EF's komite for projektstyring af forsknings- og udviklingsprogrammer: Råmaterialer og avancerede materialer, 1986-1989.

En række GGU-medarbejdere er af Statens Naturvidenskabelige Forskningsråd udpeget som faste EF-eksperter i følgende emner: T. Nielsen (granitter og alkaline bjergarter), K. Secher (guld), A. Steenfelt (geokemisk prospektering) og L. Thorning (geofysiske metoder for primære råstoffer).



GGUs kutter 'J.F. Johnstrup' i Godthåbsfjorden.

## PUBLIKATIONSVIRKSOMHED

GGUs resultater offentliggøres gennem geologiske kort, Bulletiner, Rapporter og forskellige andre publikationer udgivet af GGU samt i andre videnskabelige publikationer. I årets løb er der publiceret 5 kort, 4 GGU Bulletiner, og 5 GGU Rapporter. Desuden er udgivet en række rapporter i begrænset oplag.

Kort

GGU publicerer regionale geologiske kort i skalaerne 1:2.500.000 og 1:500.000, kortblade i skalaen 1:100.000 samt detailkort over udvalgte områder. Endvidere er en serie aeromagnetiske kort under udarbejdelse.

Escher, J.C. 1985: Geologisk kort over Grønland, 1:500.000, Blad 4 Upernavik Isfjord.

Escher, J.C. 1985: Geologisk kort over Grønland, 1:100.000, Bjørnesund 62 V.1 Nord.

Escher, J.C. 1985: Geologisk kort over Grønland, 1:100.000 Kuvdlorssuaq 74 V.1 Syd & Nord.

Escher, J.C. 1985: Geologisk kort over Grønland, 1:100.000 Ussing Isfjord 73 V.1 Nord.

Henriksen, N. 1985: Geologisk kort over Grønland, 1:100.000 Gåsefjord 70 Ø.3 Syd.

De nye samt tidligere publicerede kort i GGUs serier er vist i fig. 2. Detailkort over udvalgte områder i forskellig målestok er offentliggjort som illustrationer til diverse publikationer.

Bulletiner

- Nr. 150 Myers, J.S. 1985: Stratigraphy and structure of the Fiskebøl Complex, southern West Greenland, 72 pp., 69 figs.
- Nr. 151 Friend, C.R.L., Brown, M., Perkins, W.T. & Burwell, A.D.M. 1985: The geology of the Qôrqt granite complex north of Qôrqt, Godthåbsfjord, southern West Greenland, 43 pp., 22 figs., 1 map.
- Nr. 152 Pedersen, A.K. 1985: Reaction between picrite magma and continental crust: early Tertiary silicic basalts and magnesian andesites from Disko, West Greenland, 126 pp., 52 figs, 28 tables.
- Nr. 153 Birkelund, T. & Callomon, J.H. 1985: The Kimmeridgian ammonite faunas of Milne Land, central East Greenland, 56 pp., 7 figs, 23 plates.

Rapporter

- Nr. 123 Cheeney, R.F. 1985: The plutonic igneous and high-grade metamorphic rocks of southern Liverpool Land, central East Greenland, part of a supposed Caledonian and Precambrian complex, 39 pp., 15 figs.
- Nr. 124 Pedersen, A.K. 1985: Lithostratigraphy of the Tertiary Vaigat Formation on Disko, central West Greenland, 30 pp., 24 figs.
- Nr. 125 Report of activities, 1984, 114 pp., 44 figs, 7 tables. (26 artikler - de enkelte artikler er opført i listen over publicerede arbejder).
- Nr. 126 Report on the 1984 geological expedition to central and western North Greenland, 128 pp., figs. (12 artikler - de enkelte artikler er opført i listen over publicerede arbejder).
- Nr. 127 Upton, B.G.J. & Fitton, J.G. 1985: Gardar dykes north of Igaliko syenite Complex, southern Greenland, 24 pp., 13 figs.

"Miscellaneous Papers"

Alle artikler skrevet på basis af GGU materiale skal have direktørens tilladelse, før de bliver indleveret til publikation i et videnskabeligt tidsskrift. I 1985 er der givet tilladelse til, at 79 artikler kan publiceres i andre tidsskrifter. 20 af disse artikler vil senere blive udsendt i GGUs serie 'Miscellaneous Papers'. Miscellaneous Papers udsendt i 1985 er opført i den samlede liste over publicerede arbejder (se s. 55).

GGUs publikationer bliver distribueret ved salg og på byttebasis med andre institutioner og biblioteker. Publikationerne er i det forløbne år blevet udsendt til 360 videnskabelige institutioner.

Rapporter udgivet i begrænset oplag

Nedennævnte rapportserie og rapporter distribueres til interesserede, men indgår ikke i GGUs sædvanlige distributionssystem.

*Gletscherhydrologiske meddelelser*

- Braithwaite, R.J. 1985: Relations between annual runoff and climate, Johan Dahl Land, South Greenland. Grønlands geol. Unders. Gletscher-hydrol. Meddr 85/2, 25 pp.
- Braithwaite, R.J. 1985: Glaciological investigations at Qamanârssûp sermia, West Greenland, 1983-1984. Grønlands geol. Unders. Gletscher-hydrol. Meddr 85/3, 26 pp.
- Braithwaite, R.J. & Olesen, O.B. 1985: Glaciers and hydropower potential of Johan Dahl Land, South Greenland. Grønlands geol. Unders. Gletscher-hydrol. Meddr 85/5, 20 pp.
- Thomsen, H.H. & Madsen, P.S. 1985: Radio ekko målinger af Indlandsisens randzone i Disko Bugt området, 1984. Grønlands geol. Unders. Gletscher-hydrol. Meddr 85/1, 20 pp.

**GRØNLANDS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE**  
**GEOLOGICAL MAP SHEETS**  
**QUATERNARY MAP SHEETS**  
**AEROMAGNETIC MAP SHEETS**

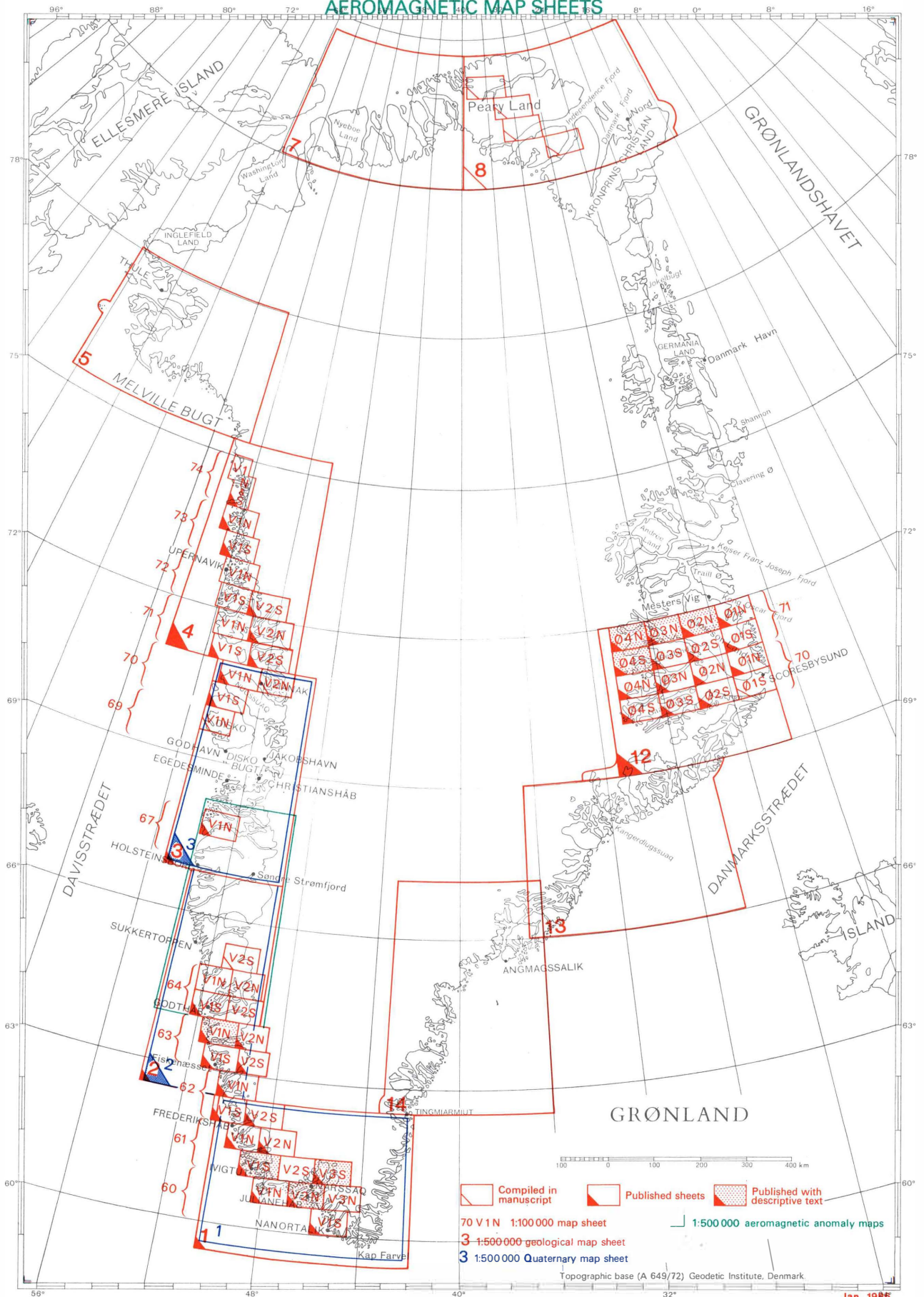


Fig. 2

Weidick, A. 1985: The ice cover of Greenland. Grønlands geol. Unders. Gletscher-hydrol. Meddr 85/4, 22pp.

*Afsluttende rapporter fra udefra støttede forskningsprojekter*

Larsen, H.C. 1985: Petroleum geological assesment of the East Greenland shelf. Project NAD-East Greenland, final report (no 8), 79 pp + appendices.

Presseinformation og populærvidenskabelige artikler

*Informationspjece*

Grønlands Geologiske Undersøgelse. Dansk og Grønlandsk udgave, Juni 1985. Engelsk udgave, januar 1986. Kan rekvireres gratis.

*Pressemeddelelser*

Vandkraftundersøgelser i Grønland 1985. Udsendt af GGU 25.apr., bragt i Grønlandsposten 24 s. 7 og Sermitsiaq 22, s. 24.

GGUs geofysiske og geologiske undersøgelser ud for Østgrønland afsluttet. Udsendt af GGU 15. maj, bragt i Grønlandsposten 22, s. 4 og s. 26.

Geologisk kortlægning i Nordgrønland. Udsendt af GGU 30.maj, bragt i Grønlandsposten 26, s. 12-13 og Sermitsiaq 25, s. 16.

Tungsten in West Greenland. Udsendt 20.nov. 85 til World Mining, Mining Magazine, The Northern Miner og Erzmetall.

Greenland - major tungsten province. Extensive scheelite deposits have been found in the west central region. Int. Mining 24, p. 34. (P. Appel).

Bidrag til Mining Annual Review 1985 (J. Bondam), p. 507.

Bidrag til International Mining Yearbook 1985 (J. Bondam), p. 144.

*Populærvidenskabelige artikler*

Appel, P.: Wolframeftersøgning i Vestgrønland. Varv 1985 (1), 8-13.

Appel, P.: Var der liv på Jorden for 3,8 milliarder år siden. Naturens Verden 1985, 185-190.

Appel, P.: Minedrift i lille målestok. Geografisk Tidsskrift 4, 132-133.

Ghisler, M. 1985: Geology and mineral deposits in the National Park. I: The National Park in North-east Greenland. Greenland Newsletter, 26-31. Nuuk: Tusarliivik.

Larsen, N.H. 1985: 550 millioner år gamle borende blågrønalger. Varv, 1985 (2), 43-49.

- Nielsen, T.D.F.: Nuuk: en geologisk seværdighed. Turisten/Turist News, Godthåb, s. 22-26, juni 1985. Godthåb Turistkontor.
- Weidick, A. 1984: sermerssuit sineriarpasingnerussat tivfasigsutdlo Ilulissat kommuni'ane. Gletscher og indlandsisen i Jakobshavn kommune. I: Fisker, J.: Ilulissat Jakobshavn - Rodebay Qeqertaq Sarqaq, 253-271. Umanak: Nordiske Landes Bogforlag.
- Weidick, A. 1985: Gletscherundersøgelser i forbindelse med planlægningen af vandkraftudnyttelse i Grønland. Kalaallit Nunaanni erngup nukinganik iluaquteqarniarnermik pilersaarusiormi sermimik misissuinerit. Forskning i Grønland / tusaat, 1/85, 2-9.

#### Upublicerede rapporter

Medmindre andet er anført, er disse rapporter offentligt tilgængelige ved henvendelse til GGU.

- Appel, P.: Rapport over tilsynsbesøg hos Kidd Creek Ltd. i et område ved Nuuk i Vestgrønland 1985. 5 pp. (fortrolig)
- Appel, P.: Tungsten exploration in an area South of Nuuk (Godthåb), West Greenland. 10 pp.
- Asmund, G. & Glahn, J.: Miljøundersøgelser ved Maarmorilik. Havvandsundersøgelser september 1984. Opløste tungmetaller 1975-1984. 14 pp.
- Asmund, G. & Glahn, J.: Miljøundersøgelser ved Maarmorilik. Havvandsundersøgelser marts 1985. Opløste tungmetaller 1975-1985. 12 pp.
- Asmund, G. & Glahn, J.: Analyser af lav ved Maarmorilik. September 1984. 8 pp.
- Bondam, J.: Notat om tilbageværende industrimineraler i Ivittuut Kryolitbrud. 8 pp. (fortrolig).
- Bondam, J.: Beretning om tilsynsbesøg ved Ivittuut Kryolitbrud 20.-31.8.85. 14 pp. (fortrolig).
- Glendal, E.: Sammenfatning af LEX manualen. GGU-EDB 8., 18 pp.
- Higgins, A.K.: More notes on stratigraphy and structure in the North Greenland fold belt. 18 pp.
- Jakobsen, L.G.: Brugervejledning til "Malmlaes"systemet. 65 pp.
- Jensen, P.M.: Grafisk databehandling, GGU-EDB 7., 22 pp.
- Kalvig, P.: Tilsynsrejse til Greenex A/S, Maarmorilik. Februar 1985, 24 pp. (fortrolig).
- Kalvig, P.: Notat vedrørende geologisk tilsynsbesøg i Maarmorilik 22.1-3.2.85. 3 pp. (fortrolig)
- Kalvig, P.: Notat angående Greenex A/S' årlige rapportering: Maarmorilik 1984. Maj 1985. 15 pp. (fortrolig).

- Kalvig, P.: Rapportering vedrørende Greenex A/S, 2. kvartal 1985. Juli 1985. 9 pp. (fortrolig).
- Kalvig, P.: Tilsynsrejse til Greenex A/S, Maarmorilik, August 1985. 23 pp. (fortrolig).
- Kalvig, P.: Rapportering vedrørende Greenex A/S, 3. kvartal 1985. November 1985. 9 pp. (fortrolig).
- Kalvig, P.: Geologisk tilsyn med Greenex A/S's koncessioner på Nuussuaq og Disko. September 1985. 8 pp. (fortrolig).
- Knudsen, C.: Apatite mineralisation in carbonatite and ultramafic intrusions in Greenland. EEC contract MSM-119-DK. Interim report No. 3, 20 pp.
- Knudsen, C.: Apatite mineralisation in carbonatite and ultramafic intrusions in Greenland. EEC contract MSM-119-DK. Interim report No 4, 16 pp.
- Kollektiv, 1985: Express Report, North Greenland 1985. 73 pp.
- Larsen, H.C.: Generel beskrivelse af 10 årsplan for oliegeologiske basisundersøgelser i Grønland. 7 pp.
- Larsen, H.C.: Orientering om afslutningen af NAD og Østmar projekterne på sokkelområdet ud for Østgrønland. 13 pp. Fællesrådsdokument nr 15/85.
- Larsen, H.C. & Marcussen, C.: Orientering om planlagte oliegeologiske basisundersøgelser i Østgrønland nord for Jameson Land. 11 pp.
- Larsen, H.C., Jakobsdottir, S. & Marcussen, C.: Vibroseismisk test i Jameson Land. Tilsynsrapport nr. 5/85, 51 pp. (fortrolig).
- Larsen, P.-H.: Perme lamprofyrgange, Scoresby Land, Østgrønland. 8 pp.
- Larsen, P.-H.: K/Ar-datering af formodede Perme lamprofyrgange, Scoresby Land, Østgrønland. 8 pp.
- Marcussen, C. & Piasecki, S.: Rapport over GGU feltarbejde og tilsyn i Østgrønland, 1985. 19 pp. (fortrolig).
- Munk, D. & Thorning, L.: Brugervejledning for program KONVERTER. GGU-EDB no 6, 14 pp.
- Piasecki, S. 1985: Palynological evaluation of the regional thermal maturation of Carboniferous to Tertiary sediments in central East Greenland. 50 pp.
- Piasecki, S. 1985: Orientering om oliegeologiske undersøgelser i Jameson Land., 10 pp. (fortrolig).
- Secher, K.: Tilsynsrapport Greenex A/S' aktivitet i Sermiligarsuk-Tartoq-området, Sydgrønland, 16.-20. august 1985. 4 pp. (fortrolig).
- Surlyk, F.: Rapport over forskning, studierejser, undervisning og administration 1985. Intern GGU-rapport samt rapport til Statens naturvidenskabelige Forskningsråd, 26 pp.

Thomsen, E.: A coalification study of Upper Palaeozoic - Mesozoic deposits from Central East Greenland, Part I & II., 55 pp.

Thomsen, H.H.: Arbejdsnotat vedrørende afgrænsning af dræningsarealer ved Paakitsup Akuliarusersua, Jakobshavn. 4 pp.

Thorning, L.: Bruger ved GGU's EDB-anlæg. GGU-EDB no 5, 11 pp.

Thorning, L.: Pilot study. Test of MAPRAN3 method for calculations of depth to magnetic basement from Nordkalott data. 94 pp.

Thorning, L.: GICAS 1985: Report of aeromagnetic surveying over the Ice Cap, April 1985. GGU intern rapport og rapport til SNF., 42 pp.

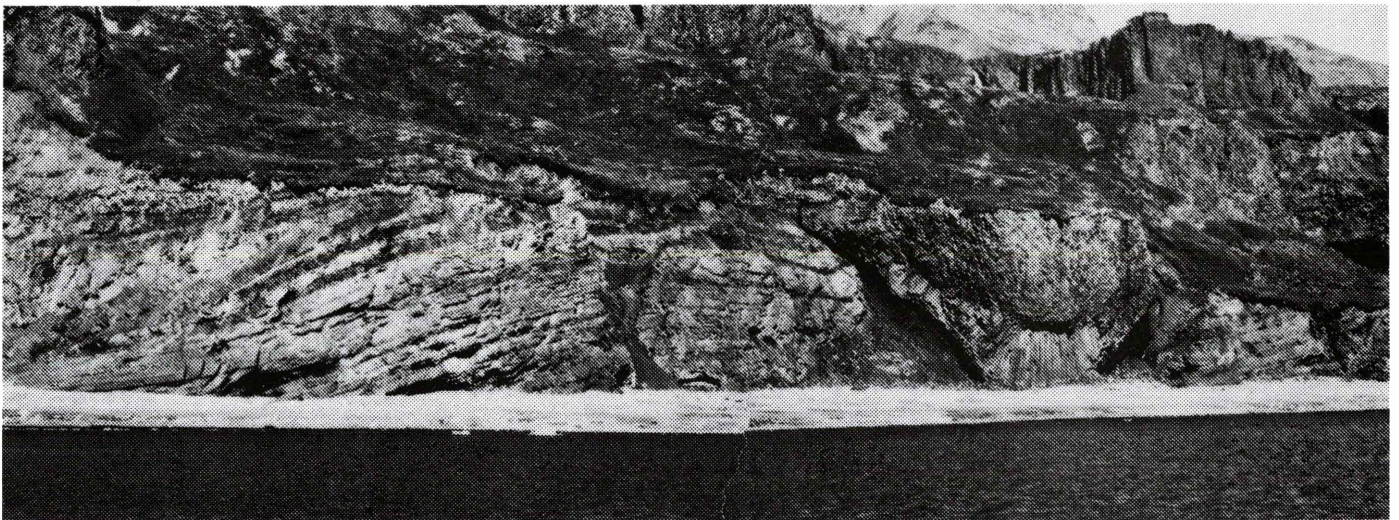
Thorning, L.: Feltrapport 1985: Geofysiske undersøgelser over randen af Indlandsisen ved Pakitsoq. 47 pp.

Toft, J.: Database til malmsektionens geokemiske data. 50 pp.

Tukiainen, T.: Pyrochlore in alkaline intrusions of Greenland. EEC contract MSM-118-DK, Interim report No. 2, 11 pp.

Tukiainen, T.: Pyrochlore in alkaline intrusions of Greenland. EEC contract MSM-118-DK, Interim report No. 3, 7 pp.

Tukiainen, T. & Secher, K.: Tantalum and niobium in South Greenland. EEC Information sheet. No. 1, 3 pp.



Når lavaer løber ud i havdækkede sedimentbassiner, kan der opstå komplicerede strukturer som her ved Niulût på Diskos sydkyst, hvor vulkansk tuf og stumper af lerskifer med planterester er hobet op i banker. Den overliggende lava er trængt ned i en lerfyldt fordybning i underlaget til højre i billedet.

## PUBLICEREDE ARBEJDER 1985

Denne liste indeholder arbejder publiceret i GGUs serier (Bulletiner, Rapporter, Kortbladsbeskrivelser og 'Miscellaneous papers') samt arbejder publiceret af GGU personale i fagtidsskrifter uden for GGUs serier, overvejende i internationale tidsskrifter.

- Andersen, M.C. & Pulvertaft, T.C.R. 1985: Rb-Sr whole rock 'ages' from reworked basement gneisses in the Umanak area, central West Greenland. Bull. geol. Soc. Denm. 34, 205-212. (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 354).
- Andreasen, J.O. 1985: Seasonal surface-velocity variations on a sub-polar glacier in West Greenland. J. Glac. 109 (31), 319-323. (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 349).
- Appel, P.W.U. 1985: Occurrence of scheelite in the early Archaean Isua supracrustal belt, West Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 125, 45-47.
- Appel, P.W.U. 1985: Strata-bound tourmaline in the Archaean Malene supracrustals, West Greenland. Can. J. Earth Sci. 22, 1485-1491, (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders., No. 353).
- Armour-Brown, A. & Wallin, B. 1985: Ketilidian uranium mineral occurrences in South Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 125, 66-74.
- Asmund, G. & Møller, J.S. 1985: Long term variation governing the spreading of dissolved metals from mine tailings discharged into an Arctic sill fjord. 8th Con. on Port and Ocean Engineering Under Arctic Conditions, Narsarsuaq, Greenland, September 7.-14. 1985. Proceedings, vol 1, 207-219.
- Baadsgaard, H., Nutman, A.P., Rosing, M. & Bridgwater, D. 1985: A Late Archaean pegmatite dyke swarm from the Isukasia area, southern West Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 125, 48-51.
- Birkelund, T. & Callomon, J.H. 1985: The Kimmeridgian ammonite faunas of Milne Land, central East Greenland. Bull. Grønlands geol. Unders. 153, 56 pp.
- Bollingberg, H.J. & Cooke, H.R., Jr. 1985: Use of seaweed and slope sediments in fjord prospecting for lead-zinc deposits near Maarmorilik, West Greenland. J. geochem. Explor. 23, 253-263. (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 339).
- Bradshaw, C. 1985: The alkaline rocks of the Motzfeldt Centre; progress report on the 1984 field season. Rapp. Grønlands geol. Unders. 125, 62-64.
- Braithwaite, R.J. 1985: Glacier-climate investigations in 1984 at Qamanârssûp sermia, West Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 125, 108-112.
- Brownlee, D.E., Fehrenbach, L., Hammer, C., Jehano, C., Maurette, M. & Thomsen, H.H. 1985: A new mine of cosmic dust grains in the melt zones of the Greenland ice sheet. Lunar & Plan. Sci. Conf. XVI, 95-96.
- Bryant, I.D. & Smith, M.P. 1985: Lowermost Ordovician sandstones in central North Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 126, 25-30.

- Chadwick, B. 1985: Contrasting styles of tectonism and magmatism in the late Archaean crustal evolution of the northeastern part of the Ivisâr-toq region, inner Godthåbsfjord, southern West Greenland. *Precambrian Res.* 27, 215-238. (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 329).
- Cheaney, R.F. 1985: The plutonic igneous and high-grade metamorphic rocks of southern Liverpool Land, central East Greenland, part of a supposed Caledonian and Precambrian complex. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* 123, 39 pp.
- Christiansen, F.G., Nøhr-Hansen, H., Rolle, F. & Wrang, P. 1985: Preliminary analysis of the hydrocarbon source rock potential of central and western North Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* 126, 117-128.
- Christiansen, F.G. & Rolle, F. 1985: Project "Nordolie": hydrocarbon source rock investigations in central North Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* 125, 17-21.
- Dawes, P.R. 1985: Hans Ø og Hans Ø. *Tidsskriftet Grønland*, nr. 2, 47-59.
- Dawes, P.R. & Vidal, G. 1985: Proterozoic age of the Thule Group: new evidence from microfossils. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* 125, 22-28.
- Friderichsen, J.D. & Bengaard, H.-J. 1985: The North Greenland fold belt in eastern Nansen Land. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* 126, 69-78.
- Friend, C.R.L., Brown, M., Perkins, W.T. & Burwell, A.D.M. 1985: The geology of the Qôrqt granite complex north of Qôrqt, Godthåbsfjord, southern West Greenland. *Bull. Grønlands geol. Unders.* 151, 43 pp.
- Funder, S. 1984: Chronology of the last interglacial/glacial cycle in Greenland: first approximation. In Mahaney, W.C. (ed.) *Correlation of Quaternary chronologies*, 261-279. Norwich: Geo Books. (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 336).
- Fürsich, F.T. & Bromley, R.G. 1985: Behavioural interpretation of a rosetted spreite trace fossil: *Dactyloidites ottoei* (Geinitz). *Lethaia* 18, 199-207, 10 figs (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 338).
- Ghisler, M. 1985: Review of the Survey's activities in 1984. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* 125, 5-8.
- Gottlieb, L. & Braithwaite, R.J. 1985: Greenland case study: water supply. In: *Techniques for Prediction of Runoff from Glacierized Areas*. Int. Assoc. Hydrol. Sci. Publ. 149, 73-80.
- Hall, R.P. 1985: Mg-Fe-Mn distribution in amphiboles, pyroxenes, and garnets and implications for conditions of metamorphism of high-grade early Archaean iron-formation, southern West Greenland. *Mineralog. Mag.* 49, 117-128. (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 331).
- Hall, R.P., Hughes, D.J. & Friend, C.R.L. 1985: Geochemical evolution and unusual pyroxene chemistry of the MD tholeiite dyke swarm from the Archaean craton of southern West Greenland. *J. Petrol.* 26, 253-282, (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 341).

- Hambrey, M.J. & Moncrieff, A.C.M. 1985: Vendian stratigraphy and sedimentology of the East Greenland Caledonides. Rapp. Grønlands geol. Unders. 125, 28-30.
- Hansen, K. & Pedersen, A.K. 1985: Fission track dating of Lower Tertiary rhyolitic glass rocks from Disko. Rapp. Grønlands geol. Unders. 125, 28-30.
- Henriksen, N. 1985: Systematic 1:500 000 mapping and regional geological studies in central and western North Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 125, 9-17.
- Henriksen, N. 1985: Systematic geological mapping in 1984 in central and western North Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 126, 5-10.
- Henriksen, N. & Jepsen, H.F. 1985: Precambrian crystalline basement at the head of Victoria Fjord, North Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 126, 11-16.
- Higgins, A.K. & Soper, N.J. 1985: Cambrian - Lower Silurian slope and basin stratigraphy between northern Nyeboe Land and western Amundsen Land, North Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 126, 79-86.
- Håkansson, E. & Stemmerik, L. 1984: The North Greenland equivalent to Svalbard and the Barents Shelf. In Norwegian Petroleum Society (ed.) Petroleum geology of the North European Margin, 97-107 Graham & Trotman. (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 343).
- Jakobsen, U.H. & Steenfelt, A. 1985: Zinc mineralisation at Navarana Fjord, central North Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 126, 105-109.
- Johansen, P., Hansen, M.M. & Asmund, G. 1985: Heavy Metal Pollution from Mining in Greenland. In "Mine water, El Agua en la Minería", proc. 2nd Int. Congress on Mine water, Granada, Spanien, vol. 2, 285-693.
- Jones, A.P. & Larsen, L.M. 1985: Geochemistry and REE minerals of nepheline syenites from the Motzfeldt Centre, South Greenland. Amer. Mineral. 70, 1087-1100.
- Kalsbeek, F. & Taylor, P.N. 1985: Isotopic and chemical variation in granites across a Proterozoic continental margin - the Ketilidian mobile belt of South Greenland. Earth planet. Sci. Lett. 73, 65-80. (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 334).
- Kalsbeek, F. & Taylor, P.N. 1985: Age and origin of early Proterozoic dolerite dykes in South-West Greenland. Contr. Miner. Petrol. 89, 307-316 (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 340).
- Kalsbeek, F. & Taylor, P.N. 1985: Pb-isotopic studies of Proterozoic rocks, West Greenland, with implications on the evolution of the Greenland shield. In Tobi, A.K. & Touret, J.L.R. (edit.) The deep Proterozoic crust in the North Atlantic provinces, 237-245. Amsterdam. D. Reidel Publishing Co. (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No 344).
- Kalsbeek, F. & Zeck, H.P. 1985: Dykes and deformation in the Ikertôq zone of the Nagssugtoqidian at Søndre Strømfjord Airport, West Greenland - a discussion. Bull. geol. Soc. Denmark 34, 213-217. (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 355).

- Kelly, M. & Bennike, O. 1985: Quaternary geology of parts of central and western North Greenland: a preliminary account. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* 126, 111-116.
- Kjærsgaard, M. & Olsen, K.B. 1985: Shallow-seismic, geoelectric and magnetic investigations of the Qaqarssuk carbonatite complex, West Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* 125, 40-44.
- Knudsen, C. 1985: Investigations of the Qaqarssuk carbonatite complex, southern West Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* 125, 34-40.
- Konnerup-Madsen, J., Dubessy, J. & Rose-Hansen, J. 1985: Combined Raman microprobe spectrometry and microthermometry of fluid inclusions in minerals from igneous rocks of the Gardar province (south Greenland). *Lithos* 18, 271-280. (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 347).
- Larsen, L.M. & Tukiainen, T. 1985: New observations on the easternmost extension of the Gardar supracrustals (Eriksfjord Formation), South Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* 125, 64-66.
- Larsen, L.M. & Watt, W.S. 1985: Episodic volcanism during break-up of the North Atlantic: evidence from the East Greenland plateau basalts. *Earth planet. Sci. Lett.* 73, 105-116. (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 335).
- Larsen, P.-H. & Escher, J.C. 1985: The Silurian turbidite sequence of the Peary Land Group between Newman Bugt and Victoria Fjord, western North Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* 126, 47-67.
- Lund, J.J. & Pedersen, K.R. 1985: Palynology of the marine Jurassic formations in the Vardekløft ravine, Jameson land, East Greenland. *Bull. geol. Soc. Denm.* 33, 371-399. (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 332).
- Mason, R.A., Parsons, I. & Long, J.V.P. 1985: Trace and minor element chemistry of alkali feldspars in the Klokken layered syenite series. *J. Petrology* 26, 952-970. (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 346).
- Myers, J.S. 1985: Stratigraphy and structure of the Fiskensæset Complex, southern West Greenland. *Bull. Grønlands geol. Unders.* 150, 72 pp.
- Nielsen, T.F.D. & Buchardt, B. 1985: Sr-C-O isotopes in nephelinitic rocks and carbonatites, Gardiner Complex, East Greenland. *Chem. Geol.* 53, 3-4, 207-217. (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 352).
- Nielsen, T.F.D. & Escher, J.C. 1985: Preparation for the South-East Greenland mapping project 1986-1987. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* 125, 84-87.
- Noe-Nygaard, N. & Surlyk, F. 1985: Mound bedding in a sponge-rich Coniacian chalk, Bornholm, Denmark. *Bull. geol. Soc. Denmark*, 34, 237-249.
- Nutman, A.P. 1985: Malene amphibolites and related anorthosites from Akugdlerssuaq, inner Godthåbsfjord, with komatiite affinities. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* 125, 51-56.
- Nygaard, P. 1985: Uranium exploration in the Qagssiarssuk area, South Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* 125, 74-78.

- Olesen, O.B. 1985: Glaciological investigations in 1984 at Tasersiaq and Qapiarfiup sermia, West Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 125, 104-107.
- Pearce, N.J. & Emeleus, C.H. 1985: Geological investigations of the Igaliko dyke swarm, South Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 125, 60-61.
- Pedersen, A.K. 1985: Lithostratigraphy of the Tertiary Vaigat Formation on Disko, central West Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 124, 30 pp.
- Pedersen, A.K. 1985: Reaction between picrite magma and continental crust: early Tertiary silicic basalts and magnesian andesites from Disko, West Greenland. Bull. Grønlands geol. Unders. 152, 126 pp.
- Pedersen, A.K. & Peel, J.S. 1985: Ordovician(?) gastropods from cherts in Cretaceous sandstone, south-east Disko, central West Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 125, 30-33.
- Peel, J.S. 1985: Monoplacophora, Amphineura, Scaphopoda, Gastropoda. In Murray, J.W. (edit.): Atlas of Invertebrate Macrofossils, Longman, for the Palaeontological Association, 249 pp.
- Peel, J.S. & Wright, S.C. 1985: Cambrian platform stratigraphy in the Warming Land - Freuchen Land region, North Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 126, 17-24.
- Peucat, J.J., Tisserant, D., Caby, R. & Clauer, N. 1985: Resistance of zircon to U-Pb resetting in a prograde metamorphic sequence of Caledonian age in East Greenland. Can. J. Earth Sci. 22, 330-338, (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 337).
- Reeh, N. 1985: Was the Greenland ice sheet thinner in the late Wisconsinan than now? Nature, Lond., 317, 797-799. (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 348).
- Rolle, F. 1985: Late Cretaceous-Tertiary sediments offshore central West Greenland: lithostratigraphy, sedimentary evolution, and petroleum potential. Can. J. Earth Sci. 22, 1001-1019. (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 342).
- Soper, N.J. & Higgins, A.K. 1985: Thin-skinned structures at the basin-shelf transition in North Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 126, 87-94.
- Steenfelt, A. 1985: Reconnaissance scale geochemical survey in central and western North Greenland. Preliminary results concerning zinc and barium. Rapp. Grønlands geol. Unders. 126, 95-104.
- Surlyk, F. 1984: Geologie von Stevns Klint und Møns Klint. In: Degens, E.T., Hillmer, G. & Spaeth, C. (editors): Exkursionsführer. Erdgeschichte des Nordsee- und Ostseeraumes. Geologisch - Paläontologisches Institut der Universität Hamburg, 549-573.
- Sønderholm, M. & Due, P.H. 1985: Lower and Middle Ordovician platform carbonate lithostratigraphy of Warming Land, Wulff Land and Nares Land, North Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 126, 31-46.

- Sørensen, H., Makovicky, M. & Rose-Hansen, J. 1985: Reconnaissance studies on the synthesis and stability of steenstrupine. Bull. geol. Soc. Finland, 57, 103-112. (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 351).
- Thomsen, H.H. 1984: Mass balance measurements at the margin of the Inland Ice near Jakobshavn, West Greenland. Polarforschung, 54, 37-41. (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 333).
- Thomsen, H.H. 1985: Glaciological field work and remote sensing in connection with hydropower investigations, West Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 125, 95-99.
- Thomsen, H.H. & Braithwaite, R.J. 1985: Estimation of runoff for proposed hydropower stations near Jakobshavn and Christianshåb, West Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 125, 100-103.
- Thorning, L. 1985: Determination of ice thickness by magnetic methods at Nordbogletscher, South Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 125, 112-114.
- Thorning, L. & Boserup, M. 1985: Geophysical field work in relation to mineral exploration programmes in South Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 125, 78-83.
- Thorning, L., Bower, M., Hardwick, C.D. & Hood, P.J. 1985: Greenland ice cap aeromagnetic survey 1984: reconnaissance lines in southern Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 125, 83-84.
- Tukiainen, T. 1985: Geological mapping and mineral exploration in the Motzfeldt Centre of the Igaliko nepheline syenite complex, South Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 125, 56-60.
- Ulf-Møller, F. 1985: Solidification history of the Kitdlît lens: immiscible metal and sulphide liquids from a basaltic dyke on Disko, central West Greenland. J. Petrol. 26, 64-91. (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 330)
- Upton, B.G.J. & Fitton, J.G. 1985: Gardar dykes north of Igaliko Syenite Complex, southern Greenland. Rapp. Grønlands geol. Unders. 127, 24 pp.
- Upton, B.G.J., Stephenson, D. & Martin, A.R. 1985: The Tugtutôq older giant dyke complex; mineralogy and geochemistry of an alkali gabbro-augite-syenite-foyaite association in the Gardar Province of South Greenland. Mineralog. Mag. 49, 623-642. (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 350).
- Weidick, A. 1985: Review of glacier changes in West Greenland. Z. Gletscherk. Glazialgeol. 21, 301-309. (Misc. Pap. Grønlands geol. Unders. No. 345).
- Weidick, A. 1985: Glacier investigations in connection with future hydropower exploitation in Greenland. Proc. 8th Int. Conf. on Port and Ocean Engineering Under Arctic Conditions, Narssarsuaq, Greenland, September 7.-14, 1985, Vol. 2, 935-944.

## PERSONALE OG MEDARBEJDERE 1985

Direktør: Martin Ghisler, dr. phil.

Videnskabeligt personale:

Peter Appel, mag. scient.

Gert Asmund, lic. tech.

Jan Bondam, dr. phil.

Roger J. Braithwaite, Ph.D.

Flemming Getreuer Christiansen, cand. scient. (fra 1. marts)

Peter R. Dawes, Ph. D.

Jan C. Escher, Dr.es.science

Johan D. Friderichsen, mag. scient.

Adam A. Garde, cand. scient.

Niels Henriksen, mag. scient., statsgeolog

Anthony K. Higgins, Ph.D.

Steinunn Jakobsdottir, cand. scient. (fra 16. jan.)

Stig Bak Jensen, cand. mag., statsgeolog

Hans F. Jepsen, cand. scient.

Feiko Kalsbeek, dr., statsgeolog

Per Kalvig, cand. scient.

Jørgen Kystol, civ. ing.

Hans Christian Larsen, mag. scient. (konst. statsgeolog)

Lotte Melchior Larsen, cand. scient.

Christian Marcussen, cand. scient.

Troels F.D. Nielsen, cand. scient.

Ole B. Olesen, mag. scient.

John S. Peel, Ph.D.

Stefan Piasecki, lic. scient.

Flemming Rolle, cand. scient. (til 31. jan.)

Karsten Secher, cand. scient.

Agnete Steenfelt, cand. scient.

Martin Sønderholm, cand. scient. (fra 1. marts)

Ib Sørensen, lic. techn.

Henrik Højmark Thomsen, cand. scient.

Leif Thorning, cand. scient.

Bruno B. Toxwenius, cand. scient.

W. Stuart Watt, Ph.D.

Anker Weidick, dr. phil., statsgeolog

Finn Surlyk, dr. scient., forskningsprofessor, er tilknyttet GGU.

## Kontor- og laboratoriepersonale samt teknikere:

Anni Merethe Andkjær, assistent  
Winnie Andreasen, assistent  
E. Palle Bay, materielforvalter  
Peder Blom, laboratorietekniker (udlånt til Geologisk Centralinstitut)  
John Boserup, kemotekniker  
Tove Buus-Pedersen, assistent  
Lisbeth Aastrup Christensen, programmør (fra 1. apr.)  
K. Margareta Christoffersen, tegner  
Else Dam, laborant  
Lis Duegaard, tegner  
Allan J. Egeberg, tegner  
Robert Fedder, laborant (vikar fra 1. aug.)  
Jakob Fernquist, fotografelev  
Jeppe C.E. Glahn, miljøtekniker  
Esben Glendal, redaktionssekretær  
Carsten Guvad, laboratorietekniker  
Solvejg Halager, assistent  
Jette Halskov, tegner  
Hanne Hammerstrøm, assistent  
Bodil Sikker Hansen, tegner  
Egon Hansen, elektromekaniker  
Grethe Fuglsang Hansen, tegner  
Gurli Hansen, tegner  
Morten Heegaard, laborant  
Karen Henriksen, laborant  
Vibeke Hermansen, assistent  
Lotte Østenskov Hindsberger, kontorelev  
Birthe Holmqvist-Larsen, assistent  
Grethe Hougaard, tegner  
Henning Jensen, betjent  
Palle Mørch Jensen, programmør  
Ulla Johansen, assistent  
Birgit Jørgensen, kontorfuldmægtig  
Birthe Kløver, tegner  
Hanne Lamberts, laborant  
Jack Larsen, tegnesteleder  
Niels Larsen, laborant  
Jørgen Lau, materielforvalter

Jakob Lautrup, fotograf  
Dorte Magnussen, laborant (orlov fra 1. aug.)  
Aase Malinovsky, assistent (til 30. nov.)  
Sigfred Hyltoft Mortensen, betjent  
Charlotte Nielsen, laborantelev (fra 1. juni)  
Erik Anker Nielsen, kemotekniker  
Erik O. Nielsen, betjent  
Grete Rude Nielsen, kontorassistent (fra 15. okt.)  
Henning Olsen, betjent  
Ib K. Olsen, materielmester  
Bertha Bøg Petersen, assistent  
Annette Printz, assistent  
Annette Rasmussen, tegner  
Inger Lind Rasmussen, assistent  
Sido Riess, laborant (udlånt til Geologisk Centralinstitut)  
Gert Ritnagel, slibemester  
Ole Sand, fotografelev  
Hans Chr. Schmidt, tegner (til 31. aug.)  
Birthe Seidel, assistent  
Bodil Skall-Jensen, assistent  
Inger Smed, overassistent  
Mette Svane, laborant  
Jan Sangstad Sørensen, programmør  
Bente Thomas, tegner  
Inger Thomsen, assistent  
Nina Turner, assistent  
Kim Villadsen, laborant  
Olav Winding, teknisk assistent  
Ruth Younes, laborant  
Lissi Østerbye, overassistent

Maritimt personale:

Jørgen Flemming Nielsen, kutterfører  
Erik Frode Olsen, kutterfører  
Andreas Vidstein, kutterfører

Personale ved forskningsprojekter for Energiministeriet og EF:

Uranprospektering, Sydgrønland ( 'Sydex' )	Ashlyn Armour-Brown, Ph.D. Per Nyegaard, cand. scient. Eva Nørringgaard, laborant (orlov fra 22. aug.) Morten Heegaard, laborant (vikar fra 1. mar.)
Vandkraft, bynære bassiner	Niels Reeh, civ. ing. (fra 1. apr.) Peter Svendsen, assistent
Moderbjergartsundersøgelser, Nordgrønland ( 'Nordolie' )	F.G. Christiansen, cand. scient. (til 28. febr.) Henrik Nøhr-Hansen, cand. scient. Grete Søgaard Nielsen, laborant Anne Tidemann Bruun, assistent (til 31. juli) Birgitte Larsen, assistent (fra 1. sept.)
Apatitmineralisering i karbonatit	J. Christian Knudsen, cand. scient. Inge Rytved, laboratorietekniker Jørgen Toft, cand. scient. (til 15. apr.)
Pyroklormineralisering, Sydgrønland	Tapani Tukiainen, fil. kand. Aase Hasselsteen, kontorassistent

Følgende videnskabelige medarbejdere har i kortere perioder været beskæftiget i GGU:

Jan Andsbjerg, cand. scient. (27. maj - 29. juli)  
Hans-Jørgen Bengaard, cand. scient. (23. juni - 31. dec.)  
Mark R. Blaker, B.Sc. (25. juni - 24. aug.)  
Maja Elise Boserup, cand. scient. (1. nov. - 31. dec.)  
Neil Christopher Davis, B.Sc. (26. juni - 24. aug.)  
Poul Henrik Due, cand. scient. (24. juni - 23. sept.)  
Tom Harland, Ph.D. (25. juni - 24. aug.)  
Claus Heinberg, lic. scient. (24. juli - 31. aug.)  
Poul Emanuel Holm, cand. scient. (1. jan. - 28. feb., 1. nov. - 31. dec.)  
Jonathan R. Ineson, Ph.D. (27. juni - 24. aug.)  
Jeppe Bender Jørgensen, cand. scient. (23. juni - 22. sept.)  
Lars Nydahl Jørgensen, cand. scient. (27. juni - 26. sept.)  
Poul-Henrik Larsen, cand. scient. (14. juni - 30. sept.)  
Finn Ulff-Møller, lic. scient. (14. okt. - 31. dec.)  
Rob van der Voo, Ph.D. (26. juni - 22. aug.)

## Konsulenter:

Leif Vanggaard, stabsløge, København

Medarbejdere, der ved kollegainstitutioner har bearbejdet videnskabeligt materiale:

Niels Abrahamsen, lic. scient., Laboratoriet for Geofysik, Århus

Dietrich Ackermann, Dr., Universität Kiel, BRD

R.J. Aldridge, Ph.D., University of Nottingham, England

Steen Andersen, mag. scient., Fredningsstyrelsen, København

Jørn-Ole Andreasen, cand. scient., Geologisk Institut, Århus

H.A. Armstrong, Ph.D., University of Newcastle, England

J.C. Bailey, Ph.D., Geologisk Centralinstitut, København

S.E. Bendix-Almgreen, lic. scient., Geologisk Museum, København

Ole Bendixen, stud. scient., Århus

Hans Jørgen Benggaard, cand. scient., København

Ole Bennike, cand. scient., Geologisk Museum, København

Tove Birkelund, professor, dr. phil., Geologisk Centralinstitut, København

Merete Bjerreskov, lic. scient., Geologisk Centralinstitut, København

Mark Blaker, B.Sc., University of Keele, England

Henning Bohse, stud. scient., København

Haldis Bollingberg, kand. real., Geologisk Centralinstitut, København

Margaret E. Bower, Ph.D., Geological Survey of Canada, Ottawa, Canada

Colin Bradshaw, B.Sc., University of Durham, England

Mark Brewer, B.Sc., University of Exeter, England

David Bridgwater, professor, dr. phil., Geologisk Museum, København

Ian D. Bryant, Ph.D., Delft, Holland

R.G. Bromley, Ph.D., Geologisk Centralinstitut, København

P.E. Brown, professor, University of Aberdeen, Scotland

Bjørn Buchardt Larsen, lic. scient., Geologisk Centralinstitut, København

C.H. Callomon, D.Phil., University of London, England

Brian Chadwick, Ph.D., University of Exeter, England

R.L. Christie, Ph.D., Geological Survey of Canada, Calgary, Canada

Kenneth Coe, Ph.D., University of Exeter, England

Martin A. Crewe, B.Sc., University of Exeter, England

Neil Christopher Davis, B.Sc., University of Sheffield, England

Francoise Debrenne, dr., Institut de Paleontologie, C.N.R.S., Paris, Frankrig

Poul Henrik Due, cand. scient., København  
Kjeld S. Dueholm, cand. polyt., DTH, Lyngby  
C.H. Emeleus, D.Phil., University of Durham, England  
Søren Floris, mag. scient., Geologisk Museum, København  
Clark Friend, Ph.D., Oxford Polytechnic, England  
Thomas Frisch, Ph.D., Geological Survey of Canada, Ottawa, Canada  
Peter Frykman, cand. scient., Geologisk Centralinstitut, København  
Svend Funder, lic. scient., Geologisk Museum, København  
Franz Fllrsich, Ph.D., Universitt Mlnchen, BRD  
R.C.O. Gill, Ph.D., Chelsea College, London, England  
John Grocott, Ph.D., Universiteit van Amsterdam, Holland  
Niels Hald, cand. scient., Geologisk Museum, København  
R.P. Hall, Ph.D., Portsmouth Polytechnic, England  
Bent Tauber Hansen, dr., Universitt Mlnster, BRD  
Kirsten Hansen, cand. scient., Geologisk Centralinstitut, København  
C.D. Hardwich, Ph.D., National Aeronautical Establishment, Ottawa, Canada  
Tom L. Harland, Ph.D., Poroperm Laboratories Limited, Chester, England  
Claus Heinberg, lic. scient., Geologisk Centralinstitut, København  
Martin Heinesen, stud. scient., København  
Herbert Henkel, Statsgeofysiker, Sveriges Geol. Unders., Uppsala  
P.J. Hood, Ph.D., Geological Survey of Canada, Ottawa, Canada  
Eckart Håkansson, lic. scient., Geologisk Centralinstitut, København  
Ulla Jakobsen, stud. scient., København  
J.R. Ineson, B.Sc., British Antarctic Survey, England  
L. Jemelin, Lic.es.sc., Université de Lausanne, Schweiz  
Jens Peter Jensen, stud. scient., Århus  
Aage Jensen, cand. mag., Geologisk Centralinstitut, København  
Ole Johnsen, cand. scient., Geologisk Museum, København  
B. Jones, dr., University of Ottawa, Canada  
Jeppe Bender Jørgensen, cand. scient., København  
Lars Nydahl Jørgensen, cand. scient., København  
Sven Karup-Møller, dr. scient., Institut for Mineralindustri, DTH, Lyngby  
Michael R. Kelly, Ph.D., University of Lancaster, England  
Morten Kjærgaard, stud. scient., Århus  
Niels Tvis Knudsen, lic. scient., Laboratoriet for Fysisk Geografi, Århus  
Eske Koch, mag. scient., Geologisk Institut, Århus  
Ulrich Kramm, dr., Wstfälische Wilhelms-Universitt, Mlnster, BRD  
Berndt Kronimus, Dipl. Geol., Technische Universitt, Mlnster, BRD  
Helmar Kunzendorf, Dr.rer.nat., Risø, Roskilde  
P.D. Lane, Ph.D., University of Keele, England

Jørgen Gutzon Larsen, lic. scient., Teknologisk Institut, København  
 Ole Larsen, cand. polyt. et mag. scient., Geol. Centralinstitut, København  
 D.H. Loring, Ph.D., Bedford Inst. of Oceanography, Dartmouth, Canada  
 Lena Madsen, stud. scient., København  
 V.R. McGregor, D.Sc., Atammik, Grønland  
 Poul Pfeiffer Madsen, akademiingeniør, Isotopcentralen, København  
 Giulio Morteani, professor, dr., Technische Universität, München, BRD  
 John S. Myers, Ph.D., Geol. Survey of Western Australia, Perth, Australia  
 Peter Möller, professor, Hahn-Meitner Institut, Berlin, BRD  
 Allen Nutman, Ph.D., Memorial Univ. of Newfoundland, St. John's, Canada  
 Olav Nykjær, cand. scient., København  
 Bernard O'Connor, M.Sc., Marathon Oil, London, England  
 Niels Ø. Olesen, cand. scient., Geologisk Institut, Århus  
 Dan Olsen, cand. scient., Geologisk Centralinstitut, København  
 Hans Kristian Olsen, stud. scient., Århus  
 Kim Bak Olsen, stud. scient., Århus  
 A.R. Palmer, Ph.D., Geological Society of America, Boulder, U.S.A.  
 Julia Park, B.Sc., University of Exeter, England  
 Ian Parsons, Ph.D., University of Aberdeen, Scotland  
 N. Pearce, B.Sc., University of Durham, England  
 Asger Ken Pedersen, mag. scient., Geologisk Museum, København  
 Stig Schack Pedersen, lic. scient., Geologisk Centralinstitut, København  
 Svend Pedersen, lic. scient., Geologisk Centralinstitut, København  
 Ole V. Petersen, lic. scient., Geologisk Museum, København  
 R.T. Pidgeon, Ph.D., W. Australia Inst. of Technology, Bentley, Australia  
 T.C.R. Pulvertaft, B.A., Geologisk Centralinstitut, København  
 D. Rex, M.Sc., University of Leeds, England  
 Steven Robertson, Ph.D., University of Exeter, England  
 Richard A. Robison, professor, University of Kansas, U.S.A.  
 John Rose-Hansen, mag. scient., Geologisk Centralinstitut, København  
 Minik Rosing, cand. scient., Geologisk Museum, København  
 Gitte Schwartz, stud. scient., København  
 Peter Scholle, Ph.D., U.S. Geological Survey, Denver; nu Gulf Oil  
 P.M. Sheehan, Ph.D., Milwaukee Public Museum, U.S.A.  
 M.P. Smith, Ph.D., University of Nottingham, England  
 N.J. Soper, Ph.D., University of Sheffield, England  
 Lars Stemmerik, cand. scient., Geologisk Centralinstitut, København  
 H. Stendal, lic. scient., Geologisk Centralinstitut, København  
 Henning Sørensen, professor, dr. phil., Geol. Centralinstitut, København  
 P. Taylor, Ph.D., University of Oxford, England

E.T. Tozer, Ph.D., Geological Survey of Canada, Ottawa, Canada  
 Simon Tull, B.Sc., University of Nottingham, England  
 Susan Turner, Ph.D., Queensland Museum, Australia  
 Finn Ulff-Møller, lic. scient., Geologisk Museum, København  
 B.G.J. Upton, professor, University of Edinburgh, Scotland  
 G. Vidal, docent, dr., Geologiska Institutionen, Lund, Sverige  
 R. Vissers, Ph.D., Utrecht Universitet, Holland  
 Rob van der Voo, Ph.D., University of Michigan, U.S.A.  
 B. Wallin, cand. scient., Risø, Roskilde  
 Stephen C. Wright, B.Sc., University of Oxford, England  
 Ellis L. Yochelson, Ph.D., U.S. Geological Survey, Washington D.C., U.S.A.  
 Nils Aarhus, cand. real., Inst. f. Kontinentalsokkelunders., Trondheim, Norge.

Medhjælp:

Troels Aagaard, stud. scient.  
 Johan Andersen, stud. scient.  
 Jan Andsbjerg, stud. scient.  
 Inge Bendix, stud. scient.  
 Hans Jørgen Bengaard, stud. scient.  
 Trine Boiesen, stud. med.  
 Jørgen Bojesen-Koefoed, stud. scient.  
 Ole Bredberg, maskinarbejder  
 Carl Egede Bøggild, stud. scient.  
 Nis Brorson Christensen, stud. scient.  
 Anders Clausen, tekniker  
 Charlotte Clausen, stud. scient.  
 Anette Engraf, stud. scient.  
 Inger Sønderholm Eiriksdottir, stud. scient.  
 Kenneth Ejsbøl, stud. scient.  
 Michael Engkilde, stud. scient.  
 Henrik Forsberg, stud. scient.  
 Povl Frich, stud. scient.  
 Jens T. Gregersen, stud. scient.  
 Kent Grimm, stud. scient.  
 Martin Hansen, stud. scient.  
 Helmuth Nebel Hansen, værkstedsmester  
 Klaus Fynbo Hansen, stud. scient.  
 Henrik René Hasselstrøm, stud. scient.

Martin Vang Heinesen, stud. scient.  
Peter Fini Henriques, stud. scient.  
Lars Gregers Jakobsen, stud. scient.  
Ulla Hjorth Jakobsen, stud. scient.  
Jens Peter Jensen, stud. scient.  
Morten W. Jeppesen, stud. scient.  
Steen Jørgensen, stud. scient.  
Nicoline Kalsbeek, stud. scient.  
Martin D. Larsen, stud. scient.  
Michael Larsen, stud. scient.  
Stig Mundt Larsen, stud. scient.  
Carlos Møller-San Pedro, stud. scient.  
Lars Møller Nielsen, stud. scient.  
Bertel Nilsson, stud. scient.  
Orla Norsk, bådfører  
Ole Nygaard, stud. scient.  
Hans Kristian Olsen, stud. scient.  
Hans Bernhard Olsson, stud. scient.  
Ole Ottosen, stud. scient.  
Niels Nørgaard-Pedersen, stud. scient.  
Jan Petersen, stud. scient.  
Lars Rishøj Petersen, stud. scient.  
Allan Pratt, stud. scient.  
Jan Audun Rasmussen, stud. scient.  
Ninna Dahl Ravnsbæk, stud. scient.  
Jens Rune Schlag, stud. scient.  
Ole Skipper, civ. ing.  
Lars Moeslund Svendsen, stud. scient.  
Maj Svensson, kokkepige  
Dorte Nyland Sørensen, stud. scient.  
Frands O. Schjøth Sørensen, stud. scient.  
Frede Busk Sørensen, stud. scient.  
Henrik Tirsgaard, stud. scient.  
Kim Zinck-Jørgensen, stud. scient.