

Grønlands Geologiske Undersøgelse

Årsberetning 1991

1992

INDHOLDSFORTEGNELSE

UKIUMUT SULIANIK ANGUSANILLU IMAQARNERSIUINEQ	4	GLACIOLOGISKE UNDERSØGELSER	18
RESUMÉ AF ÅRETS ARBEJDE	6	Vandkraftundersøgelser	18
RESSORT-FORHOLD OG ADMINISTRATION . .	8	Gletscherregistrering	19
GEOLOGISK KORTLÆGNING	8	Satellitdata	19
Nyt oversigtskort i 1:2 500 000	9	FÆLLES OPGAVER OG FACILITETER	20
Nordgrønland	9	Biblioteket	20
Nordøstgrønland	9	EDB	20
Østgrønland	10	Centrale databaser	20
Vestgrønland	10	Flyfotolaboratoriet	21
Nordvestgrønland	11	Tegnestue og kortarkiv	21
Palæontologi	11	Fotolaboratoriet	21
Geokronologi	11	Kemi- og røntgenfluorescens-laboratoriet	22
Luftbårne geofysiske undersøgelser	12	Tyndslibslaboratoriet	22
UNDERSØGELSER AF MINERALSKE RÅSTOFFER ('HÅRDE MINERALER')	12	Stenregistret og -magasinet	22
Vestgrønland	13	Materiel	22
Østgrønland	14	FELTARBEJDE I GRØNLAND	24
Geokemisk kortlægning	14	INTERNATIONAL MØDEVIRKSOMHED	24
Malmdatabasen	14	INTERNATIONALE SAMARBEJDSORGANER	27
Tematiske kort	15	UDADVENDT VIRKSOMHED	28
Borekernearkiv	15	PUBLIKATIONSVIRKSOMHED	29
Rådgivnings- og tilsynsopgaver	15	Publicerede arbejder 1991	32
OLIEGEOLOGISKE UNDERSØGELSER	16	BEVILLINGER	35
Nordgrønland	16	ORGANISATIONSPLAN	36
Nordøstgrønland	16	PERSONALE OG MEDARBEJDERE 1991	37
Jameson Land	16	Interne udvalg	38
Vestgrønland	17	Medarbejdere ved kollegainstitutioner . .	38
Offshore-undersøgelser i Vestgrønland .	17		
KANUMAS	17		
Informationsformidling	18		
Seismisk database og geofysisk arkiv . .	18		

Ukiumut sulianik angusanillu imaqarnerisuiueq

Ujarassioortut Kalaallit Nunaanni Misissuisoqarfiup (GGU) 1991-mi sulineranut aatsitassarsiornerup annertusarneqarnissaanik nalakkersuisut kissaataat tunngavigalugu piviusunnortinnissaatasulissutigine- ra malunniutaasimavoq. Kalaallit Nunaanni ujarassio- rnermut paasissutissat GGU-mi nalunaarsorneqart- arputuliasioqatigiiffinnuataatsitassarsioqatigiiffinnullu paasiuminartunngorlugit nittarsaanniarneqartarlutik.

Aatsitassat pillugit inatsit nutaaq 1991-mi Folketingi- mit Kalaallit Nunaannilu inatsisartunit akuerineqarsi- masoq tunngavigalugu, silarsuarmi aatsitassarsiorfiit akornanni aatsitassarsiornermik soqutiginninneruler- nissaat pitsaanerusemik tunngavilerneqarsimavoq. GGU 1991-mi paasissutissanik uliasiornermut aatsi- tassarsiornermullu tunngasunik saqqummersitsisima- voq, Kalaallit Nunaata kitaani uliasiorneqarsimamut neqerooruteqarnissaq aatsitassarsioqatigiiffillu allat kajumissaarnissaat siunertaralugu.

GGU-p silarsuarmi uuliasiornermik aatsitassarsior- nermillu sammisaqartunut paasissutissiisarneranut sulissussineranullu atatillugu makua saqqummiunne- qarsinnaapput:

- Ujarassiornermut atatillugu qarasaasiat atorlugit paasissutissanik nalunaarsuineq nannginneqarsima- voq. Tassunga atatillugu Tunumi Kalaallit Nunaatalu avannaani aatsitassaqqarfinnik nassaarfinnik nalunaar- suineq pimoorunneqarnerusimavoq.
- Siornatigut aatsitassarsiorfiusarsimasuni qaarsuni qillerinerni sulluqutinik ujaqqanillu misissugassanik katersugaasiviup allisarneqarnera.
- Aatsitassaqqarfinnut ilisimaneqareersunut atatillugu najoqqutarineqarsinnaasunikaatsitassaqqarfiusinnaasu- nillu misissuineri paasissutissanik tunngavigis- sanik arlalinnik nalunaarusiorneq.
- Sajuppillatsisarlu/ujarassiorluni paasissutissanik uliasiornermi atorneqartussanik qarasaasiat atorlugit katersuineq.
- Kalaallit Nunaanni ujarassiornermut atatillugu paasissutissanik pissarsiarineqarsinnaasunik Nammi- nersornerullutik Oqartussat tulleriuutaarlugitnaqiterti- taannut 'Trade and Industry in Greenland'-mut nalunaarusiorneq.
- Kalaallit Nunaanni aningaasaliisartunut najoqqutas- siamut Mining Journal Research Services-ip suliarisi- masaata, Kalaallit Nunaanni Aatsitassarsiornermut Qullersarqarfimmit saqqummersinneqarsimasumit ujarassiornermut tunngasunik allaaserisanik tapiissu- teqarneq.
- Uliasiornermik sammisaqartunut paasissutissiisar- nerup paasissutissanik angusanillu uuliasiornermut attuumassuteqartunik nutaarsiassanik allakkatigut

marloriarluni saqqummersitseqqinnermi ingerlateq- qinneqarnera (GHEXIS).

Ujarassiornermut aatsitassanullu attuumassuteqartu- nik ilisimatusarluni misissuinerit arlallit Kalaallit Nunaata Kitaani, Tunuani Avannaanilu nutaamik ujarassiornermigutsiornatigullukatersorneqareersima- sunik misissuilluni ingerlanneqarsimapput. GGU-p 1991-mi ilisimasassarsiornerini sulisut ilisimatuutut teknikkimullu tunngassuteqartunik atorfillit katillugit 58-t peqataasimapput.

Kalaallit Nunaanni Aatsitassarsiornermut Qullersa- qarfik sinnerlugu GGU Tunumi Kangerlussuup eqqaani Kujataanilu Narsap eqqaani nuna allamiut aatsitassarsiornerat nakkutigisimavaa.

Amigartumikaningaasaliiffigineqarsimaneq pissutigalugu GGU-p 1991-mi aalajangersimasumik sulisuni qulingiluat soraarsittariaqarsimavai.

Kitaa

GGU'p ujarassiornerani misissuinerit annersaat Qeqertarsuup tunuata eqqaani ingerlanneqarsimavoq, tamaani ujaqqat tunngavigalugit nuna assiliorneqarsi- mavoq aatsitassarsiorneqarlunilu. Asimioqarfik qimanneqarsimasoq Ataa aallaavigalugu ujaqqat suunerinik, isikkuinik pissusaannillu misissuineq aatsitassarsiornermullu atatillugu immikkut mis- issuinerit naammassineqarsimapput. Misissuinerit siulliit 1988-89-mi aasaanerani ingerlanneqarsimap- put; misissuineq ujarassiuut ujarassiuumullu ilinniar- tut Københavnip Universititianeersut suleqatigalugit ingerlanneqarpoq. Nuussuup kujataatungaani ujaqqat immikkoortut kuultimik akultittut maannamut ilisima- neqanngitsut siumorneqarsimapput, tamannalu 1992- mi nuna allamiut aatsitassarsioqatigiiffiannit sukumii- sumik misissorneqartussaavoq. Nuussuarmi Siggum- milu uliamut atatillugu nutaamik misissuinerit ikkan- nersuit killingisa eqqaanni ujaqqat pissusaannik naliliinissaq siunertaralugu ingerlanneqarsimapput. Nuussuarmilu Qeqertarsuarmilu Kalaallit Nunaata kitaani basalt-inik (innermik anitsisartut ujaraat) misissuineq ingerlateqqinneqarsimavoq.

Qasigiannugit kujataanni aatsitassaqqarfiit piffilernis- saat siunertaralugu nunami 6000 km² annertutigisumi kuunni kinnganernik imermillu katersuineqarsima- voq.

Qeqertarsuatsiaat Takissup Qeqertarsuatalu akornanni qaarsut immikkut misissussallugit toqqaareersima-

sut misissorneqarsimapput, taakkulu kuultimik, platinimik, kangussamik zinkimillu aatsitassaqaarsinnaanerminnik immikkut soqutiginaateqarput. Ujarassiornerup saniatigut piffiit immikkut annertuumik aatsitassaqaarfiusinnaasut killilersinnaaniarlugit sioqqanik kinnganernik, imermik mineralinillu oqimaatsunik kuunni katersuineqarsimavoq.

GGU-p aamma kalaallit ujaraasa illuliat iigaattut ilerrillu ujarattassaatur tunisassiarineqarsinnaanerat pillugu nunami angalalluni misissuinerimi, kiisalu ujaqqat immikkut pissuseqartut suliffissuarni atortorneqarsinnaanerisa nalilerniarneranni Namminersornerullutik Oqartussat ikiorsimavai.

Sermip pissusaannik misssuinerit Ilulissat avannaani Nuullu kujataani ingerlanneqarsimapput. Misissuinerit maannakkut erngup nukingata iluaqutigineqarsinnaanernik naliliiniarnermik nunarsuarmilu silamik ilisimatusarnermut qallunaat pilliuteqaqataannissaat, ingammik nunarsuup imartaata qaffattarneranut atatillugu ingerlanneqarput.

Kalaallit Nunaanni Aatsitassaqaarnermut Qullersarfik aningaasatigut tapiisoralugu umiarsuaq alapernaarsuut *Thetis* atorlugu Nunaoil A/S-ilu ingerlatsisoralugu Kalaallit Nunaata ikkannersuani allorniusat 63° aamma 66° akornanni (337 km) sajuppillatsitsisarlungipaasissutissanikkatersuineqaqqissimavoq.

Tunu

Aatsitassarsiornermut Qullersarfik aningaasaliisoralugu GGU DGU suleqatigalugu Jameson Landimi ikkannersuup qanoq isikkoqarneranik misissuineq aallartissimavaa. Tassunga atatillugu kinnganernik misissugassanik katersueqqinneqarpoq. Ukiullu ingerlanerani Jameson Landip ikkannersuaqarfiata uliaqafeqaarsinnaanernik nalunaarusiaq 'exploration report' suliarineqarsimavoq, tassanilu uliasioqatigiif

fiinnut ujarassiornermut nunallu iluani ujaqqat pissusaannut tunngasunik paasissutissat ataatsimut eqiterlugit saqqummiunneqarsimapput.

Kangerlussuup eqqaani ujaqqat kuultimik aatsitassallit, aatsitassarsiornermut soqutigineqartut, qanoq pinngorsimanerannut atatillugu ujarassiornermut tunngasut paasiniarnissaat siunertaralugu ujaqqanik misissugassanik katersuineqaqqissimavoq.

Avanna

Peary Land-ip kangiani København-ip Universititiani ujarassiuut suleqatigalugit uliamik nutaamik misissuinerit aallartinneqarsimapput. Tamaani misissuinerimi uliaqarsinnaanera tunngavissaqaarnerisooq nalilerniarneqartussaavoq, kiisalu KANUMAS-imut atatillugu Tunup ikkannersuani sajuppillatsitsisarlungi misissuinerimi paasissutissat suliarineranni tapersiutaanissaat siunertarineqarpoq.

Peary Land-ip kitaatungaani nunani allani immikkut ilisimasallit suleqatigalugit Carlsbergfond-imillu tapiiffigineqarlunilu uumasut ujarannngorsimasunik qaqutigooortunik itsarsuaq uumasimasunik katersuineqarsimavoq.

Naqitikkat

1991-mi GGU-p ujaqqat tunngavigalugit nunap assingi marluk 1:500.000-mik (Thule) 1:100.000-millu (Sigguk) uuttuuteqartut saqqummersissimavai. Pisortatigoortumik nalunaarusiat marluk marluk, nalunaarusiat sisamat kiisalu tulleriiarluni saqqummersittakkamut Open File-mut ilanngutat qulit. GGU-p suliaasa kingunerisaannik allaaserisat 24-t nunat allat ujarassiornikkut atugassiaanni assigiinngitsuni saqqummersinneqarsimapput.

Resumé af årets arbejde

GGU's arbejde har i 1991 været præget af en opfølgning af de politiske bestræbelser på at opnå øget aktivitet på råstofområdet. Al geologisk information om Grønland registreres i GGU og søges præsenteret i en let tilgængelig form for olie- og mineselskaber.

På baggrund af en ny råstoflov for Grønland, vedtaget i 1991 af både Folketinget og Det Grønlandske Landsting, er der skabt gunstige betingelser for en øget interesse for råstofefterforskning hos den internationale industri. GGU har i 1991 udarbejdet informationsmateriale, både på det oliegeologiske område med henblik på kommende udbudsrunder vedr. Vestgrønland, og på området 'hårde' mineraler med henblik på at tiltrække nye selskaber.

I forbindelse med GGU's informations- og servicevirksomhed over for den internationale olie- og mineindustri kan nævnes følgende:

- Videreførelse af opbygningen af geologiske databaser. Som et led heri er der især arbejdet med indførelsen af vigtige mineralfund fra Øst- og Nordgrønland.
- Videreudbygning af borekernearkivet omfattende kerneprøver og håndstykker fra tidligere prospekteringsaktiviteter.
- Udarbejdelse af en række oversigtsrapporter vedr. kendte mineralforekomster samt baggrundsdata for prospektering af eventuelle mineralforekomster.
- Opbygning af en seismisk/geologisk database omfattende oliegeologisk relevante data.
- Udarbejdelse af en oversigt over alle tilgængelige geodata fra Grønland til Hjemmestyrets serie 'Trade and Industri in Greenland'.
- Bidrag med det geologiske materiale til en håndbog for investorer i Grønland udarbejdet af Mining Journal Research Services, udsendt af Råstofforvaltningen for Grønland.
- Videreførelse af informationsservicen over for olieindustrien ved udsendelse af to nyhedsbreve omhandlende oplysninger og resultater af relevans for kulbrinteområdet (GHEXIS).

Der er gennemført en række forskningsprojekter vedr. de geologiske og ressourcemæssige forhold i både Vest-, Øst- og Nordgrønland, dels ved nye feltaktiviteter, dels ved bearbejdelse af tidligere indsamlet materiale. I alt deltog 58 videnskabelige og tekniske medarbejdere i GGU's ekspeditioner i 1991. GGU har på vegne af Råstofforvaltningen for Grønland ført tilsyn med udenlandske mineselskabers

aktiviteter i Kangerlussuaq området i Østgrønland og ved Narsaq i Sydgrønland.

På grund af manglende bevillinger har GGU i løbet af 1991 måttet skille sig af med ni personer af den faste medarbejderstab.

Vestgrønland

I Disko Bugt området gennemførtes GGU's største feltaktivitet omfattende både geologisk kortlægning og råstofundersøgelser. Med udgangspunkt i det forladte udsted Ataa afsluttedes feltarbejdet vedr. de basale geologiske og geofysiske undersøgelser og de malmgeologiske specialundersøgelser. Første del af feltarbejdet blev udført i somrene 1988-89; projektet gennemføres i nært samarbejde med geologer og studenter fra Københavns Universitet. Der blev på det sydlige Nuussuaq fundet en hidtil ukendt guldførende horisont, som i 1992 gøres til genstand for nærmere undersøgelser af et udenlandsk mineselskab. Fornyede oliegeologiske undersøgelser blev gennemført på Nuussuaq og Svartenhuk med henblik på en vurdering af de geologiske forhold på de tilgrænsende sokkelområder. På Nuussuaq og Disko fortsattes undersøgelserne af de vestgrønlandske basalter.

Syd for Christianshåb gennemførtes med henblik på lokalisering af mineralforekomster geokemisk prøveindsamling af elvsand og vand i et 6000 km² stort område.

I et område mellem Fiskerødet og Ravn Storø undersøgte udvalgte geologiske formationer, som er særlig interessante med henblik på mulige mineralforekomster af guld, platinmetaller, kobber og zink. Sideløbende med de geologiske undersøgelser gennemførtes indsamling af sandprøver, vandprøver og tungminerale fra elvløb med henblik på afgrænsning af områder med evt. særlig høje metalindhold.

GGU bistod endvidere Grønlands Hjemmestyre i feltundersøgelser vedr. muligheden for at anvende grønlandske bjergarter til en evt. produktion af facade- og gravsten, samt i en vurdering af anvendelsen af specielle industrimineraler.

Glaciologiske undersøgelser er blevet videreført henholdsvis nord for Jakobshavn og syd for Nuuk. Undersøgelserne er dels et led i de igangværende

vurderinger af vandkraftpotentialet, dels et dansk bidrag til den internationale klimaforskning, især vedr. globale havstigninger.

Med finansiel støtte fra Råstofforvaltningen for Grønland blev der ved hjælp af inspektionsskibet *Thetis* med Nunaoil A/S som operatør indsamlet supplerende seismiske data (337 km) på den vestgrønlandske shelf mellem 63° og 66°N.

Østgrønland

I Jameson Land igangsatte GGU med finansiel støtte fra Råstofforvaltningen et bassin-modellerings studie i samarbejde med DGU. I forbindelse hermed foretoges supplerende geokemisk prøveindsamling. Der er i årets løb udarbejdet en 'exploration report' om Jameson Land bassinets oliepotentiale, der giver en samlet oversigt over alle for olieindustrien relevante geologiske og geofysiske informationer. I Kangerlussuaq området indsamledes supplerende prøvemateriale med henblik på studier af de geologiske processer i forbindelse med dannelsen af de ædelmetalforekomster, som er genstand for mineindustriens interesse.

Nordgrønland

I det østlige Peary Land påbegyndtes fornyede oliegeologiske undersøgelser i et fælles feltprojekt med geologer fra Københavns Universitet. Studiet skal dels tilvejebringe et grundlag for en vurdering af oliepotentialet i området, dels støtte tolkningen af seismiske data indsamlet af KANUMAS-projektet i den nordlige del af den østgrønlandske sokkel.

I det vestlige Peary Land er indsamlet prøver af sjældent fossilmateriale fra jordens oldtid, i samarbejde med internationale specialister, og med støtte fra Carlsbergfondet.

Publikationer

I 1991 har GGU udgivet to geologiske kortblade i henholdsvis 1:500.000 serien (Thule) og 1:100.000 serien (Svartenhuk). Der er udkommet to bulletiner, fire rapporter og 10 bidrag i Open File serien. Som resultat af GGU's aktiviteter er der desuden publiceret 24 artikler i internationale fagtidsskrifter.

RESSORT-FORHOLD OG ADMINISTRATION

GGU er en sektorforskningsinstitution tilknyttet Råstofforvaltningen for Grønland, Energiministeriet. GGU har status som et direktorat, der ledes af en direktør. Institutionen er opdelt i fem faglige afdelinger og en administration. Afdelingerne ledes af ialt seks statsgeologer, som sammen med direktøren udgør GGU's ledelse.

GGU varetager det offentlige videnskabelige og praktiske undersøgelser af de geologiske forhold i Grønland. Institutionen udfører hovedsageligt strategisk geologisk forskning med den overordnede målsætning at tilvejebringe det geologiske fundament for en hensigtsmæssig udforskning og udnyttelse af de ikke-levende ressourcer i Grønland.

GGU's aktiviteter udføres inden for de politiske rammer, som i fællesskab fastlægges af staten og Grønlands Hjemmestyre. GGU's aktiviteter har i 1991 været præget af den ny strategi på råstofområdet, som på grundlag af en i 1991 vedtaget revideret råstoflov for Grønland sigter på at gøre råstofudnyttelse til et af de bærende erhverv i Grønland i fremtiden.

GGU har en vigtig rolle at spille i denne udvikling ved en aktiv formidling af geologiske data og viden til olie- og mineindustrien. Disse data omfatter både

resultater af egne undersøgelser og af tidligere koncessioneret efterforskningsaktivitet. GGU har i det forløbne år videreført en række tiltag med henblik på realiseringen af denne opgave, bl.a. ved udarbejdelse af oversigtsartikler og andet informationsmateriale.

Sideløbende med GGU's udvidede opgaver i forbindelse med markedsføringen af Grønland til den internationale olie- og mineindustri er der på grund af nedskæringer af GGU's rammebevillinger i 1991 sket en reduktion af personale (9 medarbejdere) og dermed tab af ekspertise, samt reduktion af driftsbevillinger og dermed feltaktiviteter. Som helhed resulterer dette i en efterhånden mærkbar sænkning af GGU's aktivitetsniveau, selvom GGU i ikke ubetydeligt omfang modtager programbevillinger fra Energiministeriet, samt støtte fra forskningsråd, EF og private fonde.

GGU forestår selv direktoratets administrative opgaver vedrørende regnskab, løn, personale m.v. GGU varetager desuden bogholderi- og kassefunktion for resten af forvaltningsområdet (Råstofforvaltningen, Grønlands Miljøundersøgelser) samt løn- og personaleadministrationen for Grønlands Miljøundersøgelser.

GEOLOGISK KORTLÆGNING

Den regionale geologiske udforskning af Grønland omfatter en række geologiske, geofysiske og geokemiske undersøgelser, der på basis af en forskningsmæssig indsats skal belyse landets geologiske opbygning. Målet med denne geologiske kortlægning er på et videnskabeligt grundlag at opbygge en almen viden om de geologiske forhold, som danner udgangspunkt for en vurdering af de råstofgeologiske muligheder, og som udgør en almen geovidenskabelig forskningsbasis.

Den geologiske udviklingshistorie i Grønland spænder over næsten fire milliarder år. Langt størstedelen af landet udgøres af et gammelt grundfjeldsskjold

med granitter og gnejser, der er dannet dybt nede i jordskorpen under høje tryk og temperaturer. Yngre og mere overfladenære dannelser som sediment og basalter forekommer i mere begrænsede områder, men udgør alligevel en væsentlig del af Grønlands geologiske opbygning og udviklingshistorie. Dette meget brede spektrum af geologiske problemstillinger kræver, at en tilsvarende bred vifte af faglige discipliner inddrages i undersøgelserne. Disse fagområder omfatter bl.a. petrologi, tektonik, sedimentologi, palæontologi, stratigrafi, geokemi og geofysik og spænder over aktiviteter fordelt på GGU's forskellige afdelinger.

Den geologiske kortlægning udføres med forskellige indsatsniveauer afhængig af formålet. Til oversigtsformål gennemføres kortlægningen med henblik på udgivelse af regionale kort i skala 1:500 000. Den basale kortlægning af større områder tager sigte på publikation af kortblade i 1:100 000. Disse kort udarbejdes i områder med en særlig råstofeftersøgningsinteresse samt i udvalgte områder, der har en konkret forskningsmæssig relevans. Specielle opgaver - fx undersøgelser af udvalgte bjergartskomplekser - vil ofte resultere i mere detaljerede kort, der kan publiceres i 1:20 000 eller andre specielt valgte målestoksforhold. Desuden udgives aeromagnetiske kort i skalaerne 1:1 000 000 og 1:500 000.

Den geologiske kortlægning gennemføres hyppigt i projektføreløb, der spænder over en 3-5 årig periode. Aktiviteterne er fordelt på geologisk feltarbejde og en efterfølgende bearbejdning af det indsamlede materiale og en afsluttende publikation af resultaterne. Geologerne, der deltager i dette arbejde, omfatter både GGU's egne geologer samt hyppigt en række geologer fra såvel danske som udenlandske geovidenskabelige institutioner.

I disse år gennemføres geologisk kortlægning og efterfølgende databearbejdelse i to hovedområder - henholdsvis Nordøstgrønland og i Disko Bugt området. Begge aktiviteter er arrangeret som flerårige projekter med feltarbejde i Nordøstgrønland fra 1988 til 1990, og med feltarbejde i Disko Bugt området fordelt på to faser i 1988-89 og 1991-92. I forbindelse med tidligere gennemførte feltarbejdsprojekter i Nordgrønland bearbejdes fortsat en del af det materiale, der blev indsamlet her, ligesom der løbende bearbejdes materiale fra andre dele af Grønland, når dette er led i specielle undersøgelser.

Nyt oversigtskort i 1:2 500 000 over Grønland

GGU udgav i 1970 et tektonisk/geologisk oversigtskort i skala 1:2 500 000 over Grønland. Dette kort er nu udsolgt, og da der samtidig var behov for at opdatere kortet med de mange nye oplysninger, der er kommet til siden udgivelsen, er det besluttet at fremstille et helt nyt oversigtskort i samme skala. Arbejdet med det nye kort er nu påbegyndt, og det væsentligste faglige indhold er besluttet. Det topografiske grundlag udarbejdes i samarbejde med Kort- og Matrikelstyrelsen (KMS) og vil bl.a. resultere i en digital database for kortets topografi. Der er udarbejdet en legende (geologisk inddeling), der giver mulighed for en dynamisk beskrivelse af den

geologiske udvikling. Som noget nyt kommer kortet også til at indeholde oplysninger om den geologiske opbygning af havbundsområderne omkring Grønland. Kortet forventes udgivet i foråret 1993.

Nordgrønland

GGU's Nordgrønlandsprojekt med feltarbejde i årene 1978-80 og 1984-85 er hovedsageligt afsluttet. Størsteparten af det meget omfangsrige materiale er bearbejdet, og resultaterne er publiceret i form af farvetrykte kort og en lang række afhandlinger. En stor sammenfattende fremstilling over udviklingen af de nordgrønlandske sedimentære bassiner er i årets løb publiceret som en GGU Bulletin, der indeholder en samlet oversigt over hovedparten af resultaterne fra Nordgrønlandsprojektet. Samtidig er en kortbladsbeskrivelse til de to publicerede 1:500 000 farvetrykte kort under udarbejdelse. Begge disse afhandlinger indeholder referencer til en stor del af de mange specialafhandlinger, der er produceret som resultat af projektet. Tilbage står en række stratigrafisk-palæontologiske specialproblemer, der i en årrække fremover vil indgå i en forskningsindsats, der gennemføres i et samarbejde mellem GGU og en række eksterne geologer og institutter, der har medvirket ved bearbejdningen af Nordgrønlandsmaterialet.

Nordøstgrønland

Feltarbejdet til den geologiske oversigtskortlægning i 1:500 000 af området mellem 75° og 78°N blev gennemført i somrene 1988-90. Samtidig med kortlægningen blev der foretaget en række almengeologiske og geokemiske undersøgelser samt en vurdering af de olie- og malmgeologiske forhold. Efter afslutningen af feltarbejdet foretages der en oparbejdning af det indsamlede materiale med henblik på en beskrivelse af de geologiske forhold.

I årets løb er der blevet gennemført en række kortsammentegninger og laboratorieundersøgelser og en strukturgeologisk kompilation af området. Materialet er under fortsat bearbejdning med henblik på offentliggørelse af resultaterne. Specielt kan undersøgelser i forbindelse med følgende delopgaver nævnes:

- 1) grundfjeldsområder i den dybere del af den kaledoniske foldekæde, 2) mellem-proterozoiske metamorfe sedimentområder i den kaledoniske foldekæde, 3) analyser af de kaledoniske strukturer i den øvre-proterozoiske sedimentserie (Eleonore

Bay Gruppe sedimenter i Bredefjord - Ardencaple området), 4) detail-strukturel analyse af et nøgleområde i det krystalline underlag i den kaledoniske foldekæde i den sydvestlige del af Dove Bugt, 5) petrologiske undersøgelser af højtryksomdannede basiske intrusioner (eclogiter) i gnejserne, 6) kaledoniske intrusioner i området syd for Bessel Fjord (76°N), 7) studier af intenst deformerede kaledoniske bevægelseszoner (shearzoner) i foldebæltets vestlige randzone, 8) sen- til post-kaledoniske overfladenære forkastningsmønstre og tilknyttede sedimentaflejringer. Endvidere er der foretaget forskellige oliegeologiske, malmgeologiske og geokemiske undersøgelser i forbindelse med projektet - disse er omtalt andetsteds i denne årsberetning.

Østgrønland

Der er blevet foretaget en flyfotogrammetrisk tolkning og udtegning i 1:100 000 af øvre-proterozoiske sedimenter (Eleonore Bay Gruppe sedimenter), hovedsageligt fra nunatakkonen vest for bunden af Kejser Franz Joseph Fjord. Denne opgave blev udført som en naturlig fortsættelse af en tidligere tilsvarende udtegning af lagserien i den centrale fjordzone nord for Mesters Vig. Hermed foreligger der en flyfotogrammetrisk kortlægning af hele området med Eleonore Bay Gruppe sedimenter mellem Mesters Vig og Wordie Gletscher (c. 72°-74°N).

Vestgrønland

GGU's største feltaktivitet i 1991 fandt sted i det centrale Vestgrønland. Aktiviteten var 3. felt sæson af 'Disko Bugt projektet', som har til formål at undersøge almengæologiske og ressourcemæssige aspekter af området mellem 69° og 71°N i Vestgrønland. Området består af to geologisk væsentligt forskellige dele; mod øst forekommer et prækambrisk grundfjeldsterræn (1700-2800 millioner år gammelt), og mod vest findes et område med meget yngre sediment- og basaltaflejringer (Kridt til Tertiær, ca. 50-70 millioner år gamle). Grundfjeldet indeholder indikationer på forekomster af bl.a. guld, og sedimenterne mod vest studeres specielt, fordi de kan give oplysninger om eventuelle muligheder for olieforekomster i shelfområderne ud for Grønlands vestkyst.

Disko Bugt projektet blev påbegyndt i 1988, og feltarbejdet er planlagt afsluttet i 1992. Der var ingen feltarbejde i 1990. I de første år blev hovedparten af undersøgelserne foretaget i grundfjeldsom-

råderne, og i 1991 blev arbejdet her afsluttet. I 1992 fortsætter undersøgelserne i det sedimentære/vulkaniske bassin. Arbejdet under Disko Bugt projektet udføres i tæt samarbejde med lærere og studerende ved Geologisk Institut og Geologisk Museum, Københavns Universitet (KU); desuden har en række udenlandske geologer deltaget i projektet.

Feltarbejdet i 1991 fandt sted med et tomandshold i maj samt i juli og august, hvor der deltog i alt 23 geologer og en støttegruppe af teknisk personale på 10 mand incl. helikopterbesætningerne. Der blev oprettet en teltbase ved det nedlagte udsted Ataa, ca. 50 km nord for Ilulissat (Jakobshavn). Herfra blev geologholdene betjent ved hjælp af to helikoptere, en Bell 206 'Jet Ranger' og en As 350 'Ecoureuil', chartret henholdsvis fra Glace og fra Uni-Fly, Svendborg, igennem Glace.

Fem to-mands geologhold arbejdede i grundfjeldet. Af disse undersøgte et hold tidligere fundne mineralforekomster, medens tre hold afsluttede den geologiske kortlægning af den del af området, der er mest interessant set fra et økonomisk-geologisk synspunkt. Det sidste grundfjeldshold foretog en mere regional geologisk undersøgelse af et større område mellem Nuussuaq indre del og området mod syd til Ilulissat (Jakobshavn). Et geokemisk hold indsamlede bæksementprøver i området syd for Qasigianguit (Christianshåb) i forbindelse med GGU's regionale geokemiske kortlægning i Vestgrønland. Resultaterne af undersøgelserne i grundfjeldet forventes rapporteret som (1) et geologisk kort i 1:100 000 af området omkring Ataa - et område der indeholder gamle grønstensbælter og derfor er af malmgeologisk interesse, (2) et oversigtskort i 1:250 000 der dækker et større område (Nuussuaq til Ilulissat), og (3) et bind i GGU's rapportserie der beskriver resultater af de forskellige undersøgelser. Desuden vil udvalgte emner rapporteres i GGU's Open File Series og i internationale geologiske tidsskrifter.

I forbindelse med fremstillingen af et tyngdeanomali-kort fra den nordøstlige del af Disko Bugten udførte et felthold i maj måned tyngdemålinger fra hundslæde og helikopter på fjordisen i Ataa Sund og Torsukattak for at supplere tidligere målinger på land.

Feltarbejdet i de yngre sediment- og basaltaflejringer blev foretaget af fire to-mands hold. Af disse foretog et hold især studier af basaltformationerne, mens tre hold udførte sedimentologiske og oliegeologiske undersøgelser i sedimentaflejringerne. Dette arbejde omtales i større detalje under 'Oliegeologiske Undersøgelser'.

I forbindelse med basaltundersøgelserne er der i samarbejde med Institut for Landmåling og Fotogrammetri, Danmarks Tekniske Højskole, udviklet en række moderne fotogrammetriske metoder, der anvender en kombination af Kort- og Matrikelstyrelsens flyfotos og farvediapositiver taget af GGU fra helikopter til udtegnings af geologiske profiler af kyststrækninger og langs stejlsider i dale. Disse detaljerede udtegnings har resulteret i en afgørende ny forståelse af basaltseriens dannelsesforhold.

Nordvestgrønland

Det regionale oversigtskort i 1:500 000 over Thule området (blad no. 5) mellem 75° og 78°N er blevet færdigt og trykt i 1991. Den lithostratigrafiske beskrivelse af de proterozoiske sedimentter fra Thule Bassinet er under udarbejdelse.

Palæontologi

Palæontologi indgår i GGU's arbejde som et vigtigt redskab i forbindelse med datering af sedimentære lagserier, ved opbygning af en biostratigrafi til bassinanalyser og ved videnskabelig udforskning af fortidens dyre- og planteverden. GGU har i det forløbne år arbejdet med palæontologiske projekter på materiale fra flere af Grønlands sedimentbassiner. En bred kreds af specialister fra danske og udenlandske institutioner er i samarbejde med GGU's palæontologer engageret i dette arbejde.

Af de foretagne undersøgelser kan specielt nævnes indsamling i det vestlige Peary Land af en række enestående, velbevarede fossiler af sjældne bløddyr fra nedre kambriske aflejringer. Disse undersøgelser er en fortsættelse af specialstudier af den tidlige udvikling af jordens dyreliv. Arbejdet er etableret som et internationalt samarbejde med en gruppe engelske specialister, og aktiviteten støttes af Carlsbergfondet.

Et andet specialstudie er en beskrivelse af nogle bløddyr (mollusker) fra Kambrium og Silur som bidrag til belysning af disse dyrs morfologiske udvikling. Tilsvarende har studier af nogle ordoviciske snegle bidraget til en vurdering af disse dyrs levemåde.

Fra sedimentaflejringerne i det nordgrønlandske Wandel Sea Basin er der indsamlet en række prøver

fra den karbone-jurassiske del af lagserien. Disse prøver søges aldersbestemt ved hjælp af mikropalæontologiske (palynologiske) studier. Fra Jameson Land er der indsamlet materiale til palynologiske og isotopgeokemiske korrelationsstudier af overgangen mellem Perm og Trias samt til vertebratpalæontologiske studier (fisk). Fra samme område fortsættes iøvrigt en række palynologiske specialundersøgelser af tidligere indsamlet materiale fra Karbon-Jura lagserien.

Det mikropalæontologiske arbejde i Vestgrønland omfatter specielt studier af fossile alger (dinoflagellat cyster) fra Øvre Kridt - Tertiær lagserien på Nuussuaq - især med henblik på kommende nye efterforskningsrunder på den vestgrønlandske shelf.

Geokronologi

Grønland er opbygget af områder med forskellig geologisk alder. Kendskab til bjergarternes geologiske aldre er uundværligt for forståelsen af landets geologiske udviklingshistorie og for en bedømmelse af de forskellige områders råstofmæssige potentiale. Det er i mange tilfælde muligt med moderne analyseteknikker at bestemme bjergarters alder med god præcision. Apparaturet hertil er dog meget dyrt, og GGU samarbejder derfor med danske og udenlandske forskningsinstitutioner for at tilvejebringe de nødvendige analysedata.

Undersøgelsen af Grønlands grundfjelds generelle opdeling i forskellige alders-provinser blev i årets løb fortsat i samarbejde med forskere fra universitetet i Oxford, U.K. En rapport over aldersbestemmelserne i området syd for Kangerlussuaq i det sydlige Østgrønland er under trykning, og en kompilering af alle geokronologiske data fra Ammassalik distriktet er afsluttet.

Fra Nordøstgrønland (75°-78°N) er der foretaget en serie geokronologiske isotopanalyser i samarbejde med laboratorier ved universiteter i Göttingen, Tyskland, og Georgia, U.S.A. De gennemførte analyser viser, at dette område omfatter en tidlig prækambrisk grundfjeldskærne med komponenter, der er 3000-2000 millioner gamle. Disse gamle bjergarter er i forbindelse med den kaledoniske bjergkædedannelse blevet overpræget af en regional omdannelse (metamorfose) for ca. 400 millioner år siden. Samtidig er den sydlige del af området blevet gennemsat af kaledoniske granitintrusioner, der også er ca. 400 millioner år gamle.

Luftbårne geofysiske undersøgelser

Greenland Ice Cap Aeromagnetic Survey (GICAS) er et samarbejdsprojekt mellem GGU, Geological Survey of Canada (GSC) og National Aeronautical Establishment (NAE), Ottawa, Canada. Projektet blev påbegyndt i 1983. De flybårne målinger organiseres af GSC, mens processering af data sker ved NAE og ved GGU. Der har i 1991 ikke været gennemført flyvninger over Grønland, men tidligere

indsamlede data fra Sydgrønland er blevet genbehandlet.

Det amerikanske projekt GAP, Greenland Aerogeophysical Project, Naval Research Laboratory, skal i løbet af 1991 og 1992 dække hele Grønland med flybårne tyngdemålinger. Arbejdet udføres i samarbejde med Kort- og Matrikelstyrelsen; en GGU-repræsentant deltog som gæst under en uges flyvninger i 1991. Data vil senere tilgå GGU.

UNDERSØGELSER AF MINERALSKE RÅSTOFFER ('HÅRDE MINERALER')

De mineralske råstoffer (ud over olie, gas og kul) grupperes naturligt i 3 hovedgrupper: (1) Malme, hvoraf der udvindes metaller spændende fra jern, kobber, bly, m.m. over ædelmetaller som guld og platin til grundstoffer som sjældne jordarters metaller og yttrium, der anvendes i højteknologiske produkter. (2) Industrimineraler (inklusive smykkesten), hvor det er mineralets egenskaber, der anvendes i den industrielle produktion, som f.eks. grafits smørende egenskab eller mineralet olivins temperaturbestandighed, (3) Bygningsmaterialer, blandt andet grus, sand og facadesten.

En af GGU's hovedopgaver er at tilvejebringe information vedrørende potentialet for mineralske råstoffer i Grønland. Ud over den geologiske kortlægning, der også udføres med råstofpotentialet for øje, udfører GGU direkte råstofmæssige undersøgelser. Disse har bl.a. til hensigt at opnå en forståelse for de processer, der har ført til dannelsen af en mineralisering, således at de kan danne grundlag for en målrettet efterforskning. Undersøgelserne omfatter en bred vifte af metoder, idet data af geologisk, geofysisk og geokemisk art indgår i vurderingen af et områdes mineralpotentiale. I praksis vil det ofte være sådan, at et områdes mineralpotentiale bliver vurderet for et begrænset antal grundstoffer, der i geologisk henseende optræder sammen. I det forløbne år er der foretaget undersøgelser med henblik på at vurdere mineralpotentia-

let i den sydlige del af Nuuk kommune samt i Disko Bugt området.

GGU fungerer som databank for oplysninger vedrørende forekomster af mineralske råstoffer. De indsamlede oplysninger systematiseres og indføres i en database (malmdatabasen), hvorfra der hurtigt kan fremstilles en oversigt over den eksisterende viden på et område. Malmdatabasen er hjørnестenen i et større informationsnetværk vedrørende de hårde mineraler i Grønland, som GGU har etableret. Dette netværk omfatter foruden malmdatabasen en bibliografi over selskabsrapporter og GGU publikationer vedrørende råstoffer, et borekernearkiv indeholdende de væsentligste borekerner fra borer, der er foretaget i forbindelse med råstofefterforskning i Grønland, og mineraliseringskort, der giver positionen af undersøgte mineral-lokaliteter samt typen af de undersøgte mineraliseringer.

Malmdatabasens mineraliseringskort indgår sammen med geologiske, geofysiske og geokemiske kort i et sæt af tematiske kort. Disse kort leverer en samlet geoinformation om et område. En sådan vurdering af et område er et vigtigt led i jagten på mineralske råstoffer, idet kombinationen af data er med til at udpege de områder, hvor der er størst sandsynlighed for, at de malmdannende processer har været aktive, og hvor potentialet for mineralske råstoffer derfor er størst.

Vestgrønland

I den sydlige del af Nuuk kommune gennemførtes et 6 ugers feltprogram med base i GGU's gamle base Midgård i Fiskenæs-fjorden, støttet af en Bell 206 'Jetranger' helikopter chartret fra Glace. Ialt 10 personer deltog i arbejdet. Feltarbejdet omfattede 3 hovedaktiviteter:

1. En regional indsamling af bæk-sedimentprøver, vandprøver og tungsandsprøver i området fra Frederikshåb Isblink til Ameralik fjorden 64°N. Bæk-sediment- og vandprøverne indsamledes som et led i den regionale geokemiske kortlægning, se senere afsnit. 106 prøver af elvsand og elvgrus blev oparbejdet til koncentreter med en såkaldt 'guldhund', der er en mekanisk anordning til koncentrering af tungminerale fra sedimentprøver. Tungmineral-koncentreterne er alle blevet analyseret for guld samt 34 andre sporelementer, og 53 prøver blev yderligere analyseret for platin og palladium. De 106 sand- og grusprøver blev ikke indsamlet jævnt fordelt over regionen, men hovedsagelig samlet i elve, der dræner suprakrustalbjerger samt fra elve, der dræner Fiskenæskomplekset. Dette kompleks vides fra tidligere undersøgelser at indeholde forekomster af kromit, samt anomale koncentrationer af platinmetaller.

Resultaterne, der er publiceret i Open File Report nr. 92/1, viser tydelige kobber, zink og guld anomalier omkring de to suprakrustalbælter i den sydlige del af området. Desuden er der yderligere fundet spredte, indtil videre uforklarede, guld anomalier i området. Platin og palladium anomalierne hænger tydeligt sammen med Fiskenæset komplekset samt ultrabasiske bjergarter i suprakrustalerne. Af speciel interesse er tilstedeværelsen af palladium anomalier i den indre del af regionen i forbindelse med store blotninger af anorthosit.

2. Undersøgelser af suprakrustalerne på Ravn Storø og i Bjørnesundområdet. Disse undersøgelser omfattede dels en regional undersøgelse af suprakrustalerne og dels detaljerede undersøgelser af udvalgte områder. Det blev bl.a. godtgjort, at Ravn Storø suprakrustalerne tilsyneladende dannedes som et øbuekompleks. I suprakrustalerne er der påvist hydrotermalt omdannede bjergarter samt tourmalinit. Begge disse bjergartstyper viser, at processer, der andre steder har ført til dannelse af brydeværdige malme, også har været aktive, da suprakrustalbjergerne i Ravn Storø og Bjørnesund blev dannet. I begge suprakrustalbælter er der desuden fundet talrige karbonat-omdannelsezoner. En del af zoner-

ne er lokale og har lagbunden karakter, medens andre af mere regional udbredelse er knyttet til shearzoner, der skærer både suprakrustaler og gnejser. Der er indsamlet grab, chip og channel prøver i flere af disse zoner, og de bedste værdier har været 52 ppb guld over 0.75 meters bredde. Den bedste grab prøve, der indeholdt 5.2 ppm guld, er fra en karbonatomdannelse i en shearzone.

3. En indsamling af chip og channel prøver fra ultrabasiske bjergarter, der ved tidligere undersøgelser af et canadisk selskab i halvfjerdserne gav interessante analyseværdier af guld, platin, palladium og sølv. De højeste værdier fra 1991 var en chip prøve med 1.37 ppm guld, 4.6 ppm sølv og 0.27% kobber over 2 meters bredde, samt en chip prøve med 83 ppb platin, 693 ppb Pd og 84 ppb guld over 2 meter.

I forbindelse med undersøgelserne i Fiskenæsområdet har GGU medvirket i følgende to projekter, der er igangsat af Erhvervsdirektoratet, Grønlands Hjemmestyre:

- A. En undersøgelse af hvorvidt bjergarten anorthosit fra lokaliteter nær Fiskenæset vil kunne anvendes som facade- eller gravsten. Ved tidligere undersøgelser så det ud til, at anorthosit-forekomsterne, der er meget hvide, kunne bruges som facadesten og/eller gravsten. Anorthosit er meget modstandsdygtig over for kemisk forvitring og kan derfor tænkes at erstatte marmor. En schweizisk ekspert vurderede de bedste lokaliteter udpeget af GGU, og hans vurdering er, at anorthositten er for gennemsat af sprækker til at kunne anvendes som facadesten. Undersøgelserne er rapporteret til Grønlands Hjemmestyre.

- B. En undersøgelse af industriminerale saphirin og flogopit. Erhvervsdirektoratet havde bedt et konsulentfirma om at undersøge forekomster i Fiskenæsområdet for at fastslå, hvor store tonnager der kan brydes ved 'small scale mining' af de ovennævnte industriminerale. GGU viste firmaet rundt i området. Da undersøgelserne var afsluttet, stod det klart, at de tilstedeværende tonnager ikke kan retfærdiggøre forsøg på kommerciel udnyttelse af hverken saphirin eller flogopit.

I forbindelse med Disko Bugt projektet udførtes malmgeologiske undersøgelser på det sydlige Nuusuaq, hvor en horisont i en suprakrustalserie fundet under GGU's kortlægningsarbejde viser op til 1.8 ppm guld over 3 m i chip samples (Open File Series 92/3). Serien er blevet fotogrammetrisk opmålt ved hjælp af farvelysbilleder taget med et almindeligt

kamera, i samarbejde med Institut for Landmåling og Fotogrammetri, DTH. Det er GGU's vurdering, at dette område har et potentiale for guld og basemetaller forekomster. Desuden undersøgte en række mineraliseringer andre steder i Disko Bugten, rapporteret af private selskaber, med henblik på en samlet beskrivelse af områdets mineraliseringsmønstre.

En kortvarig undersøgelse af natursten gennemførtes i Uummannaq kommune, hvor en konsulent sammen med GGU undersøgte forskellige lokaliteter for Grønlands Hjemmestyre på foranledning af Uummannaq kommune. Bl.a. besøgte en fedtstenslokalitet, der vurderes som værende af god kvalitet. Prøver fra forekomsten bliver for tiden undersøgt af Grønlands Hjemmestyre.

Østgrønland

Som en følge af fundet af guld og platinmetal mineraliseringer i Skaergaard intrusionen og Kap Edvard Holm komplekset i Østgrønland har GGU iværksat et undersøgelsesprogram, der skal forsøge at fastslå kilden til mineraliseringerne og belyse de kemiske og fysiske forhold, hvorunder mineraliseringerne er dannet. Undersøgelserne består dels i en regional undersøgelse af platin-, palladium- og guldindhold i alle basalttyper i Østgrønland, og dels i detaljerede undersøgelser af platin, palladium, guld, nikkel og kobber i intrusioner og komplekser med kendte mineraliseringer. Supplerende undersøgelsesmateriale er indsamlet i 1991 i forbindelse med tilsyn med selskabsaktiviteter i området.

Geokemisk kortlægning

Geokemiske kort viser den regionale fordeling af grundstofkoncentrationer. De er baseret på kemiske analyser af bæksedimenter og bækvand indsamlet systematisk med en tæthed på 1 prøve per 20-30 km². Kortene har flere forskellige anvendelser:

- Fordelingen af økonomisk vigtige grundstoffer såvel som af grundstoffer, der er knyttet til malm dannelse, er vejledende for udvælgelse af områder med henblik på efterforskning af mineralske råstoffer. I sådanne områder vil målrettede geokemiske, geologiske, og geofysiske undersøgelser være påkrævet for nærmere at bestemme art og omfang af malm dannende processer.
- Fordelingen af grundstoffer som f.eks. kalcium, magnesium, kalium, rubidium og strontium er relaterede til geologiske processer og kan derfor

anvendes ved kortlægning af større strukturer og enheder i jordskorpen.

- De geokemiske kort repræsenterer en dokumentation af den naturbetingede grundstofvariation ved jordoverfladen, og de kan derfor anvendes i vurderinger af jordbundskemiens indvirkning på plantevækst og dyreliv (herunder landbrug og sundhedstilstand af mennesker og dyr), samt i vurderinger af menneskeskabte forureningssituationer.

Prøveindsamling i 1991 foregik i 2 områder: Dels syd for Disko Bugt inden for kortbladet 68V2 (68° til 69°N og fra indlandsisen i øst til 52°W), hvor 303 bæksedimentprøver og 283 bækvandsprøver blev samlet over 6000 km², og dels i området fra Frederikshåb Isblink til 64°N, hvor 438 bæksedimenter og 357 bækvandsprøver blev samlet over 7500 km². Sidstnævnte aktivitet er finansieret af Råstofforvaltningen for Grønland. I samtlige vandprøver er ledningsevne samt indhold af fluorid og uran bestemt. Alle sedimentprøver er sigtede og finfraktionen analyseret i Canada for 35 sporelementer. Desuden er prøverne indleveret til analyse for hoved- og sporelementer på GGU's kemilaboratorium. Resultater med kort over elementudbredelser i skala 1:1 million for det sydlige område er publiceret i GGU's Open File Series nr. 91/9. Resultater fra prøveindsamlingen i 1990 er beskrevet i Open File Series 91/8, og udvalgte ældre data er præsenteret dels i Report of Activities 1990, dels i en artikel i et internationalt fagtidsskrift.

Malmdatabasen

Malmdatabasen er en systematisk registrering af oplysninger om forekomster af mineralske råstoffer i Grønland. Data sammenstilles ud fra undersøgelser foretaget af GGU, mineselskaber samt danske og udenlandske forskningsinstitutioner. Udover den geologisk/tekniske del indeholder databasen administrative og bibliografiske oplysninger. De administrative data vedrører koncessionsforhold, herunder fortrolighedsforhold i forbindelse med prospekteringsrapporter fra mineselskaber. Biblioteksdelen indeholder referencer til alle publicerede og upublicerede kilder, der har været anvendt ved datasammenstillingen.

Medens hovedvægten til og med 1990 lå på lokaliteter fra Vestgrønland, har indsatsen i 1991 været rettet mod de øvrige dele af Grønland. I Nordvest-, Nord- og Nordøstgrønland, hvor der har været meget begrænset mineralprospektering fra private mineselskaber, er der især arbejdet ud fra GGU

data. I det centrale Østgrønland har det meget omfattende rapportmateriale fra Nordisk Mineselskab A/S været den væsentligste kilde. Området omkring Kangerlussuaq i Østgrønland er gennemgået med udgangspunkt i de senere års prospektering udført af Platinova A/S, suppleret med materiale fra Nordisk Mineselskab A/S og en række videnskabelige undersøgelser. Den bibliografiske del af basen er væsentligt øget, og der har i en periode været ansat en bibliotekar til registreringsarbejde.

Internt har Malmdatabasen haft en vigtig funktion ved sagsbehandling for Råstofforvaltningen. Eksterne anvendelser har været udrednings- og dokumentationsopgaver for mineselskaber i forbindelse med disses udvælgelse af prospekteringsmål og planlægning af prospekteringsstrategi.

Tematiske kort

Et sæt tematiske kort dækker det samme geografiske område i den samme målestok (1:1 million) med en række forskellige informationer. Kortene er computerbaserede og computerud tegnede og leveres på bestilling, således at informationerne for et område altid kan holdes ajour. Det første sæt i serien, der blev udsendt i 1990, dækkede området mellem 64°N og 66°N i Vestgrønland (Godthåb-Sukkertoppen) med 57 forskellige kort. Kortene er i farver og viser lokaliteter, geologi, magnetiske anomalimønstre, tyngdeanomalier, gamma-strålingsmønstre, bæksediment-geokemi, bækvand-geokemi, tungmineralkoncentrat-geokemi og mineraliseringer.

I forbindelse med fremstillingen af en serie af tematiske kort fra Sydgrønland er der i 1991 gennemført en fornyet behandling af aeromagnetiske data fra Canada og fra Kryolitselskabet Øresund A/S.

Borekernearkiv

Borekernearkivet omfatter kerneprøver fra 54 lokaliteter i Grønland, med en samlet længde på

rundt regnet 70 000 m. Kerneprøverne er overdraget GGU af Kryolitselskabet Øresund A/S, A/S Greenex og A/S Nordisk Mineselskab. Foruden borekerner omfatter arkivet andet prøvemateriale, hovedsageligt håndstykker og store mineral- og bjergartsprøver, som mineselskaberne har indsamlet i forbindelse med prospekteringer. Der har i årets løb været 3 henvendelser fra selskaber om gennemgang af materiale og udtagning af prøver til nye analyser.

Rådgivnings- og tilsynsopgaver

I årets løb er der afgivet en lang række udtalelser til Råstofforvaltningen i forbindelse med bevilling af koncessioner i Grønland, og foretaget faglige vurderinger af koncessionerede selskabers aktiviteter.

GGU har deltaget i Råstofforvaltningens referencegruppe vedrørende hårde mineraler, hvor der bl.a. er udarbejdet regelsæt for efterforskningsaktivitet på Grønland samt 'procedure og principper' i forbindelse med den nye minelov. GGU har endvidere bidraget til udarbejdelsen af 'Handbook for investors in the Mining and Petroleum Industries' og hjemmestyrets informationshæfte: GEODATA, Geological information.

I forbindelse med overgangen til nye retningslinier for koncessionsbehandlinger er der påbegyndt en udvikling af en overbygning til malmdatabasen med et system til håndtering af GGU's del af sagsbehandlingen, og der er blevet udviklet et program til udregning af arealer og fremstilling af kort over koncessionsområder.

GGU har i august måned ført tilsyn med Platinova Resources Ltd.'s og Rio Tinto Zinc's aktiviteter i Kangerlussuaq området i Østgrønland. I september måned udførtes tilsyn med Highwood Resources Ltd.'s aktiviteter i Sydgrønland.

11 udenlandske og danske selskaber har besøgt GGU med henblik på at få en orientering om mineralpotentialiet i Grønland.

OLIEGEOLOGISKE UNDERSØGELSER

Inden for fagområdet oliegeologi udfører GGU en bred vifte af undersøgelser, der har som fælles mål at vurdere områder med potentiale for dannelse af olie- og gasforekomster. Resultaterne offentliggøres ved publikation i egne og internationale tidsskrifter samt ved foredrag ved internationale møder, især for at tiltrække industriens opmærksomhed til Grønland som efterforskningsmål.

Ud over egne kulbrinterelaterede forskningsaktiviteter har GGU i 1991 udført opgaver for Råstofforvaltningen for Grønland i forbindelse med en planlagt udbudsrunde i offshore områderne ud for Sydvestgrønland, samt i forbindelse med en relancering af Jameson Land bassinet for olieindustrien.

Nordgrønland

De oliegeologiske undersøgelser i Nordgrønland blev genoptaget i 1991, hvor GGU deltog i et fælles feltprojekt med Københavns Universitet i det østlige Peary Land. Formålet med projektet er at tilvejebringe data til at evaluere oliepotentialet i den karbone-tertiære lagserie i Nordgrønland. Samtidig skal studierne bruges til at understøtte tolkningen af seismiske data tilvejebragt af KANUMAS projektet i den nordlige del af den østgrønlandske shelf. Projektet er økonomisk støttet af Energiministeriets energiforskningsprogram 1991, Carlsbergfondet, samt Statens Naturvidenskabelige Forskningsråd gennem bevillinger til Københavns Universitet.

Nordøstgrønland

GGU afsluttede i 1990 en evaluering af oliepotentialet i området mellem 72° og 75°N i Nordøstgrønland på basis af studier af overflademateriale. Som led i disse studier blev der gennemført en biostratigrafisk undersøgelse af den nedre kretassiske lagserie i Nordøstgrønland af en stipendiat aflønnet af Carlsbergfondet. Projektet blev afsluttet med en lic.-scient. afhandling i 1991, og resultaterne er under trykning i en GGU Bulletin.

GGU fortsatte i 1991 arbejdet i området med en række organisk geokemiske detailstudier. Således blev undersøgelserne af en 'oil-seep' i grundfjeldsbjergarter på Germania Land afsluttet og trykt i

GGU's Open File Serie (91/7). Ligeledes er der udført detaljerede analyser på nedre jurassiske kul fra Germania Land og Hochstetter Forland. Disse kul indeholder 50-70% organisk materiale af hydrogenrig type og er exceptionelt gode kildebjergarter for olie. Resultaterne fra dette studie planlægges trykt i en GGU Rapport, der samler en række oliegeologiske detail-studier.

Jameson Land

ARCO konsortiets beslutning om at indstille olieefterforskningen i Jameson Land med udgangen af 1990 medførte store ændringer i GGU's arbejde i området.

Efter ønske fra Råstofforvaltningen har GGU udarbejdet en 'exploration report' om Jameson Land bassinets oliepotentialer. Rapporten giver i kondenseret form alle tilgængelige informationer om bassinets oliegeologi. Desuden er der udarbejdet en komplet bibliografi omfattende både publicerede arbejder og rapporter samt en oversigt over alle geologiske og geofysiske data.

Med finansiel støtte fra Råstofforvaltningen igangsatte GGU et bassin-modellerings-studie i Jameson Land. Arbejdet udføres i samarbejde med bassin-modellerings-gruppen (DMG) ved Danmarks Geologiske Undersøgelse. I løbet af sommeren blev der indsamlet materiale til detaljerede organisk geokemiske analyser samt apatit fissionsspors analyser. Resultater fra disse analyser skal bruges til at optimere en lang række éndimensionale modeller.

I 1991 afsluttedes projekt Dybseis. Projektet er støttet af EFP-88 og omfatter processering og fortolkning af ca. 550 km seismiske data, der blev optaget til 12 sekunder i forbindelse med ARCO's konventionelle seismik. Projektet giver ny information om Jameson Land bassinets dybe dele samt den underliggende skorpe og kappe. Resultater fra dette arbejde blev forelagt ved det internationale møde 'Magmatism and the causes of continental break-up' i London i oktober.

Et forskningsprojekt omhandlende den øvre triassiske - nedre jurassiske lagserie blev afsluttet i 1991 med en lic.scient. afhandling finansieret af BP. Resultaterne af dette arbejde indgår i GGU's 'exploration

report' og er under trykning i internationale tidsskrifter.

Vestgrønland

Den fornyede interesse for offshore områderne ud for Vestgrønland har medført, at der er et behov for et nøjere kendskab til de stratigrafiske, sedimentære og geokemiske forhold i de øvre kretassiske - nedre tertiære sedimentter, der findes blottet i området mellem Disko og Svartenhuk (69°-72°N). Selv om disse sedimentter ikke i sig selv anses for at være et efterforskningsmål, er det de eneste marine sedimentter af denne alder, der er tilgængelige som blotninger i hele Baffin Bugt - Labrador Hav området, og de er derfor vigtige holdepunkter for en seismisk tolkning af offshore området. Et detaljeret sedimentologisk og geokemisk studie kan ligeledes give en indikation for tilstedeværelsen af mulige kilde- og reservoirtypar offshore.

For at belyse disse problemstillinger har GGU iværksat et oliegeologisk og sekvensstratigrafisk projekt med feltsæsoner i 1991 og 1992, bl.a. med støtte fra Energiministeriets energiforskningsprogram (EFP-91). Samordnet hermed er et detaljeret sedimentologisk projekt, som finansieres af Carlsbergfondet. Feltsæsonen i 1991 blev gennemført som en del af Disko Bugt projektet. Der blev udført detaljerede opmålinger og indsamlinger af sedimentter i den centrale, nordlige og vestlige del af Nuussuaq. Ligeledes blev Svartenhuk besøgt i to dage, dels for at udpege mulige shallow-core bore mål for 1992 sæsonen og dels for at indsamle prøver til brug for foreløbige palynostratigrafiske og kildebjergartsstudier.

Arbejdet integreres med sedimentologiske studier udført af Københavns Universitet på Disko og det sydlige Nuussuaq. De palynostratigrafiske studier foregår i samarbejde med Geological Survey of Canada (ISPG, Calgary).

Sedimentterne i det vestgrønlandske bassin overlejres af tertiære vulkanske bjergarter både offshore og onshore. Den tektoniske og vulkanske udviklingshistorie, som kan studeres på land, er derfor af væsentlig betydning for tolkning af seismiske data fra offshore områderne. De vulkanske bjergarter på Disko og det sydlige Nuussuaq er blevet undersøgt dels stratigrafisk (blandt andet ved hjælp af kvantitative opmålinger af stereofotos) og dels geokemisk. Dette arbejde er foregået i samarbejde med Geologisk Museum og Institut for Landmåling og Fotogrammetri ved Danmarks Tekniske Højskole.

Offshore undersøgelser i Vestgrønland

Arbejdet i Vestgrønland har været styret af myndighedernes planer om en udbudsrunde i 1993.

Den første fase af projekt VEST SOKKEL, der omfatter en refortolkning af seismiske data fra 1970'erne i området mellem 64°15'N og 66°N, er afsluttet. Resultaterne af dette arbejde vil blive publiceret som en GGU Bulletin og indgår i det materiale, som GGU udsender i forbindelse med licensrunden i Vestgrønland.

I 1990 indsamledes 3285 km seismiske data ud for Vestgrønland, projekt SYD VEST SEIS 1990, og i forlængelse af togtet indsamlede den seismiske entreprenør, Halliburton Geophysical Services Inc., yderligere 1915 km data på en spekulativ basis. Disse data blev færdigprocesseret i 1991, og den efterfølgende tolkning har især været koncentreret om den præ-tertiære lagserie i et forsøg på at finde egnede områder for kulbrinteaktiviteter for den kommende udbudsrunde. Projektet blev fortsat i 1991 som SYD VEST SEIS 1991, og ialt 337 km seismiske data blev indsamlet af Nunaoil A/S med KANUMAS projektets seismiske skib *Thetis*. GGU var repræsenteret ombord under hele togtet.

De første resultater af projekt REEVALUERE DYBVANDSOMRÅDET, der omfatter reprocessering og refortolkning af seismiske data indsamlet i 1977 af Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) viser, at grænsen mellem kontinental og oceanisk skorpe ligger ca. 130 km længere sydvest for den grønlandske kontinentalskråning end tidligere antaget, og at der derfor er større områder med potentielle kulbrinteførende sedimentbassiner. Projektet er støttet af EFP-89 og EFP-90 og fortsættes i 1992.

KANUMAS

KANUMAS-projektet er et regionalt reflektionsseismisk program finansieret af olieselskaberne BP, Exxon, JNOC, Shell, Statoil og Texaco. Nunaoil A/S er operatør og GGU er rådgiver i geologiske/geofysiske spørgsmål.

I 1991 blev der indsamlet mere end 3000 km seismiske data på Østgrønlands shelf mellem ca. 72°N og 80°N. GGU var repræsenteret ombord under hele togtet og forestod den seismiske data-processering ombord.

Informationsformidling

I 1990 introducerede GGU en ny informationsservice for olieindustrien ved navn GHEXIS Newsletter. GGU har i 1991 udsendt to nye numre af dette Newsletter til ialt 107 adresser indenfor olieindustrien, inklusive konsulentfirmaer, tidsskrifter m.m.

GGU har desuden bidraget med materiale om oliegeologiske forhold og databaser til 'Greenland geodata', en oversigt udgivet af Grønlands Hjemmestyre, samt til en håndbog for investorer i Grønland udarbejdet af Mining Journal Research Services for Råstofforvaltningen.

Seismisk database og geofysisk arkiv

I slutningen af 1989 købte GGU programpakken ECHO fra firmaet Welldrill i England. Dette køb blev i 1991 fulgt op af programpakkerne STRAT-LOG, LOGPREP og QUICKDIG fra firmaet Sierra Geophysics Inc. i USA. Mens ECHO bruges til behandling af seismiske data, bruges de tre nyindkøbte programmer til at oprette en database for de fem efterforskningsboringer udført ud for Grønlands vestkyst i 1976 og 1977. Databasen vil indeholde

både geofysiske, palæontologiske, stratigrafiske og geokemiske boredata, og indgår i det materiale, GGU udsender i forbindelse med udbudsrunderen i Vestgrønland.

Navigationsdata fra alle seismiske linier indsamlet i og ud for Grønland er lagt ind i afdelingens seismiske database, baseret på ECHO. Navigationsdata fra alle seismiske undersøgelser på den vestgrønlandske shelf foreligger nu på digital form. Databasen indeholder endvidere fortolkninger af de seismiske linier, der er blevet tolket i de seneste år, bl.a. fra Projekt VEST SOKKEL, SYD VEST SEIS 1990 og Jameson Land. På basis af data i databasen kan der fremstilles forskellige typer af kort, og der kan foretages forskellige former for manipulering med de tolkede seismiske data, f.eks. dybdekonvertering.

GGU's geofysiske arkiv indeholder seismiske data (filmkopier), borehulsdata, kort, rapporter m.m. Arkivet gennemgår i øjeblikket en større reorganisering, og i denne sammenhæng bliver data registreret på edb. Registreringen sker i BRS/SEARCH, der er et fritekst søgesystem, hvor der bl.a. kan søges på emneord.

I løbet af 1991 blev alle selskabsrapporter fra 1970'ernes olieefterforskning registreret i afdelingens rapport-database.

GLACIOLOGISKE UNDERSØGELSER

De glaciologiske undersøgelser ved GGU er knyttede til såvel planlægning af vandkraftudnyttelse som den globale problematik vedrørende øget gletscherafsmeltning i forbindelse med drivhuseffekten. Den løbende information vedrørende gletscherændringer og glaciale aflejringer indsamles og behandles, og GGU råder i denne forbindelse over et omfattende satellitdataarkiv.

Der blev pr. 1. sep. 1991 oprettet en seniorforskerstilling ved Dansk Polarcenter med henblik på forskning vedrørende gletscherdynamik, og med daglig arbejdsplads i GGU. Forskningen vedrører Indlandsisens reaktion på klimændringer med specielt henblik på Indlandsisens randområder og udføres af civ.ing. Niels Reeh.

Vandkraftundersøgelser

Som bidrag til evaluering af vandkraftressourcernes størrelse i Grønland har GGU i en årrække varetaget de glaciologiske undersøgelser i form af massebalanceundersøgelser på udvalgte gletschere. Undersøgelserne indebærer målinger af gletschernes materialetab og -gevinst indenfor de enkelte år. En korrelation af disse målinger med et større antal klimasituationer er nødvendig for beregning af variationen i de enkelte gletscheres smeltevandsafstrømning.

Foruden til prognoser for smeltevandsafstrømning ved udpegede områder med vandkraftpotentiale har resultaterne fra disse undersøgelser i de seneste år

fundet stigende anvendelse ved vurdering af størrelsen af den havstigning, som vil finde sted ved forventet global opvarmning (drivhuseffekt).

I 1991 er massebalancemålinger udført i 2 områder, nemlig Buksefjorden syd for Godthåb/Nuuk og ved Paakitsoq nordøst for Jakobshavn/Ilulissat.

I Buksefjorden fortsættes massebalancemålingerne ved lokalitet ICG14033 på nordsiden af vandkraftområdet ('Gletscher 33'), hvor serien påbegyndtes i 1982. Supplerende målinger i Buksefjordsområdet er desuden startet i 1990 på en lokalitet ICE05010 ('Gletscher 10') ca. 20 km syd for 'Gletscher 33'.

I Paakitsok-området er der for niende år i træk gennemført massebalance-undersøgelser i afsmeltningssonen af en sektor af Indlandsisen. Arbejdet er en fortsættelse af GGU's vandkraftundersøgelser, og de indsamlede data indgår også i vurderingen af forandringen af det grønlandske isdække i forbindelse med en klimændring som følge af drivhuseffekten. Desuden er der gennemført vandstandsregistreringer i en isdæmet sø, der dræner vand til det foreslåede vandkraftområde.

Undersøgelser af isens termale forhold ved Paakitsoq er fortsat langs en profil, der strækker sig fra isranden til den glaciologiske ligevægtslinie. Temperaturdata fra disse undersøgelser er under behandling i samarbejde med Geografisk Institut, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH), Zürich, Schweiz.

Klimaforskning

GGU har en 2-årig kontrakt (1991-1993) med EF til at udføre forskning under projekt EPOCH (European Programme on Climatology and Natural Hazards), som er et led i et større europæisk fællesprojekt, der beskæftiger sig med havniveaustigning, dens årsag og virkning set over en 100-årig periode. Foruden GGU arbejder også Alfred-Wegener-Institut, Bremerhaven, og Utrechts Universitet med isen i Grønland; andre projektdeltagere tager sig af Antarktis, den termale udvidelse af havvand, virkningen af et stigende havniveau på Europas kystlinjer etc.

GGU skal udforske betingelserne højere oppe på Indlandsisen, end hvor vi tidligere har arbejdet. Formålet med GGU's arbejde er at få en bedre forståelse af smeltevandets genfrysning, som forårsager, at kun en del af Indlandsisens smeltevand finder vej ud til havet. Feltarbejdet blev udført i maj

og august 1991 i fortsættelse af stagerækken på Paakitsoq nær Ilulissat, hvor GGU har målt massebalance siden 1982. Der har været et tæt samarbejde med felthold fra ETH, Zürich, og University of Colorado, Boulder, som begge arbejder i det samme område.

Et arbejde med dokumentation af neoglaciale ændringer i isdækket og deres konsekvenser for ændringer af det relative havniveau i Grønland er fortsat (nøgleområder i Disko Bugt, Godthåbsfjord og Sydgrønland). Undersøgelserne foregår i koordinatation med tilsvarende undersøgelser på Dronning Louise Land/Storstrømmen i Nordøstgrønland i samarbejde med Alfred-Wegener-Institut og Dansk Polarcenter.

Gletscherregistrering

Indsamlingen af information om gletscherændringer er fortsat med speciel vægt på Vestgrønland, omend der i tilknytning til arbejdet i Nordøstgrønland også er foregået en revision af materialet omkring Dronning Louise Land. En revision af materialet i Vestgrønland har vist, at Indlandsisens rand i perioden 1950 til 1985 har vist en stigende tendens til fremrykning. Fremrykningen forårsages formodentlig væsentligst af en tilvækst i Indlandsisens snepålejring i forbindelse med temperaturstigningen siden lille istids ophør for ca. 200 år siden, eventuelt forstærket af den stabiliserende eller lidt faldende sommertemperatur i årtierne efter ca. 1950.

Satellitdata

GGU's arkiv over satellitdata fra Grønland indeholder papirbilleder og digitaldata fra NOAA og Landsat satellitterne. Landsat-arkivet indeholder 32 digitale scener og 427 papirbilleder. NOAA-arkivet indeholder 266 quick-looks og digitale scener. To edb-databaser indeholder information om NOAA og Landsat data fra Grønland. Oplysningerne er indhentet ved gennemgang og vurdering af quick-look billedmateriale i det europæiske Landsat-arkiv, Eurimage i Frascati, Italien, og NOAA modtagerstationen på Dundee Universitet, Skotland. Databaserne indeholder oplysninger om optagetidspunkt, områdedækning, datakvalitet, samt hvilke datatyper, der findes i GGU's satellitdataarkiv. Databaserne indeholder oplysninger om 8426 Landsat scener og 636 NOAA scener.

FÆLLES OPGAVER OG FACILITETER

Biblioteket

GGU's geovidenskabelige bibliotek omfatter GGU's egne rapporter, dagbøger m.v., samt publikationer, kort m.m., der modtages fra 250 geologiske institutter i 50 lande over hele verden i bytte for GGU's egne publikationer. Derudover abonneres på et mindre antal tidsskrifter, som især er relevante for olie- og mineralefterforskning.

Biblioteket varetager distributionen af GGU's publikationer til bytteforbindelser og samarbejdspartnere samt deltager i tilrettelæggelse og administration af GGU's salg af publikationer. I 1991 blev der ialt udsendt/solgt 3300 GGU-publikationer til mere end 500 institutioner samt olie- og mineselskaber.

EDB

GGU har gennem de seneste år opbygget edb-faciliteter som er tidssvarende for en geologisk undersøgelse. Den grundlæggende strategi opererer med et centralt anlæg suppleret med decentrale anlæg til specifikke opgaver. Det totale systems forskellige dele er forbundet i et DEC-net. Hovedmaskinen er en VAX6510, hvortil perifere enheder som printere, plottere, magnetbåndstationer og kommunikationsinterface (X25) er tilsluttet. Denne maskine anvendes hovedsagelig til tungere processering, databaser, grafik, statistik og forskellige almene formål. En mindre maskine, Microvax3300, er anbragt i cluster med hovedmaskinen og anvendes hovedsageligt til udviklingsopgaver. En DEC-station 5000 (UNIX) anvendes til grafisk betonedede opgaver, hovedsagelig i forbindelse med de tematiske kort. En DECstation 2100 (UNIX) anvendes hovedsagelig til seismisk processering og arbejde med logs. Begge UNIX-maskiner er forbundet med nettet via ULTRIX/VMS-connect. En Microvax 2000 VMS baseret arbejdsstation med digitaliseringsbord anvendes hovedsagelig til seismisk tolkning. Visse funktioner er placeret på PC-platforme forbundet med netværket via PCSA.

Der er ikke sket nogen væsentlig udbygning af GGU's centrale edb-anlæg i 1991. Der er foretaget mindre forbedringer i netinstallationer, og af sikker-

hedsmæssige grunde er der opsat en særlig disk i forbindelse med de centrale databaser. Et antal ældre PC'ere til hovedsagelig administrative formål er udskiftet med mere tidssvarende modeller. En enkelt kraftig PC til videnskabeligt arbejde er tilsluttet DECnettet med henblik på at undersøge mulighederne for mere integreret brug af de centrale databaser og PC-baserede søge- og behandlingsprogrammer.

På softwareområdet har udviklingen været koncentreret om to hovedemner, nemlig anvendelsen af de to DECstationer og de centrale databaser.

Begge DECstationer blev i løbet af 1991 forsynet med egne versioner af hovedsagelig grafisk prægede programmer, der hidtil havde kørt på hovedmaskinen, eller som blev anskaffet til specielle formål. Specielt blev der til den ene udviklet faciliteter til udtegning af koncessionsområder og beregning af deres arealer, nødvendige operationer i forbindelse med GGU's behandling af koncessionsansøgninger til Råstofforvaltningen.

Centrale databaser

GGU's centrale databaser er under stadig opbygning som et led i GGU's eget videnskabelige og praktiske arbejde og som en del af den service, GGU kan tilbyde omverdenen, især olie- og mineindustrien. Hensigten er efterhånden at organisere alle væsentlige oplysninger på en systematisk og let tilgængelig måde i den centrale database. Med enkelte undtagelser bygger den edb-mæssige opbygning på Rdb og Rally fra Digital A/S, støttet af DATATRIEVE og SQL.

En væsentlig del af de centrale databaser er indrettet på at håndtere basale oplysninger og analyseresultater vedrørende de mange prøver af forskellig slags, der indsamles under GGU's feltarbejde i Grønland. GGU's prøveregister (GPR) indeholder således administrative oplysninger om ca. 305 000 prøver, omfattende for en mindre dels vedkommende også nøjere lokaliserings. GEOKEMI-databasen indeholder resultater af ca. 14 000 kemiske analyser foretaget på indsamlede prøver af forskellige laboratorier. En

database med prøvebeskrivelser er designet, og der er blevet udviklet et dertil svarende skema til feltbrug. Desuden er der blevet arbejdet med metoder og programmer til indlæsning af de nye skemaer.

Den centrale database indeholder også et antal moduler, der i deres funktion retter sig mod administrationen af disse prøver, og specielle applikationer til håndtering af opdateringer og søgninger. En bibliografi over litteratur vedrørende geovidenskabelige undersøgelser i Grønland findes også på databasiform.

GGU opbevarer store mængder af geofysiske data. Seismiske data opbevares på bånd; forskellige andre geofysiske data som magnetik, elektromagnetik, gravimetri og radarmålinger af istykkelse opbevares på edb.

Flyfotolaboratoriet

Laboratoriet råder over et fotogrammetrisk udtegningsinstrument af typen Kern PG2 med tilhørende edb-udstyr og automatisk tegnebord; sidstnævnte er i 1991 blevet udskiftet med en moderne Wild TA10 plotter. I årets løb er der gennemført en række korttegningsopgaver med fremstilling af geologiske kort og topografiske grundlag hertil. Arbejdet foregår i samarbejde med forskellige geologer, både inden for og uden for GGU, således at geologerne foretager den fotogeologiske tolkning, mens laboratoriet arrangerer det tekniske instrumentarbejde og udtegning af topografi. Der blev i 1991 udtegnet geologiske/topografiske kort over følgende områder:

1. Storstrømmen, Nordøstgrønland. Topografisk udtegning, glaciologi i samarbejde med Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven, Tyskland.
2. Nuussuaq, centrale Vestgrønland. Detaljeret topografisk og geologisk udtegning af lokalområder i forbindelse med GGU's oliegeologiske undersøgelser i området.
3. Kap Edvard Holm, sydlige Østgrønland. Detaljeret topografisk udtegning. Indtægtsdækket arbejde for Platinova Ltd., Nuuk, i forbindelse med selskabets evaluering af områdets guldmineraliseringer.
4. Disko, centrale Vestgrønland. Topografisk udtegning i forbindelse med GGU's kortlægningsarbejde i Disko Bugt området.

5. Uummannaq - Svartenhuk området, centrale Vestgrønland. Aerotriangulation i forbindelse med GGU's oliegeologiske undersøgelser i området.

6. Stauning Alper og Petermann Bjerg områderne, centrale Østgrønland. Aerotriangulering, topografisk udtegning og geologisk tolkning af Eleonore Bay Group sedimenterne. Bidrag til den regionalgeologiske kortlægning af området.

I forbindelse med den topografiske udtegning af Nordøstgrønland og det centrale Vestgrønland fortsættes samarbejdet om udveksling af data med Kort- og Matrikelstyrelsen (KMS), således at GGU modtager punktdata fra KMS og leverer digitale kartografiske data til KMS.

Tegnestue og kortarkiv

Tegnestuen udarbejder det tekniske grundlag for GGU's flerfarvede kort, hovedsageligt til kortserierne 1:500 000 og 1:100 000. I årets løb er der arbejdet på følgende kort, hvoraf tre er blevet færdiggjort og trykt:

1:100 000 Svartenhuk (71 V.1 N - trykt)
1:500 000 Thule (blad 5 - trykt)

Specialkort:

1:100 000 Kilen, Nordgrønland. Trykt med finansiel støtte fra Carlsbergfondet; kortet produceres af *Meddr Grønland, Geoscience*.

1:250 000 Centrale fjordzone 72-75°N, Østgrønland. Geologi.

1:1 000 000 Peary Land, Nordgrønland. Kvartærgeologi.

1:2 500 000 Grønland. Geologisk oversigtskort.

GGU's kortarkiv samt institutionens indkøb af kort og flyfotos administreres af tegnestuen. En væsentlig del af kortarkivets samlinger på ca. 5000 geologiske kort er i årets løb blevet registreret i en edb-database.

Fotolaboratoriet

GGU's fotolaboratorium udfører næsten alle institutionens fotografiske opgaver med fremkaldelse af

film, fremstilling af kopier, aftryk og forstørrelser og en hel række forskellige reproopgaver. Der arbejdes med såvel sort/hvid som farve i både negativ- og positivfilm og kopier. I årets løb er der fremkaldt ca. 150 sort/hvide film og fremstillet ca. 5000 sort/hvide og 300 farveforstørrelser. Endvidere er der fremkaldt ca. 350 farvediapositivfilm. Til brug for geologernes foredragsvirksomhed og institutionens publikationer er der fremstillet mange hundrede specielle fotografiske atelieroptagelser og gennemført flere tusinde reproduktionsmæssige op- og nedfotograferinger af internt arbejds materiale.

GGU's fotolaboratorium samarbejder med det tilsvarende fotografiske laboratorium på Geologisk Institut (KU), således at man gensidigt hjælper hinanden med såvel udstyr som arbejdskraft i spidsbelastningsperioder.

Kemi- og røntgenfluorescenslaboratoriet

Laboratoriet udfører kemiske analyser af bjergartsprøver for hoved- og sporelementer for GGU og Geologisk Institut (KU) som en del af laboratoriesamarbejdet. De nedknuste prøver glødes og smeltes til glasskiver, som måles i et røntgenspektrometer (Philips PW 1606 multikanalspektrometer). Jern (II) måles dog ved titrering, og natrium og kobber ved atomabsorption.

Antallet af laboranter ved laboratoriet er i løbet af 1991 blevet reduceret fra fire til to. Dette har reduceret antallet af prøver analyseret i årets løb fra 3055 i 1990 til 2005 i 1991. Der er i 1991 indleveret 3117 prøver til analyse. I forbindelse hermed er der blevet knust/neddelt 2707 prøver. Desuden er der knust 260 prøver til andet formål. Af de analyserede prøver er 72 analyser udført som indtægtsdækket arbejde - næsten alle for private virksomheder.

I december 1991 blev røntgenrøret til XRF-instrumentet udskiftet. De to rør, der blev leveret sammen med instrumentet i december 1984, havde da til sammen kørt næsten 8 år med få afbrydelser, hvilket er betydeligt længere, end hvad der normalt kan forventes.

Tyndslibslaboratoriet

I dette laboratorium fremstilles tyndslibspræparater til mikroskopisk undersøgelse af bjergarters sammen-

sætning og indre struktur. Produktionen omfatter først og fremmest tyndslib på objektglas monteret med dækglas samt præparater uden dækglas til særlige formål. En stigende andel af produktionen kræver vakuum-indprægning med farvet eller ufarvet epoxy, hvilket har medført, at laboratoriet i år har fremstillet ca. 15% færre slib end tidligere år (for 1991 lidt over 2600 færdige præparater). En mindre del af produktionen indgår i GGU's indtægtsdækkede virksomhed, med arbejde mod betaling. GGU's samarbejde om laboratoriefællesskab med Geologisk Institut ved Københavns Universitet omfatter også tyndslibslaboratoriet.

Stenregistret og -magasinet

Det indsamlede prøvemateriale fra Grønland registreres i stenregistret, og i magasinet opbevares materiale til senere bearbejdning eller dokumentation. GGU's stenpakkeri sørger endvidere for forsendelse til udlandet eller nedpakning af materiale. Fra Grønland blev der i 1991 modtaget ca. fem tons geologisk materiale, hvoraf størstedelen blev fordelt til indsamlerne i GGU. Cirka 20% blev sendt til udenlandske samarbejdspartnere. Der blev i alt i 1991 tilført magasinet 152 kasser geologisk materiale - svarende til cirka 7 tons.

Efter opgørelse via GGU's prøvedatabase er der nu registreret 360 personer som indsamlere af GGU-prøver, og der er ialt indsamlet 304669 prøver gennem årene. Af disse findes ca. 82000 nedpakket i magasinet. I forbindelse med udlån til bearbejdning hos eksterne medarbejdere er der i alt registreret lidt over 600 udlånssager.

Materiel

Medarbejderne i GGU's materielsektion sørger for indkøb, eftersyn, reparation, vedligeholdelse, pakning og forsendelse af GGU's feltudstyr i forbindelse med ekspeditionerne til Grønland. I alt blev der til GGU grupperne udsendt 16 tons (110 m³) udrustning og proviant. Materielsektionen har stået for udlejning af udstyr til en række ekspeditioner til Grønland omfattende i alt 35 personer som led i GGU's samarbejde med kollegainstitutioner. I forbindelse med disse udlån er der udsendt 3.5 tons (18 m³) udrustning.

GRØNLANDS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE FELTUNDERSØGELSESONDRÅDER

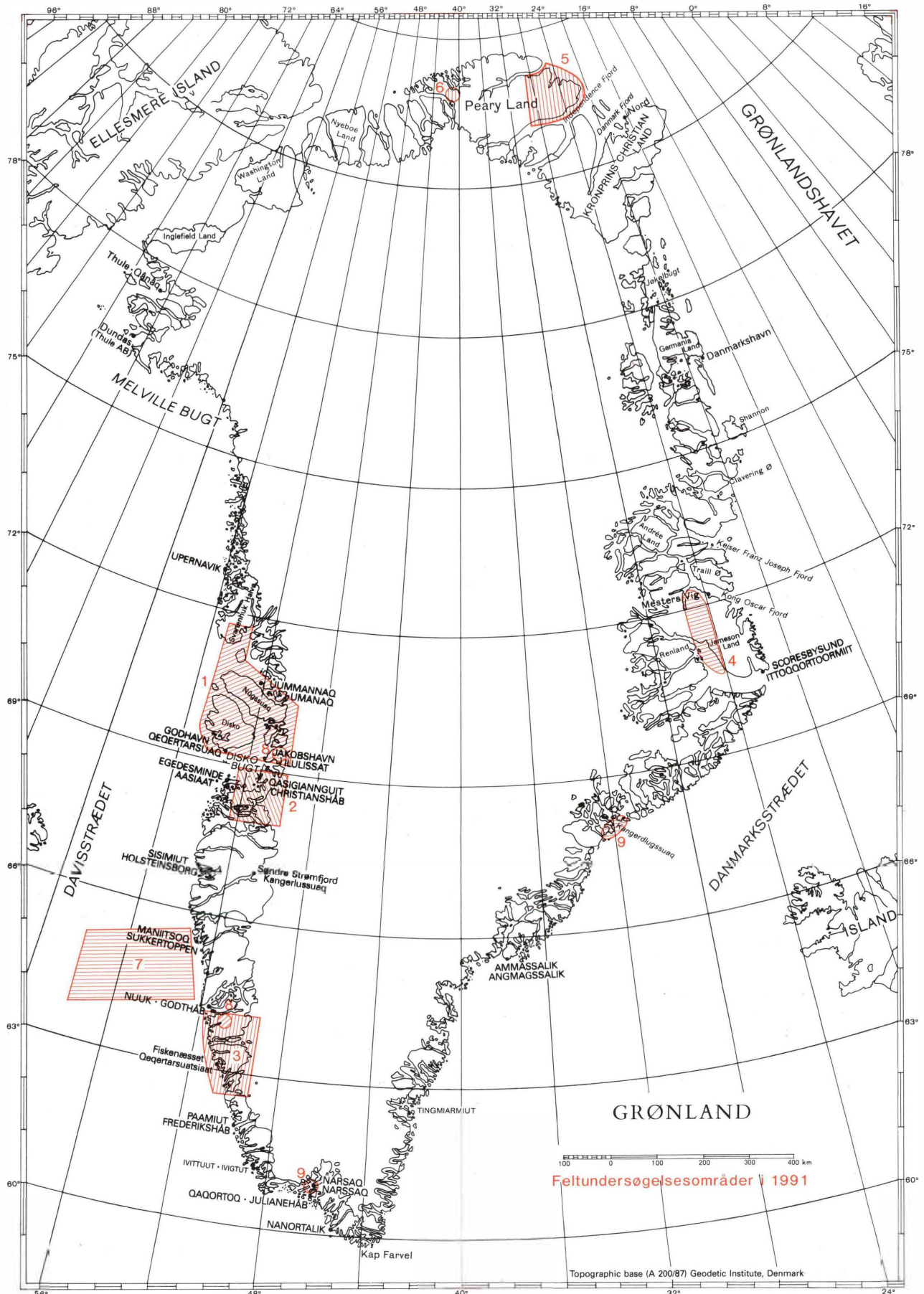


Fig. 1

FELTARBEJDE I GRØNLAND

1. I Disko Bugt området gennemførtes den tredje ud af fire feltsæsoner i 'Disko Bugt projektet' (s. 10). I grundfjeldsområderne gennemførtes almengeologiske undersøgelser (s. 10) og malmgeologiske undersøgelser (s. 13). Desuden gennemførtes olierelaterede undersøgelser af sedimenter og lavaer i det vestgrønlandske bassin (s. 17). I marts-april måned gennemførtes geofysiske målinger på fjordisen (s. 10).
2. I Christianshåb området indsamledes bæksediment- og vandprøver i forbindelse med den regionale geokemiske kortlægning (s. 14).
3. I området fra Frederikshåb Isblink til Buksefjord udførtes malmgeologiske undersøgelser (s. 13) og indsamling af prøver i forbindelse med den regionale geokemiske kortlægning (s. 14).
4. I Jameson Land blev der indsamlet materiale til palæontologiske (s. 11) og oliegeologiske (s. 16) studier.
5. I Nordøstgrønland blev der indsamlet materiale til palæontologiske (s. 11) og oliegeologiske (s. 16) studier.
6. I Peary Land indsamledes prøver fra en lokalitet med enestående velbevarede fossile bløddyr (s. 11).
7. Under projekt SYD VEST SEIS 1991 indsamledes fra skib seismiske data fra de havdækkede områder ud for Vestgrønland (s. 17).
8. Glaciologiske undersøgelser udførtes i Buksefjord området nær Godthåb og ved Paakitsoq nordøst for Jakobshavn (s. 19).
9. GGU udførte tilsyn med koncessionerede selskabers aktiviteter i Kangerlussuaq-området i Østgrønland og ved Kangerluarsuk i Sydgrønland (s. 15).

INTERNATIONAL MØDEVIRKSOMHED

GGU var i 1991 repræsenteret ved nedennævnte møder, hvor resultater fra GGU's seneste arbejde blev præsenteret for et internationalt forum.

'The geological discussion club', Toronto, Canada, 13.-16. januar. H. Kr. Schönwandt, foredrag over emnet 'The mineral potential of Greenland'.

'International Conference on Climatic Impacts on the Environment and Society', Tsukuba University, Ibaraki-ken, Japan, 27. januar - 1. februar. R. J. Braithwaite, foredrag: 'Sea level rise caused by increased melting of the Greenland ice sheet'. Rejsen blev delvis betalt af arrangørerne.

'Tectonics and sequence stratigraphy', Geological Society of London, London, 6.-7. februar. J. Chalmers deltog.

Commission for the Geological Map of the World. 'General Assembly 1991', Unesco, Paris, 11.-15. februar. N. Henriksen: Præsentation af 1:500 000 geologiske kort over Nordgrønland (sheet no. 7 og 8).

Lyell Meeting, 'Geological and biological changes across the Proterozoic-Phanerozoic transition', London, 14. februar. Geological Society of London møde organiseret af IGCP Project 303, 'Late Precambrian and Cambrian event stratigraphy'. J.S. Peel deltog.

'North Atlantic Rifted Margins'. Detailed Planning Group, Ocean Drilling Program (ODP): 1st working group meeting, Woods Hole Oceanographic Institute, USA, 25.-27. februar. H. C. Larsen var medarrangør; hans deltagelse blev finansieret af SNF.

European Union of Geosciences, 'EUG VI', Strasbourg, 24.-28. marts. A. Garde, foredrag med abstract: 'Archaean supracrustal rocks at different crustal levels in West Greenland, and their metallogeny' (medforfattere F. Kalsbeek, M. Marker og H.K. Schönwandt). L.M. Larsen, foredrag med abstract: 'Alkaline-ultramafic magmatic episodes in Greenland' (medforfatter D.Rex).

Deutsche Gesellschaft für Polarforschung, '16th Internationale Polartagung', Göttingen, 10.-13. april. A. Weidick, foredrag: 'Present Growth of the Inland Ice'.

Gæsteforelæsning på GGU: GGU (ved A. Steenfelt) var 14.-16. april vært for Professor W.K. Fletcher, University of British Columbia, som holdt 3 gæsteforelæsnings om guldprospektering. Prof. Fletcher var udsendt af the Association of Exploration Geochemists som 'Distinguished lecturer'.

'Danish-American Science Seminar', Eigtveds Pakhus, København, 19. april. R.J. Braithwaite, foredrag: 'Increased melting from the Greenland ice sheet'.

'Eighth Thematic Conference on Geologic Remote sensing: Exploration, Engineering and Environment', Denver, Colorado, 29. april - 2. maj. T. Tukiainen deltog.

'CEC marine geophysical workshop', Kiel, Tyskland, 6.-7. maj. H. C. Larsen deltog.

'6. Nordiske Palynologmøde', Roskilde, 22.-26. maj. S. Piasecki, foredrag med abstract: 'Palynostratigraphy of the Lower Tertiary volcanics and marine clastic sediments in the southern part of the West Greenland basin'. H. Nøhr-Hansen, foredrag med abstract: 'Dinoflagellat cyst zonation af Barremian til Albian, Nedre Kridt, Østgrønland (72°-76°N)'. Mødet var arrangeret af S. Piasecki & H. Nøhr-Hansen.

WEGS (Western European Geological Surveys) Advisory group on Computer Applications: Møde i Orléans, Frankrig, 10.-13. juni. L. Thorning deltog.

IGCP Project 314 symposium, Kola Science Center, Apatity, Rusland, 3. juli - 1. august. T. Nielsen, foredrag: 'Origin of melilitolites and ultramafic lamprophyres' samt foredrag: 'PGM and Au in basaltic liquids related to Skaergaard intrusion PGM-Au mineralisation'. Rejsen og 2 ugers ekskursion var betalt af Carlsbergfondet.

'North Atlantic Rifted Margins'. Detailed Planning Group, Ocean Drilling Program (ODP): 2nd (final) working meeting, København, 11.-14. august. H.C. Larsen var arrangør.

'Terranes in the Arctic Caledonides (TAC 91)' konference i Tromsø, Norge, 12.-16. august. Følgende foredrag med abstracts vedrørende GGU's Nordøstgrønlandsprojekt blev præsenteret: Niels Henriksen: 'Development and timing of the Caledonian fold belt in East Greenland'; H.F. Jepsen: 'Stratigraphy and geotectonic setting of Upper Proterozoic shelf deposits, Hagen Fjord Group, eastern North Greenland' (medforfatter L.B. Clemmensen); R.D. Dallmeyer: 'Tectonothermal evolution of crystalline basement units in the East Greenland Caledonide foreland: 76-79N' (medforfatter R.D. Tucker); R.E. Holdsworth: 'Deformational partitioning during oblique collision: Caledonian sinistral transpression in Dronning Louise Land, N.E. Greenland' (medforfatter R.A. Strachan); J.D. Friderichsen: 'Pre-Caledonian structural elements in Skærfjorden, North-East Greenland, 77-78 North Latitude' (medforfatter A.K. Higgins, J.M. Hull og J.A. Gilotti); B. Chadwick og C.R.L. Friend: 'High-grade gneisses and structure in a deep part of the Caledonides in the southwest of Dove Bugt, North-East Greenland' (foredraget blev forelagt af R.A. Strachan); R.A. Strachan: 'Late-orogenic extensional collapse in the NE Greenland Caledonides' (medforfattere B. Chadwick og C.R.L. Friend); R.D. Dallmeyer: 'Chronology of post-metamorphic uplift across the northwestern Greenland Caledonides' (medforfatter R.A. Strachan); J.A. Gilotti: 'A new eclogite province in the Skærfjorden area, North-East Greenland, 77-78 North Latitude' (medforfattere J.M. Hull, A.K. Higgins, J.D. Friderichsen og A. Steenfelt).

'2nd International Symposium on Environmental Geochemistry', Uppsala, Sverige, 16.-19. sept. A. Steenfelt deltog i symposiet og desuden i et møde i styregruppen for IGCP 259, som afholdtes inden symposiet.

Joint Meeting of Nordic Geological Surveys with the Geological Surveys of the Baltic States, Uppsala, Sverige, 17.-19. september. M. Ghisler deltog.

'Dolomieu Conference on Carbonate Platforms and Dolomitization', Ortesei, Italien, 16.-21. september. M. Sønderholm, poster med abstract: 'The evolution of the Franklinian Carbonate Platform (Late Proterozoic?-Silurian), North Greenland'.

'Antarctic Science, Global Concerns', SCAR, Bremen, Tyskland, 23.-26. september. N. Reeh deltog.

'Magmatism and the causes of continental break-up', Geological Society of London, London, 3.-4. oktober. J.A. Chalmers og K.H. Laursen, poster med abstract: 'The eastern margin of the Labrador Sea'; H.C. Larsen, foredrag med abstract: 'Deep reflection seismic image of sill-emplacment, crustal structure and deformation of a sedimentary basin below the East Greenland flood basalt province' (medforfatter C. Marcussen); L.M. Larsen, poster med abstract: 'West Greenland and North Atlantic break-up: Timing and duration of the volcanism' (medforfattere A.K. Pedersen, G.K. Pedersen og S. Piasecki). Deltagelsen i mødet var delvist finansieret af SNF (H.C. Larsen) og af EFP-midler (K.H. Laursen).

First plenary meeting, EPOCH project 'Climate change, sea level rise and associated impacts in Europe', Pozzuoli, Italien, 4.-10. oktober. R.J. Braithwaite, foredrag: 'Study of the refreezing zone on the Greenland ice sheet'. Rejsen betales af EF.

EPOCH workshop, Napoli, Italien, 7.-10. oktober. N. Reeh, foredrag: 'Glaciological investigations on the ice margin in North-East Greenland'. Rejsen var betalt af EF-midler.

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover, Tyskland: 'Planning of field work in North Greenland,' 9. oktober. N. Henriksen, foredrag: 'Geology of North and East Greenland'.

'7th Conference on the Geology of South East Asia', Bangkok, Thailand, 4.-8. november. A. Steenfelt, foredrag: 'International Geochemical Mapping'.

Møde om Nordisk Antarktissamarbejde, Norsk Polarinstitut, Oslo, Norge, 15. november. H.H. Thomsen deltog som repræsentant for Dansk Polarcenter og Danmark. Rejsen var betalt af Dansk Polarcenter.

PONAM workshop, Hanstholm, Danmark, 25.-28. november. N. Reeh, foredrag: 'The inland Ice in North East Greenland'.

'Second workshop om mass and energy balance of the Greenland Ice Sheet', Zermatt, Schweiz, 2.-4. december. R.J. Braithwaite, foredrag: 'Fieldwork by the Geological Survey of Greenland in 1991' og 'Mass balance measurements in the lower accumulation area of the Greenland ice sheet to assess refreezing of meltwater'; rejsen betalt af EF. N. Reeh, foredrag: 'Sensitivity of Greenland calving glaciers'; rejsen betalt af Dansk Polarcenter. H.H. Thomsen, foredrag: 'Mass balance and ice temperature measurements at Paakitsoq, West Greenland. A field Programme'.

Seminar: 'Geochemical Map of Russia and Geoecology of Russia and their coordination with IGCP-259 Project', Moskva, 3.-4. december. A. Steenfelt holdt foredrag og deltog i koordinationsmøde på Institute of Mineralogy, Geochemistry and Crystallochemistry of Rare Elements, Moskva. Rejsen blev betalt af arrangørerne.

INTERNATIONALE SAMARBEJDSORGANER

GGU deltager i internationalt samarbejde i en række organisationer og arbejdsgrupper.

Western European Geological Surveys (WEGS): Årligt direktørmøde: M. Ghisler.

Western European Geological Surveys (WEGS): Advisory Group on Computer Applications: L. Thorning.

Western European Geological Surveys (WEGS): Working Group Remote sensing: H. H. Thomsen.

De nordiske landes geologiske undersøgelser: Årligt direktørmøde: M. Ghisler.

MIDTNORDEN: Nordisk geovidenskabeligt samarbejdsprojekt støttet af Nordisk Ministerråd. A. Steenfelt og L. Thorning.

International Union of Geological Sciences (IUGS): Den danske Nationalkomité for Geologi: M. Ghisler.

Commission of the Geological Map of the World: N. Henriksen.

The International Tectonic Map of Europe: N. Henriksen er medlem af redaktionskomitéen.

IUGS Subcommission on the Systematics of Igneous Rocks, Working group on melilitic rocks: T. F. D. Nielsen.

Global Transect Program: N. Henriksen og H. C. Larsen.

Inter-Union Commission of the Lithosphere: H. C. Larsen er medlem af den arktiske sub-komité og task force 'origin of sedimentary basins'.

International Geological Correlation Program (IGCP) er et fællesprojekt under IUGS og UNESCO, som arbejder med en lang række projekter. GGU bidrager til følgende:

IGCP-projekt 219, Comparative lacustrine sedimentology in space and time: G. Dam og L. Stemmerik.

IGCP-projekt 247, Precambrian ore deposits related to tectonic type: P. W. U. Appel.

IGCP-projekt 257, Precambrian dyke swarms: F. Kalsbeek og T. F. D. Nielsen er korresponderende deltagere.

IGCP-projekt 259, International geochemical mapping: A. Steenfelt.

IGCP-projekt 303, Late Precambrian and Cambrian event stratigraphy: J. S. Peel.

IGCP-projekt 314, Alkaline and carbonatitic magmatism: T. F. D. Nielsen.

International Association of Geochemistry and Cosmochemistry (IAGC): Working group on global sampling: A. Steenfelt.

Association of Exploration Geochemists: A. Steenfelt repræsenterer Norden i bestyrelsen.

International Association on the Genesis of Ore Deposits (IAGOD); Commission on Paragenesis: H. K. Schönwandt.

International Liason Group on Gold Mineralisation (ILGGM): P. W. U. Appel er dansk repræsentant.

International Working Group on Tin-Tungsten Deposits: P. W. U. Appel er dansk repræsentant.

Ocean Drilling Program (ODP): H. C. Larsen er repræsentant for European Consortium for Ocean Drilling (ECOD) i 'Tectonic Panel'. Han er desuden formand for 'North Atlantic Rifted Margins Detailed Planning Group'.

European Science Foundation (ESF): H. C. Larsen er national kontaktperson i Polar North Atlantic Margins (PONAM) projektet.

International Atomic Energy Agency (IAEA): A. Steenfelt bidrager til det årlige newsletter om aktiviteter inden for urangeologi og uraneftersøgning.

International Commission on Snow and Ice (ICSI): GGU bidrager til World Glacier Monitoring Service. A. Weidick er national korrespondent.

International Glaciological Society: H. H. Thomsen er national korrespondent. N. Reeh er medlem af repræsentantskabet.

International Association of Remote Sensing Laboratories: GGU's korrespondance varetages af H. H. Thomsen.

European Working Group on Mass- and Energy Balance of the Greenland Ice Sheet: R. J. Braithwaite.

Intergovernmental Panel on Climatic Change/World Meteorological Organization/U.N. Environmental Program: Working group on sea level: R. J. Braithwaite.

International Arctic Science Committee (IASC), working group on 'Global change in the Arctic': N. Reeh.

Collegium Palynologicum Scandinavicum: S. Piasecki er bestyrelsesmedlem.

Internationalt redaktionsarbejde: GGU's videnskabelige medarbejdere deltager jævnligt i bedømmelse af manuskripter, som er indleveret til publikation i internationale tidsskrifter. Nogle medarbejdere er medlem af redaktionskomitéen for et tidsskrift:

Grana: S. Piasecki.

Journal of Geochemical Exploration: A. Steenfelt.

Journal of Glaciology: R. J. Braithwaite.

Lithos: L. M. Larsen.

UDADVENDT VIRKSOMHED

GGU's formidling til offentligheden uden for geologiske fagkredse sker gennem udsendelse af forskellige former for informationsmateriale, gennem bidrag til populærvidenskabelige skrifter, foredragsvirksomhed og andre arrangementer.

I 1991 har GGU udsendt en række informationer til pressen og til selskaber og myndigheder. Endvidere har GGU-medarbejdere medvirket i interviews til dagblade, nyhedsbureauer, radio og fjernsyn angående råstofrelevante og almen geologiske emner. Artikler er således fremkommet i aviser og fagtidskrifter, og indslag er fremkommet i radio og TV i Danmark og Grønland. En liste over udsendelser og artikler findes på side 30-31.

I forbindelse med international information om handel og industri i Grønland har GGU udarbejdet et informationshæfte med titlen 'Geodata, Geological information', udgivet som temahæfte 2 i Grønlands Hjemmestyres serie 'Trade and Industry in Greenland'. Hæftet indeholder et omfattende katalog over den information som GGU kan levere. Endvidere har GGU bidraget til håndbogen 'Greenland - A Handbook for investors in the Mining and Petroleum Industries', der er udgivet af Mining Journal Research Services på vegne af Råstofforvaltningen for Grønland.

GGU er repræsenteret i præmiekomiteen vedrørende 'Mineraljagten' i Grønland (Ujarassiorit), som forestås af Nunaoil A/S på vegne af Grønlands Hjemmestyre.

GGU har rådgivet videnskabelige og sportsekspeditioner til Grønland og formidlet information om Grønlands natur til turister og rejsebureauer. Endvidere er der blevet givet rådgivning til TV og

filmselskaber i forbindelse med filmproduktioner i Grønland.

På undervisningsområdet er der løbende foretaget besvarelser på forespørgsler fra skoler og museer omkring de geologiske forhold i Grønland, og GGU har i to perioder i 1991 været vært for erhvervspraktikanter fra folkeskolens 9. klasser i samarbejde med Geologisk Museum.

Baggrundsmateriale er leveret til Neue Zürcher Zeitung, som oplæg til en pressekonference i Schweiz omkring vandkraftproduktion i Grønland. Materiale og bistand er løbende leveret til Geologisk Museum i forbindelse med opbygningen af Grønlandsudstillingen 'Fra stjernestøv til kontinent'.

Arbejdet med GGU's populærvidenskabelige serie 'Geologi i Grønland' er fortsat. Nr. 5. 'Nuna angallavigisarput', der er den første geologibog på grønlandsk, er færdigredigeret. Bogen udkom i begyndelsen af 1992 med støtte fra Grønlands Hjemmestyre. Endvidere er der udsendt bidrag til flymagasinet Suluk, tidsskriftet Forskning og Samfund og magasinet Illustreret Videnskab.

GGU-medarbejdere har holdt foredrag i Dansk Geofysisk Forening (J. Chalmers), i Selskabet for Arktisk Teknologi (H.K. Schönwandt og L. Thoring), i Videnskabernes Selskab (J.S. Peel), ved et forskningsmøde arrangeret af Dansk Polarcenter (L.M. Larsen, N. Reeh), i Dansk Naturhistorisk Forening (J.S. Peel), i Geologisk Museums populære foredragsrække (L.M. Larsen, T.F.D. Nielsen), i foreningen 'Stenvennerne' (T.F.D. Nielsen) og ved et orienteringsmøde for turistførere i Grønland arrangeret af 'Green Tours' (A. Garde).

GRØNLANDS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE
MAP SHEETS

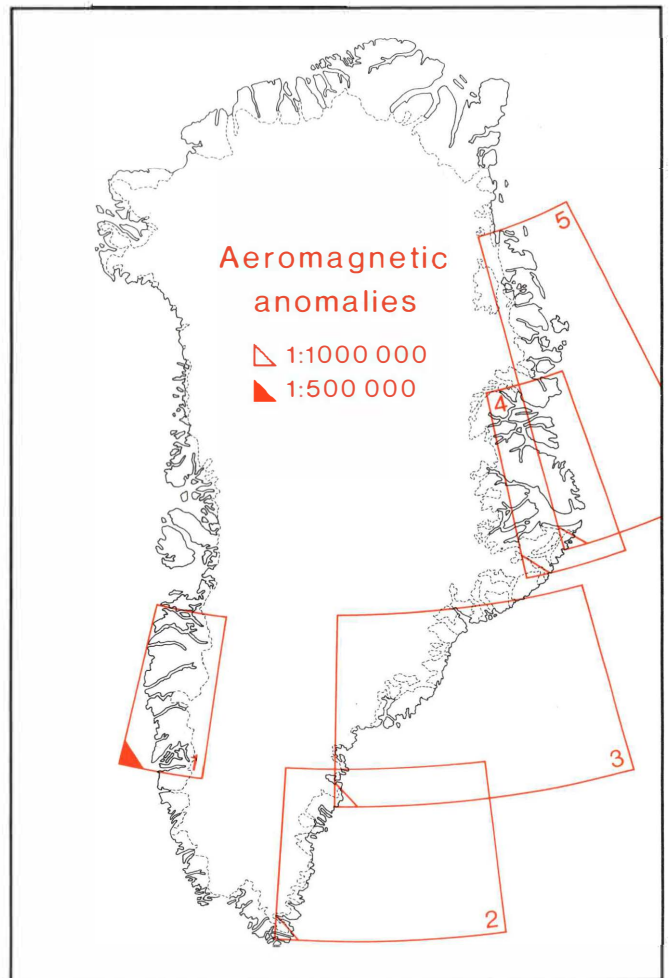
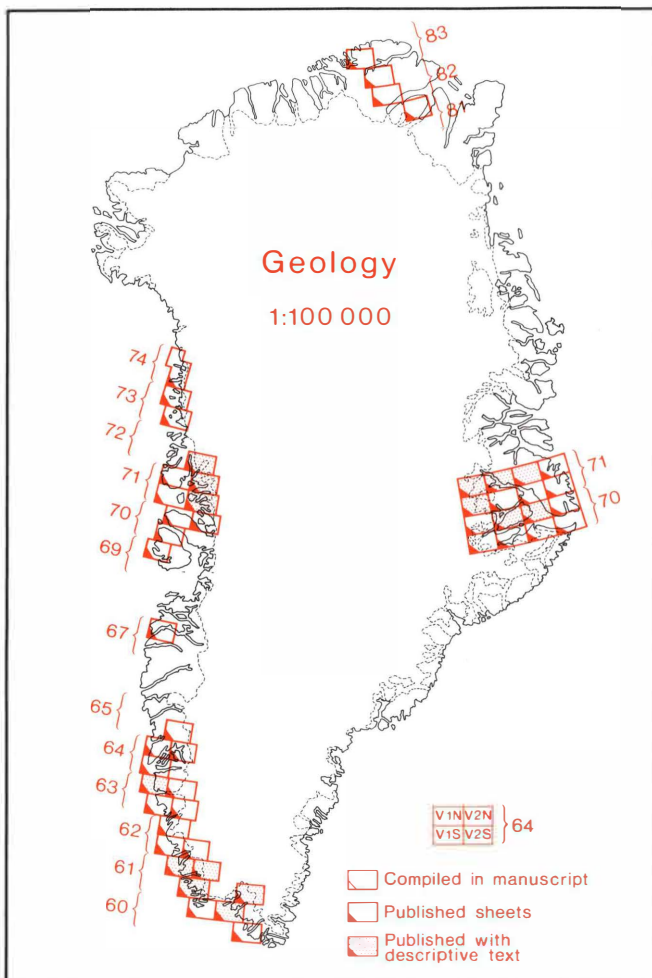
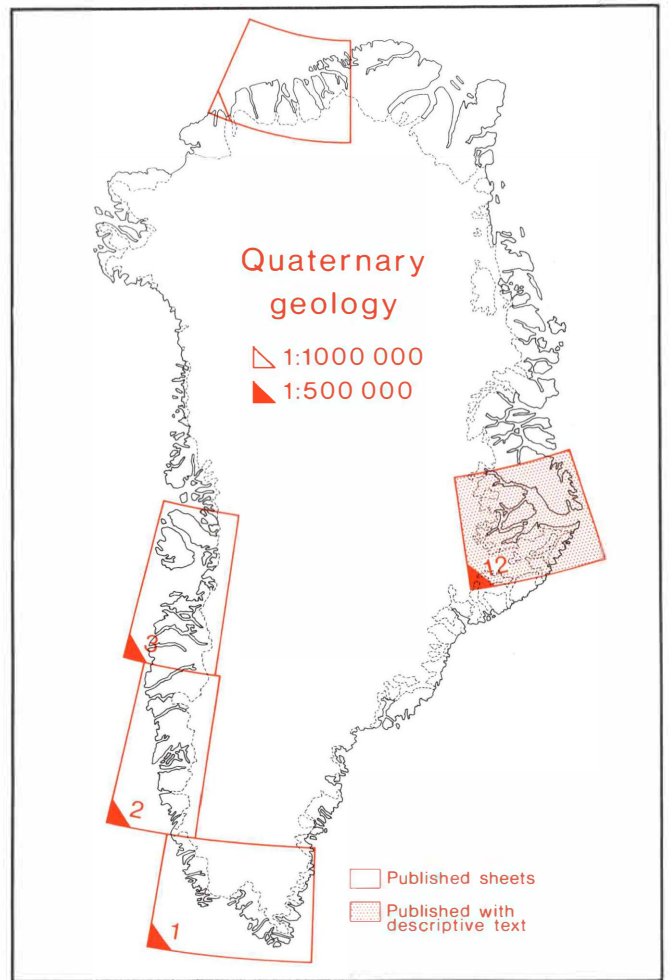
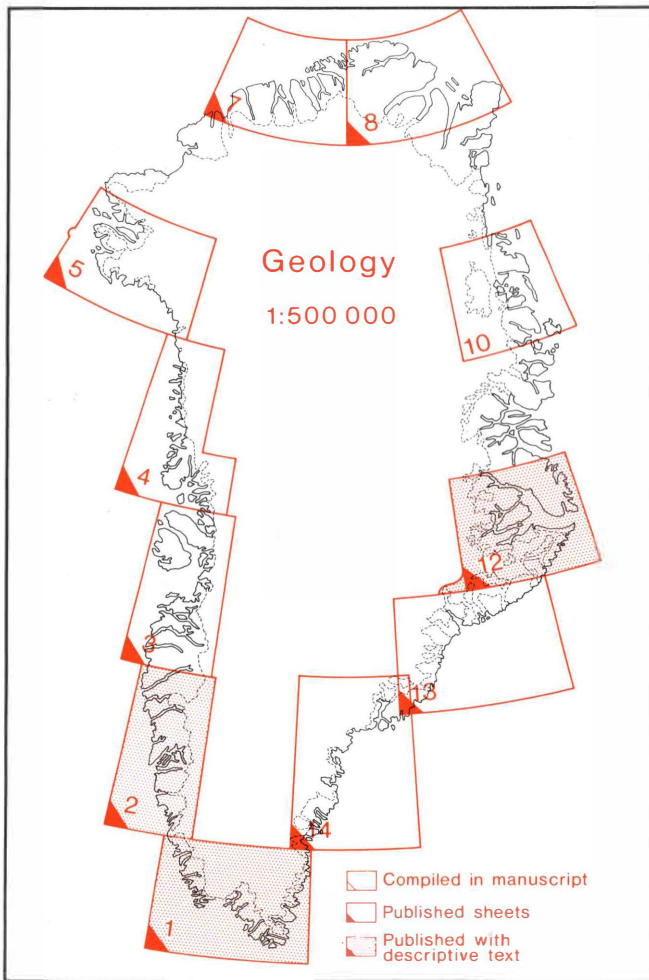


Fig. 2

PUBLIKATIONSVIRKSOMHED

GGU's resultater offentliggøres i form af geologiske kort, Bulletiner, Rapporter og forskellige andre publikationer udgivet af GGU samt i internationale videnskabelige publikationer. I årets løb er der publiceret 2 kortblade, 2 Bulletiner, og 4 Rapporter. Desuden er der udgivet 10 rapporter i Open File Serien i begrænset oplag.

GGU's publikationsevne varetages af en fagredaktør og en redaktionssekretær, støttet af et publikationsudvalg.

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 udgives en serie aeromagnetiske kort i skala 1:500 000 og 1:1 000 000.

Sheet 5 Thule. Geologisk kort over Grønland, 1:500 000. P. R. Dawes.

71 V.1 N Svartenhuk. Geologisk kort over Grønland, 1:100 000. J. G. Larsen & J. Grocott.

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

Bulletiner

- 160 Sedimentary basins of North Greenland. 164 pp. J. S. Peel & M. Sønderholm (ed.) (7 artikler).
161 Functional morphology, evolution and systematics of Early Palaeozoic univalved molluscs. 116 pp. J. S. Peel (2 artikler).

Rapporter

- 149 Reservoir evaluation of Upper Permian buildups in the Jameson Land basin, East Greenland. L. Stemmerik, 23 pp.
150 Current research. Short scientific papers. 43 pp. (5 artikler).
151 A stratigraphic section through the Silurian turbidite sequence (Peary Land Group) in northern Nyeboe Land, North Greenland. P.-H. Larsen & J. C. Escher, 21 pp.
152 Current research including Report of Activities, 1991. 111 pp. (23 artikler).

Open File Series

- 90/1 A preliminary seismic stratigraphic study of the Paleocene - Eocene section offshore southern West Greenland between 66° and 68°N. T. G. Ottesen, 46 pp.
91/1 Magmatic platinum-nickel occurrences in the Tertiary West Greenland Basalt Province: prospecting by Greenex A/S in 1985-1988. F. Ulf-Møller, 37 pp.
91/2 Occurrences of kimberlite, lamproite and ultramafic lamprophyre in Greenland. L. M. Larsen, 36 pp.
91/3 The Isua iron ore deposit at Isukasia, West Greenland. P. W. U. Appel, 37 pp.
91/4 The Ivigtut cryolite deposit in South Greenland. Short note on recent geoscientific developments. J. Bondam, 29 pp.
91/5 Gold and base metal potential of the Íngia area, central West Greenland. B. Thomassen, 115 pp.
91/6 A preliminary seismic study of part of the pre-Paleocene section offshore southern West Greenland between 66°N and 68°N. T. G. Ottesen, 28 pp.
91/7 Oil seep in basement, Germania Land, North-East Greenland. F. G. Christiansen, J. Bojesen-Koefoed, S. M. Jensen & L. Stemmerik, 18 pp.
91/8 Reconnaissance geochemical exploration of map sheet 67 V 2 (67° to 68°N, 49°30' to 52°W), West Greenland. A. Steenfelt & E. Dam, 10 pp.
91/9 Reconnaissance geochemical mapping of southern West Greenland from 62°30'N to 64°00'N - 1991 results. P. Erfurt, A. Steenfelt & E. Dam, 21 pp.

Andet

Årsberetning 1990. København: Grønlands Geologiske Undersøgelse. 43 pp.

Presseinformation m.m.

- 50 nordiske naturvidenskabelige forskere mødes i Roskilde til Nordisk Palynologmøde på Lyngby Landbrugsskole, 22.-25. maj, udsendt 25. maj 1991.
Grønland under lup, udsendt 8. juli 1991.
Danmark med i dybhavsboringer, udsendt 5. august 1991.
Newsletter: Geological Survey of Greenland (GGU). Field activities 1991. Danish Polar Center Newsletter 19, 5-6.
Geologiske undersøgelser. Ilulissat/Jakobshavn. Annonce indrykket i Sermitsiaks jubilæumsavis for Ilulissat 250 år, indsendt 4. juli 1991.
Olie eller ej... et stadigt aktuelt emne. Annoncering af møde i Selskabet for Arktisk Teknologi ved J.A. Chalmers, udsendt 11. januar 1991.

Nye produkter fra GGU - et tilbud til mineindustrien. Annoncering af møde i Selskabet for Arktisk Teknologi ved H.K. Schönwandt og L. Thorning, udsendt 5. april 1991.

Information til myndigheder og selskaber og international omtale heraf

Four new reports on gold, copper, zinc and nickel investigations in Greenland. Informationsblad til mineselskaber, udsendt januar 1991.

Two new reports on base metals, platinum group elements and diamond investigations in Greenland. Informationsblad til mineselskaber, udsendt juni 1991.

Three new reports on iron ore, gold and base metals and cryolite in Greenland, udsendt oktober 1991.

GGU's feltarbejde i Grønland 1991. Bidrag om GGU's feltaktiviteter 1991 til myndigheder, udsendt 2. maj 1991.

Grønlands Baseselskab A/S 1991: GEODATA, Geological information. The Geological Survey of Greenland. Trade and Industry in Greenland 2, 19 pp.

GHEXIS Newsletter 2, til olieselskaber, udsendt 7. juni 1991.

GHEXIS Newsletter 3, til olieselskaber, udsendt 9. december 1991.

Bidrag til Mining Annual Review 1991, p. 172 (J. Bondam).

Greenland to gather more exploration data. Oil & Gas Journal 1991, 89(4), 105-108. (Baseret på GHEXIS).

Greenland entices with new facts & persuasive powers. Arctic News-Record 7(3), 1991, 1. (Baseret på GHEXIS).

Greenland - another new frontier for exploration. Exploration International News, January 1991, 6-7. (Baseret på GHEXIS).

Petroleum Geology of North Greenland by F.G. Christiansen (ed.). Marine and Petroleum Geology 1991, 8, 247-248. (Bogomtale).

New reports on precious and base metals in Greenland. Engineering & Mining Journal May 1991, 9-10.

Metal potential in Greenland. Northern Miner 4. November 1991, p. 20.

Populærvidenskabelige artikler

Chance for oliefund ved Sydvestgrønland. Energinyt 1, 1991, 10. Baseret på interview med J.A. Chalmers.

På opdagelse i naturens overskudslager. Forskning og Samfund 1991, 1, 16-19. Baseret på interview med J.S. Peel.

Minedrift kan blive et bærende erhverv. Flymagasinet Suluk 2-91, 27-40. Baseret på interview med M. Ghisler.

Sådan byggede sneglen sit første hus. Illustreret Videnskab 9-91, 25. Baseret på interview med J.S. Peel.

Upublicerede rapporter

Med mindre andet er anført, er nedennævnte rapporter offentligt tilgængelige ved henvendelse til GGU.

Chalmers, J.A. 1991: KANUMAS PROJECT. Seismic Processing. Review of Tender Documents, KANUMAS Technical Report, 14 pp. (fortrolig).

Chalmers, J.A. 1991: Some thoughts on a strategy for a licensing round offshore southern West Greenland. Report prepared for Mineral Resources Administration for Greenland, 9 pp. (fortrolig).

Chalmers, J.A. 1991: Preliminary assessment of hydrocarbon prospectivity offshore southern West Greenland based on a first sight of SYD VEST SEIS (GGU/90) seismic data and BGR/1977 seismic data reprocessed under EFP-89 and EFP-90. Report prepared for Mineral Resources Administration for Greenland, 10 pp. + 1 map (fortrolig).

Chalmers, J.A. 1991: Preliminary assessment of hydrocarbon prospectivity offshore southern West Greenland based on SYD VEST SEIS (GGU/90) and Halliburton Geophysical Co. (HS/90) seismic data obtained during 1990 and BGR/1977 seismic data reprocessed under EFP-89 and EFP-90. Report prepared for Mineral Resources Administration for Greenland, 14 pp. + 2 maps (fortrolig).

Chalmers, J.A., Christiansen, F.G. & Pulvertaft, T.C.R. 1991: Foreløbig vurdering af olieefterforskningsmuligheder offshore Vestgrønland syd for 66°N med anbefalinger vedr. udbudsrunder. Rapport udarbejdet for Råstofforvaltningen for Grønland, 5 pp. + 1 kort (fortrolig).

Christiansen, F.G., Chalmers J.A. & Pulvertaft, T.C.R. 1991: Oversigt over GGU's olierelaterede aktiviteter i Vestgrønland. 2 pp. + 5 appendices (fortrolig).

Dahl-Jensen, T. 1991: KANUMAS Project Cruise Report. KANUMAS technical report, 44 pp. (fortrolig).

Dam, G. 1991: En facies analyse af Øvre Kridt-Tertiære submarine fan sedimenter i Vestgrønland. Carlsberg Årsrapport. 10 pp.

Grønlands Geologiske Undersøgelse 1991 (bidrag af F.G. Christiansen, C. Marcussen, H.C. Larsen, L. Stemmerik, G. Dam & S. Piasecki): Petroleum potential of Jameson Land, East Greenland, Exploration Report. 61 pp. + 11 bilag.

Grønlands Geologiske Undersøgelse & Mineral Development International A/S 1991 (bidrag af P.W.U. Appel, P.R. Dawes og A.A. Garde): Potentielle småmineprojekter i Vestgrønland/Potential small-scale mining projects in West Greenland. Rapport udarbejdet for Grønlands Baseselskab A/S, 62 pp.

Hansen, M.M. 1991: West Greenland - Offshore, seismic survey information - navigation data. 17 pp.

Hansen, M.M. & Marcussen, C. 1991: KANUMAS licence area - East Greenland. Data summary - geology and geophysics. Report prepared exclusively for Nunaoil A/S. 108 pp. (fortrolig).

Hansen, M.M. & Pulvertaft, T.C.R. 1991: KANUMAS licence area - West Greenland. Data summary -

- geology and geophysics. Report prepared exclusively for Nunaoil A/S. 63 pp. (fortrolig).
- Larsen, H.C., Brooks, C.K., Cox, K.G., Larsen, B., Larsen, L.M., Morton, A.G. & Nielsen, T.D.F. 1991: Drilling the Continent - Ocean transition on the SE Greenland volcanic rifted margin: Linking continental flood basalts to seaward dipping reflectors. ODP-drilling proposal No. 393, GGU, Copenhagen. 12 pp. + figures.
- Larsen, H.C., Chalmers, J.A., Cox, K.G., Hald, N., Keen, C., Larsen, L.M., Pedersen, A.K. & Srivastava, S.D. 1991: A mantle plume origin of the North Atlantic rifted margins: Testing the model against geological data. ODP-drilling proposal No. 392, GGU, Copenhagen. 10 pp. + figures.
- Larsen, H.C. and the NARM-DPG 1991: Preliminary report, North Atlantic rifted margins detailed planning group (NARM-DPG). 19 pp + appendices. GGU, Copenhagen.
- Larsen, H.C., Sawyer, D.S. and the NARM-DPG 1991: North Atlantic rifted margins detailed planning group report. JOIDES Office, September 1991. 80 pp. + figures and appendices.
- Lind, M. 1991: Efterforskningskoncession til Hecla Mining Company, Gewerkschaft Wilhelm Bergbaugesellschaft m.b.H og Nunaoil A/S (koncession nr. 123). Rapport til Råstofforvaltningen for Grønland, 1 p. (fortrolig)
- Marcussen, C. & Larsen, H.C. 1991: Project 'DYBSEIS': Deep seismic studies in the Jameson Land basin. Final report (EFP J.nr. 1313/88-3). 40 pp.
- Nielsen, T.F.D. 1991: Field inspections of concessions held by Platinova Resources Ltd. and partners between 66° and 69°N in East Greenland, 23-31 August 1991. 10 pp., 1 appendix, 2 maps. (fortrolig).
- Nøhr-Hansen, H. 1991: Dinoflagellat cyst stratigrafi analyse af Barremian til Albian (Nedre Kridt) aflejringer fra Østgrønland (72°-76°N). Afsluttende projektrapport til Carlsbergfondet. 19 pp.
- Schönwandt, H.K. 1991: Field inspection of the 1991 drilling program by Highwood Resources Ltd joint venture in the Kangerluarsuk-Agpat concession, South West Greenland. 7 pp. (fortrolig).
- Stemmerik, L. 1991: A field guide to the Upper Permian and Jurassic of Jameson Land. GGU report prepared for Saga Petroleum, 64 pp.
- Stemmerik, L. & Marcussen, C. 1991: Geological framework for interpretation of the 1991 KANUMAS seismic lines, offshore East and North-East Greenland. 19 pp. (fortrolig).
- Stemmerik, L. & Piasecki, S. 1991: The Permian of Greenland. Permophiles, Newsletter of the Subcommittee on Permian Stratigraphy 18, 13-18.
- Thomsen, H.H. 1991: Evaluation of two sea ice models. KANUMAS technical report, 23 pp. (fortrolig).
- Thomsen, H.H. 1991: Nordisk Antarktissamarbejde. Møde på Norsk Polarinstitut, 7 pp.
- Thorning, L. 1991: Development in computing at the Geological Survey of Greenland (GGU). WEGS-AGAC meeting at Orléans, France. National Report, June 1991, 3 pp.

PhD afhandlinger

Følgende PhD projekter er fuldført af PhD studerende ved GGU i samarbejde med Københavns Universitet.

- Dam, G. 1991: A sedimentological analysis of the continental and shallow marine Upper Triassic to Lower Jurassic succession in Jameson Land, East Greenland. 243 pp., 6 bilag.
- Nøhr-Hansen, H. 1991: Dinoflagellate cyst stratigraphy of Barremian to Albian deposits, Early Cretaceous, from East Greenland (72°-76°N). 222 pp, 30 plancher + 40 tabeller og 2 skemaer.

Cand.scient. specialer

Følgende cand.scient. specialer ved Københavns og Århus Universiteter er baseret på GGU-materiale, for det meste i forbindelse med GGU-støttet feltarbejde.

- Andersen, J. 1991: Tidlig proterozoisk rift-relateret sedimentation og post-sedimentær deformation, Anap Nunâ, Diskobugten, Vestgrønland. Københavns Universitet, 73 pp + figurbind.
- Hjortkær, B.F. 1991: Palynologisk undersøgelse af tertiære skifre fra Disko og Nûgssuaq, Vestgrønland. Københavns Universitet, 94 pp.
- Jordt, B. 1991: Den diagenetiske udvikling af Karbone sandsten, Østgrønland (72°-74°N). Århus Universitet, 122 pp. + appendices.
- Kristensen, T.T. 1991: Petrografi og diagenese af sandsten fra Schuchert Dal Formationen (Ø. Perm); Jameson Land bassinet, Østgrønland. Århus Universitet, 132 pp. + appendices.
- Midtgaard, H.H. 1991: Vertikal og regional faciesfordeling i deltacykler fra Atane Formationen, Øvre Kridt, Vestgrønland - et tidsmæssigt perspektiv. Københavns Universitet, 88 pp. + appendices.
- Thomsen, H.S. 1991: Contrasting types of metasomatic alteration in the low-grade metamorphic Precambrian Anap Nunâ area, West Greenland. Københavns Universitet, 99 pp.

Publicerede arbejder 1991

Denne liste medtager videnskabelige arbejder publiceret i GGU's serier (Bulletiner, Rapporter) samt arbejder publiceret uden for GGU's serier af GGU personale. Arbejder publiceret uden for GGU's serier af ikke-GGU personale er medtaget i de tilfælde, hvor data indsamlet under GGU-auspicer udgør et væsentligt grundlag for arbejdet.

Abstracts på under en side er ikke medtaget. En del af disse er omtalt i afsnittet om mødevirksomhed.

- Populærvideenskabelige artikler, newsletters, o.l. er ikke medtaget; lister over disse findes i separate afsnit i det foregående.
- Bevins, R. E., Robinson, D. & Rowbotham, G. 1991: Compositional variations in mafic phyllosilicates from regional low-grade metabasites and application of the chlorite geothermometer. *J. metamorph. Geol.* **9**, 711-721.
- Bevins, R. E., Rowbotham, G. & Robinson, D. 1991: Zeolite to prehnite-pumpellyite facies metamorphism of the late Precambrian Zig-Zag Dal Basalt Formation, eastern North Greenland. *Lithos* **27**, 155-165.
- Brooks, C. K., Larsen, L. M. & Nielsen, T. F. D. 1991: Importance of iron-rich tholeiitic magmas at divergent plate margins: a reappraisal. *Geology* **19**, 269-272.
- Chadwick, B. & Friend, C. R. L. 1991: The high-grade gneisses in the south-west of Dove Bugt: an old gneiss complex in a deep part of the Caledonides of North-East Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **152**, 103-111.
- Chalmers, J. A. 1991: New evidence on the structure of the Labrador Sea/Greenland continental margin. *J. geol. Soc. Lond.* **148**, 899-908.
- Chalmers, J. A. & Dahl-Jensen, T. 1991: Project SYD VEST SEIS - 3285 km of multichannel seismic data acquired on the southern West Greenland shelf. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **152**, 21-23.
- Conradsen, K., Ersbøll, B. K. & Thyrsted, T. 1991: Discriminant analysis of an integrated data base applied in uranium exploration. *Econ. Geol.* **86**, 377-386.
- Dawes, P. R. 1991: Lauge Koch: Pioneer geo-explorer of Greenland's far north. *Earth Sci. Hist.* **10**, 130-153.
- Ellitsgaard-Rasmussen, K. 1991: Arne Noe-Nygaard, 30/7/1908 - 3/6/1991. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **152**, 9-10.
- Escher, J. C. 1991: The Skjoldungen map sheet: completion of the 1:500 000 geological mapping of South-East Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **152**, 30-31.
- Friderichsen, J. D., Gilotti, J. A., Henriksen, N., Higgins, A. K., Hull, J. M., Jepsen, H. F. & Kalsbeek, F. 1991: The crystalline rocks of Germania Land, Nordmarken and adjacent areas, North-East Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **152**, 85-94.
- Funder, S. & Weidick, A. 1991: Holocene boreal molluscs in Greenland - palaeoceanographic implications. *Palaeogeogr. Palaeoclimat. Palaeoecol.* **85**, 123-135.
- Garde, A. A. 1991: Post-kinematic diorite intrusions in Archaean basement rocks around outer Fiskefjord, southern West Greenland. *Bull. geol. Soc. Denmark* **39**, 167-177.
- Garde, A. A., Bugnon, C. & Gothenborg, J. 1991: Ornamental stones in West and South Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **152**, 50-55.
- Ghisler, M. 1991: Review of the Survey's activities in 1990. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **152**, 7-8.
- Henriksen, N. 1991: The North-East Greenland project 1988-1990. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **152**, 24-29.
- Henriksen, N. & Higgins, A. K. 1991: The North Greenland Project. *Bull. Grønlands geol. Unders.* **160**, 9-24.
- Higgins, A. K. 1991: North Greenland glacier velocities and calf ice production. *Polarforschung* **60**, 1-23.
- Higgins, A. K., Ineson, J. R., Peel, J. S., Surlyk, F. & Sønderholm, M. 1991: Lower Palaeozoic Franklinian Basin of North Greenland. *Bull. Grønlands geol. Unders.* **160**, 71-139.
- Holdsworth, R. E. & Strachan, R. A. 1991: Interlinked system of ductile strike slip and thrusting formed by Caledonian sinistral transpression in northeastern Greenland. *Geology* **19**, 510-513.
- Hougaard, G., Jepsen, H. F. & Neve, J. K. 1991: GGU's photogeological laboratory - a valuable geological mapping tool in Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **152**, 32-35.
- Håkansson, E., Heinberg, C. & Stemmerik, L. 1991: Mesozoic and Cenozoic history of the Wandel Sea Basin area, North Greenland. *Bull. Grønlands geol. Unders.* **160**, 153-164.
- Kalsbeek, F. 1991: Metasomatic alteration of dolerite in the Proterozoic sediments of north-eastern Disko Bugt. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **150**, 33-35.
- Knudsen, C. 1991: Petrology, geochemistry and economic geology of the Qaqarsuk carbonatite complex, southern West Greenland. *Monogr. Ser. Miner. Deposits* **29**, 110 pp.
- Knudsen, C. & Buchardt, B. 1991: Carbon and oxygen isotope composition of carbonates from the Qaqarsuk Carbonatite Complex, southern West Greenland. *Chem. Geol. (Isotope Geosci. Sect.)* **86**, 263-274.
- Lane, P. D. & Siveter, D. J. 1991: A Silurian trilobite fauna dominated by Calymene from Kap Tyson, western North Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **150**, 5-14.
- Larsen, H. C., Sawyer, D. S. & the NARM-DPG 1991: North Atlantic Rifted Margins Detailed Planning Group Report (Executive summary). *JOIDES J.* **17** (2), 24-26.
- Larsen, L. M. 1991: Registration of kimberlites and other potentially diamond-bearing rocks in Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **152**, 61-65.
- Larsen, P.-H. & Bengaard, H.-J. 1991: Devonian basin initiation in East Greenland: a result of sinistral wrench faulting and Caledonian extensional collapse. *J. geol. Soc. Lond.* **148**, 355-368.
- Larsen, P.-H. & Escher, J. C. 1991: A stratigraphic section through the Silurian turbidite sequence (Peary Land Group) in northern Nyeboe Land, North Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **151**, 21 pp.
- Larsen, P.-H. & Olsen, H. 1991: The Devonian basin project, North-East Greenland - a summary. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **152**, 17-20.
- Nielsen, T. F. D. & Brooks, C. K. 1991: Generation of nordmarkitic melts by melting of basement gneisses: the Astrophyllite Bay complex, Kangerdlugssuaq. *Bull. geol. Soc. Denmark* **38**, 161-164.
- Nilsson, I., Håkansson, E., Madsen, L., Pedersen, S.-A. S. & Stemmerik, L. 1991: Stratigraphic significance of new fusulinid samples from the Upper Palaeozoic Mallebuk Mountain Group, North Green-

- land. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **150**, 29-32.
- Olsen, T. & Pedersen, G. K. 1991: The occurrence of marine fossils in the Upper Cretaceous deltaic sediments at Pautût, central West Greenland. *Bull. geol. Soc. Denmark* **39**, 111-122.
- Peel, J. S. 1991: Introduction [to Functional morphology, evolution and systematics of Early Palaeozoic univalved molluscs.] *Bull. Grønlands geol. Unders.* **161**, 5-10.
- Peel, J. S. 1991: The Classes Tergomya and Helcionelloida, and early molluscan evolution. *Bull. Grønlands geol. Unders.* **161**, 11-65.
- Peel, J. S. 1991: Salpingostomatiform and related bellerophonitacean gastropods from Greenland and the Baltic region. *Bull. Grønlands geol. Unders.* **161**, 67-116.
- Peel, J. S. 1991: Functional morphology of the Class Helcionelloida nov., and the early evolution of the Mollusca. In Simonetta, A. & Conway Morris, S. (ed.) *The early evolution of Metazoa and the significance of problematic taxa*, 157-177. Cambridge University Press & University of Camerino (Italy).
- Peel, J. S. & Sønderholm, M. 1991: Introduction [to Sedimentary basins of North Greenland]. *Bull. Grønlands geol. Unders.* **160**, 5-7.
- Piasecki, S. & Stemmerik, L. 1991: Late Permian anoxia in central East Greenland. In Tyson, R. V. & Pearson, T. H. (ed.) *Modern and ancient continental shelf anoxia. Spec. Publ. geol. Soc. Lond.* **58**, 275-290.
- Pickerrill, R. K. & Peel, J. S. 1991: *Gordia nodosa* isp. nov. and other trace fossils from the Cass Fjord Formation (Cambrian) of North Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **150**, 15-28.
- Pulvertaft, T. C. R. 1991: 1990 - a year of change in hydrocarbon-geological activities at the Geological Survey of Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **152**, 11-13.
- Roberts, D., Coffin, M. F., Crane, K., Eldholm, O., Harry, D., Larsen, H. C., McNutt, M., Okay, N., Pedersen, T., Skogseid, J. & Tucholke, B. 1991: Conjugate volcanic passive margin and oceanic plateau development. In Coffin, M. F. & Eldholm, O. (ed.) *Large igneous provinces: JOI/USSAC Workshop Report*. The University of Texas at Austin Institute for Geophysics, Technical Report **114**, 29-46.
- Scholle, P. A., Stemmerik, L. & Ulmer, D. S. 1991: Diagenetic history and hydrocarbon potential of Upper Permian carbonate buildups, Wegener Halvø area, Jameson Land basin, East Greenland. *Bull. Amer. Ass. Petrol. Geol.* **75**, 701-725.
- Schönwandt, H. K. 1991: Economic mineral resources: activities in 1990. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **152**, 41-46.
- Smith, M. P. 1991: Early Ordovician conodonts of East and North Greenland. *Meddr Grønland, Geosci.* **26**, 81 pp.
- Steenfelt, A. & Tukiainen, T. 1991: Geochemical mapping: distribution of gold, arsenic, antimony and tantalum in South Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **152**, 55-61.
- Stemmerik, L. 1991: Reservoir evaluation of Upper Permian buildups in the Jameson Land basin, East Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **149**, 23 pp.
- Stemmerik, L., Christiansen, F. G. & Piasecki, S. 1991: Evaluation of the hydrocarbon potential onshore North-East Greenland (72°-75°N). *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **152**, 13-16.
- Stemmerik, L. & Håkansson, E. 1991: Carboniferous and Permian history of the Wandel Sea Basin, North Greenland. *Bull. Grønlands geol. Unders.* **160**, 141-151.
- Stemmerik, L. & Piasecki, S. 1991: The Upper Permian of East Greenland - a review. *Zbl. Geol. Paläont. Teil 1*, 825-837.
- Stemmerik, L., Christiansen, F. G. & Piasecki, S. 1990: Carboniferous lacustrine shale in East Greenland - additional source rock in the northern North Atlantic? In Katz, B. J. (ed.) *Lacustrine basin exploration - case studies and modern analogs. Mem. Amer. Ass. Petrol. Geol.* **50**, 277-286.
- Stemmerik, L., Vigran, J. O. & Piasecki, S. 1991: Dating of late Paleozoic rifting events in the North Atlantic: New biostratigraphic data from the uppermost Devonian and Carboniferous of East Greenland. *Geology* **19**, 218-221.
- Strachan, R. A., Jepsen, H. F. & Kalsbeek, F. 1991: Regional Caledonian structure of Hertugen af Orléans Land, North-East Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **152**, 95-102.
- Surlyk, F. 1991: Tectonostratigraphy of North Greenland. *Bull. Grønlands geol. Unders.* **160**, 25-47.
- Sønderholm, M. 1991: The evolution of the Franklinian carbonate platform (Late Proterozoic? - Silurian), North Greenland. In Bosselini, A. et al. (ed.) *Dolomite Conference on Carbonate Platforms and Dolomitization - Abstracts*, 251-253.
- Sønderholm, M. & Jepsen, H. F. 1991: Proterozoic basins of North Greenland. *Bull. Grønlands geol. Unders.* **160**, 49-69.
- Thomassen, B. 1991: The Black Angel lead-zinc mine 1973-90. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **152**, 46-50.
- Thomsen, H. H. & Olesen, O. B. 1991: Hydraulics and hydrology on the Inland Ice. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **152**, 36-38.
- Thomsen, H. H., Olesen, O. B., Braithwaite, R. J. & Bøggild, C. E. 1991: Ice drilling and mass balance at Pâkitsoq, Jakobshavn, central West Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **152**, 80-84.
- Upton, B. G. J. 1991: Gardar mantle xenoliths: Igdlutalik, South Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **150**, 37-43.
- Weidick, A. 1991: A change in the status of the Greenland Inland Ice. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **152**, 39-41.
- Weidick, A. 1991: Present-day expansion of the southern part of the Inland Ice. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **152**, 73-79.

BEVILLINGER

Der har på finansloven 1991 været stillet følgende midler til rådighed for GGU's arbejde

Driftsudgifter

Lønninger m.v.	23.679.400
Overarbejdsbetaling	413.400
Rejseudgifter	1.374.700
Beskæftigelsesordning	191.500
Kontorholdsudgifter	858.200
Betaling af tjenesteydelser	9.706.700
Køb af materialer	1.236.800
Anskaffelser	2.696.700
Driftsmidler	800.100
Reparation og vedligeholdelse	1.115.700
Leje af lokaler og arealer	34.600
Afskrivning	0.200
Interne statslige overførsler (vedr. bygn. Ø.Voldg.10)	435.400
Diverse (ambi)	<u>5.900</u>
<i>Driftsudgifter ialt</i>	42.549.300

(heraf er 5.401.000 kr. overført fra Råstofforvaltningen for Grønland)

Indtægter

Indtægter ved salg af publikationer, rapporter m.v.	164.800
Udlejning af feltudstyr	145.400
Husleje	<u>30.600</u>
<i>Indtægter ialt</i>	340.800

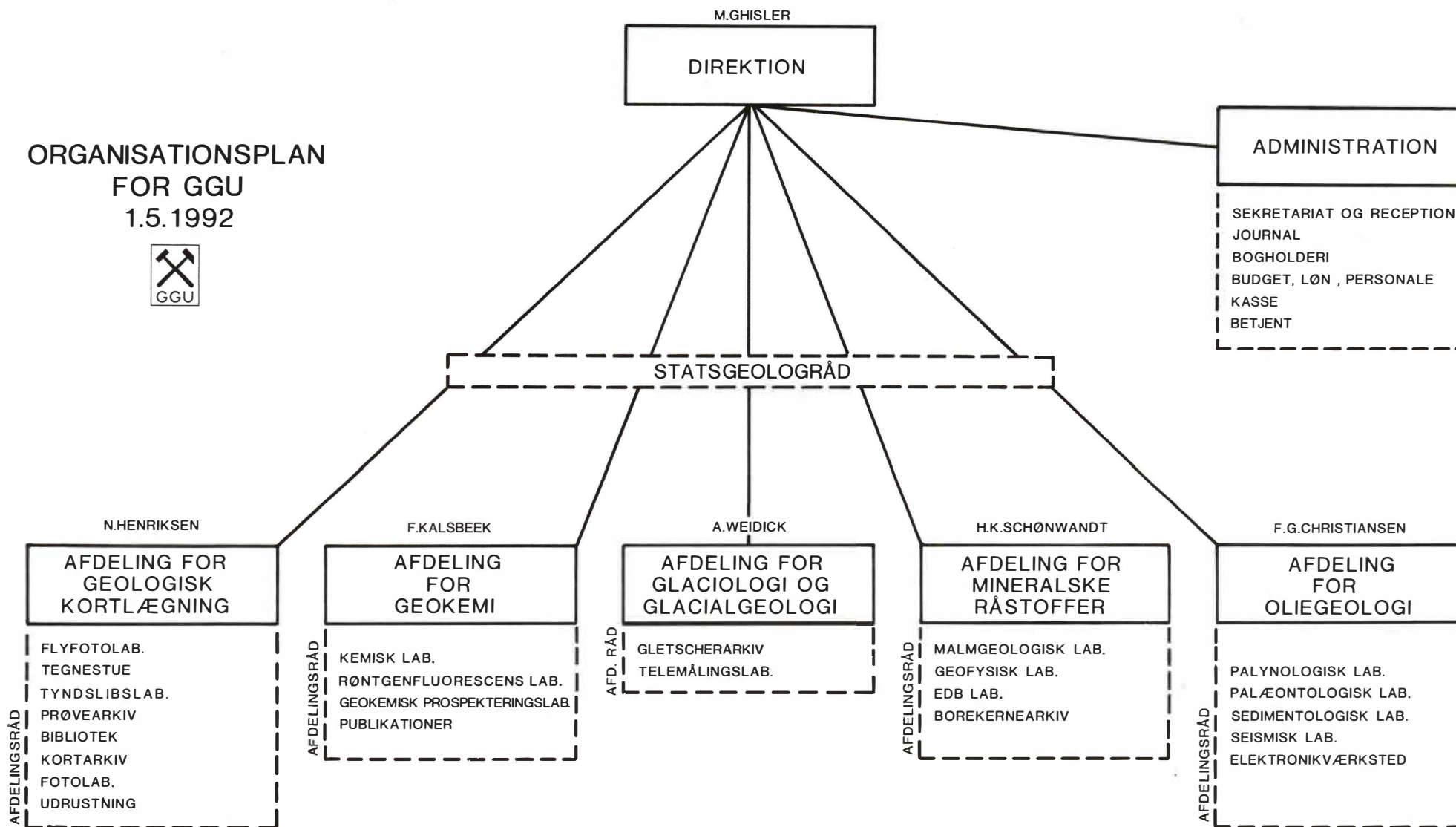
Indtægtsdækket virksomhed

Indtægter	1.366.500
Udgifter (incl. 10% til staten - 136.700)	1.277.500
Overskud	89.000
Overskud fra 1990	119.700

Endvidere er der fra Energiministeriets energiforskningsmidler (a), Statens Naturvidenskabelige Forskningsråd (b), Carlsbergfondet (c) og EF (d) stillet midler til rådighed for specifikke undersøgelser, hvortil der i 1991 blev forbrugt 1,8 mill. kr. (hovedsageligt lønmidler), fordelt således:

(a) Sekvensstratigrafisk analyse af kridtsedimenter (Vestgrønland)	322.600
(a) Reprocessering og interpretation af seismiske data (Sydvestgrønland)	52.000
(b) Facies- og bassinanalyse af Eleonore Bay sedimenter (Østgrønland)	117.200
(b) Tolkning af marin-geofysiske data fra Østgrønland (ODP-Nordatlant)	328.400
(b) Klimatiske og økologiske ændringer omkring Perm-Trias grænsen i Østgrønland	102.400
(c) Facies- og bassinanalyse af øvre Kridt - tertiære sedimenter (Vestgrønland)	305.400
(c) Undersøgelse af fossiler af ikke-skeletbærende organismer fra nedre Kambrium i Peary Land (Nordgrønland)	263.400
(d) Klimaforandringer og heraf følgende havstigninger m.v. i Europa	<u>329.400</u>
	1.820.800

ORGANISATIONSPLAN
FOR GGU
1.5.1992



PERSONALE OG MEDARBEJDERE 1991

Direktør: dr. phil. Martin Ghisler

Afdeling for geologisk kortlægning

Leder: Statsgeolog, mag. scient. Niels Henriksen.

Videnskabeligt personale: cand. scient. Hans-Jørgen Bengaard (fra 1. august), Dr. es. science Jan C. Escher, mag. scient. Johan D. Friderichsen, Anthony K. Higgins, Ph.D., cand. scient. Hans F. Jepsen.

Teknisk-administrativt personale: Materielforvalter E. Palle Bay, assistent Tove Buus-Pedersen, tegner Margareta K. Christoffersen, Tegner Gurli Ellis Hansen, tegner Annette T. Hindø, tegner Grethe Hougaard, assistent Ulla Johansen, tegner Birthe Klüver, laborant Hanne Lamberts, tegnestueleder Jack Larsen (til 30. september), materielforvalter Jørgen Lau, litograf Jakob Lautrup, betjent Sigfred Hyltoft Mortensen, topograf Jørgen Neve, fotografelev Jens Chr. Nymose, materielmester Ib K. Olsen.

Afdeling for geokemi

Leder: Statsgeolog, dr. Feiko Kalsbeek.

Videnskabeligt personale: Civilingeniør Jørgen Kystol, dr. scient. Lotte Melchior Larsen, cand. scient. Agnete Steenfelt, lic. techn. Ib Sørensen (til 31. december), W. Stuart Watt, Ph.D.

Teknisk-administrativt personale: Laborant Jørgen Christensen (til 31. december), laborant Else Dam, tegner Lis Duegaard, laborant Robert Fedder (til 30. april), redaktionssekretær cand. interpret. Esben W. Glendal, laborantelev Helle Goyle (1. januar - 30. juli), laborant Karen Henriksen, kemotekniker Erik Anker Nielsen, laboratoriemedhjælper Erik O. Nielsen, laborant Ruth Younes (til 30. april).

Afdeling for glaciologi og glacialgeologi

Leder: Statsgeolog, dr. phil. Anker Weidick.

Videnskabeligt personale: Roger J. Braithwaite, Ph.D., mag. scient. Ole B. Olesen, cand. scient. Henrik Højmark Thomsen, civ. ing. Niels Reeh (fra 1. september).

Teknisk-administrativt personale: Tegner Grethe Fuglsang Hansen, assistent Peter Roy Svendsen.

Afdeling for mineralske råstoffer

Ledere: Statsgeolog, mag. scient. Hans Kristian Schönwandt, statsgeolog cand. scient. Leif Thorning.

Videnskabeligt personale: Mag. scient. Peter W.U. Appel, dr. phil. Jan Bondam (til 28. februar), Peter R. Dawes, Ph.D., cand. scient. Adam Garde, cand. scient. Mogens Lind, cand. scient. Troels F.D. Nielsen, cand. scient. Bjørn Thomassen, fil. kand. Tapani Tukiainen.

Teknisk-administrativt personale: Assistent Winnie Andreassen, programmør Lisbeth Aastrup Christensen, tegner Jette Halskov, assistent Lotte Østerskov Jensen, programmør Palle Mørch Jensen, laborant Mette Svane Jørgensen, laborant Toni Larsen (til 31. december), laboratorietekniker Inge Rytved, programmør Jan Sangstad Sørensen, tegner Bente Thomas (til 31. december).

Afdeling for oliegeologi

Ledere: Konstitueret statsgeolog lic. scient.

Flemming Getreuer Christiansen (fra 1. februar), fungerende afdelingsleder T. Christopher R. Pulvertaft, B.A., statsgeolog mag. scient. Hans Chr. Larsen (orlov fra 1. februar).

Videnskabeligt personale: James A. Chalmers, B.Sc., lic. scient. Gregers Dam, fil. dr. Trine Dahl Jensen, mag. scient. Hans Chr. Larsen (fra 1. februar), cand. scient. Kirsten Holt Laursen (fra 1. marts), cand. scient. Christian Marcussen, lic. scient. Henrik Nøhr-Hansen, cand. scient. Thomas Ottesen (1. marts - 31. oktober), John S. Peel, Ph.D., lic. scient. Stefan Piasecki, lic. scient. Lars Stemmerik, cand. scient. Martin Sønderholm, cand. scient. Henrik Tirsgaard (til 30. april).

Teknisk-administrativt personale: kemotekniker John Boserup, værktøjsmager Anders Clausen (til 31. maj), tegner Bodil Sikker Hansen, ingeniør-assistent Egon Hansen, bibliotekar Marianne Mie Hansen, assistent Vibeke Hermansen, assistent Nina Turner, laborant Kim Villadsen.

Administration: Assistent Anni M. Andkjær, kontorelev Lena Blomgren, assistent Brita B. Bøgh, assistent Hanne Hammerstrøm, betjent Henning Jensen, assistent Solvejg Halager, kontorfuldmægtig Birgit Jørgensen, kontorfuldmægtig Annelise Mainz, assistent Grete Rude Nielsen, overassistent Jonna Odér, assistent Bertha Bøg Petersen, assistent Annette Printz, assistent Birthe Seidel, overassistent Inger Smed, assistent Inger Thomsen.

Lægekonsulent: Stabslæge Leif Vanggaard, København.

Interne udvalg

Samarbejdsudvalg

M. Ghisler (formand), P. W. U. Appel, E. Hansen, G. E. Hansen, N. Henriksen, V. Hermansen, J. Lau, E. Dam, A. Weidick. A. A. Garde er sekretær.

Sikkerhedsorganisation

*J. Kystol (daglig leder af sikkerhedsarbejdet), *E. P. Bay, R. J. Braithwaite, J. D. Friderichsen, M. Ghisler (formand), E. A. Nielsen, I. Olsen, *K. Villadsen. De med * markerede personer udgør GGU's sikkerhedsudvalg.

Sikkerhedsudvalg for Grønland

A. A. Garde (formand), J. Lau, C. Marcussen.

Teknologiudvalg

J. Kystol (formand), J. Halskov, P. R. Svendsen, W. S. Watt.

Publikationsudvalg

F. Kalsbeek (formand), P. R. Dawes, E. W. Glendal, A. K. Higgins, J. S. Peel, H. H. Thomsen, W. S. Watt.

Rumudvalg

F. Kalsbeek (formand), J. Boserup, A. A. Garde, H. Jensen, J. Kystol, I. Smed.

Medarbejdere, der ved kollegainstitutioner har bearbejdet videnskabeligt materiale

Niels Abrahamsen, lic. scient., Geol. Inst., Århus.
 Richard J. Aldridge, Ph.D., Univ. of Leicester, UK.
 Johan Andersen, stud. scient., Geol. Institut, Kbh.
 Tom Andersen, professor, Geol. Museum, Oslo, Norge.
 Andrew Aplin, Ph.D., IKU, Trondheim, Norge.
 Howard A. Armstrong, Ph.D., Univ. of Durham, UK.
 L.E. Babcock, Ph.D., Ohio State Univ., USA.
 John C. Bailey, Ph.D., Geol. Institut, Kbh.
 Michael G. Basset, Ph.D., Nat. Mus. of Wales, UK.
 Christian Bender-Koch, lic. agro., DTH, Kbh.
 S.E. Bendix-Almgreen, lic. scient., Geol. Mus., Kbh.
 Stefan Bengtson, docent, Uppsala Univ., Sverige.
 V. Berg-Madsen, fil. dr., Stockholm Univ., Sverige.
 Merete Bjerreskov, lic. scient., Geol. Museum, Kbh.
 Torben Bidstrup, mag.scient., DGU, Kbh.
 Mark Blaker, B.Sc., Univ. of Keele, UK.
 H. Blatter, Ph.D., ETH, Zürich, Schweiz.
 Janne Blichert-Toft, cand. scient., Geol. Museum, Kbh.
 Jørgen Bojesen-Koefoed, cand. scient., DGU, Kbh.
 David Bridgwater, professor, Geol. Museum, Kbh.
 C. Kent Brooks, Ph.D., Geol. Institut, Kbh.
 John Brozena, Ph.D., Naval Res. Lab., Wash., USA.
 Ian D. Bryant, Ph.D., Delft, Holland.
 Bjørn Buchardt, lic. scient., Geol. Institut, Kbh.
 Graham Budd, M.Sc., Univ. of Cambridge, UK.
 C.E. Bøggild, cand. scient., Alfr. Weg. Inst., Bremerh.
 J.H. Callomon, D.Phil., Univ. of London, UK.

Brian Chadwick, Ph.D., Univ. of Exeter, UK.
 J.A. Clack, Univ. Mus. of Zool., Cambridge, UK.
 S. Conway Morris, Ph.D., Univ. of Cambridge, UK.
 R.D. Dallmeyer, professor, Univ. of Georgia, USA.
 Kenneth J. Dorning, Pallab Research, Sheffield, UK.
 Peter Doyle, Ph.D., Thames Polytechnic, UK.
 Keld S. Dueholm, lic. techn., DTH, Lyngby.
 Peter Floor, dr., Leiden University, Holland.
 R. Forsberg, cand. scient., Kort- og Matrikelst., Kbh.
 D.A. Forsyth, Ph.D., Geol. Survey Canada, Ottawa.
 M. Fram, B.Sc., Lamont-Doherty Obs., N. Y., USA.
 Clark Friend, Ph.D., Oxford Polytechnic, UK.
 Henrik Friis, cand. scient., Geol. Inst., Århus.
 Svend Funder, lic. scient., Geol. Museum, Kbh.
 Robin C.O. Gill, Ph.D., Bedford College, London, UK.
 S. Grant, Ph.D., BP Research Centre, London, UK.
 John Grocott, Ph.D., Kingston Polytechnic, UK.
 Niels Hald, cand. scient., Geol. Museum, Kbh.
 R. Peter Hall, Ph.D., Portsmouth Polytechnic, UK.
 Bent Tauber Hansen, dr., Universität Münster, Tyskl.
 Kirsten Hansen, lic. scient., Geol. Institut, Kbh.
 C.D. Hardwich, Ph.D., Nat. Aeronaut. Estb., Canada.
 T.L. Harland, Ph.D., Poroperm Lab. Ltd, Chester, UK.
 C. Heinberg, lic. scient., Roskilde Universitetscenter.
 Karl Hinz, professor, BGR Hannover, Tyskland.
 Birgitte Ferré Hjortkær, stud. scient., Geol. Inst., Kbh.
 Ella Hoch, mag. scient., Geol. Museum, Kbh.

- Torsteri Hoelstad, lic. scient., DGU, Kbh.
 R.E. Holdsworth, Ph.D., Univ. of Durham, UK.
 Paul Martin Holm, lic. scient., Geol. Institut, Kbh.
 Radvan J. Horny, dr., National Museum, Prag.
 Eckart Håkansson, lic. scient., Geol. Centralinst., Kbh.
 Jon R. Ineson, Ph.D., DGU, Kbh.
 Galina Ivanovna, dr., Academy of Sciences, Moskva.
 Ulla Hjort Jakobsen, cand. scient., Geol. Institut, Kbh.
 Aage Jensen, cand. mag., Geol. Institut, Kbh.
 Ole Johnsen, cand. scient., Geol. Museum, Kbh.
 Birthe Jordt, stud. scient., Geol. Inst., Århus.
 M.A. Kaminski, Univ. College, London, UK.
 S. Karup-Møller, dr. scient., Inst. Mineralind., DTH, Lyngby.
 C.E. Keen, Ph.D., Bedf. Inst. Oceanogr., Dartmouth, Canada.
 Michael R. Kelly, Ph.D., University of Lancaster, UK.
 Eva B. Koppelhus, cand. scient., DGU, Kbh.
 Helle Krabbe, cand. scient., Mærsk Olie, Kbh.
 Tina Kristensen, stud. scient., Geol. Inst., Århus.
 Jon Y. Landvik, Nor. Landbrukshøgskole, Ås, Norge.
 Philip D. Lane, Ph.D., University of Keele, UK.
 Jørgen Gutzon Larsen, lic. scient., Haldor Topsøe, Kbh.
 Rune Larsen, cand. scient., Geol. Museum, Kbh.
 Charles E. Lescher, professor, Davis Univ., California.
 R. Macnab, Ph.D., Atlantic Geosci. Centre, Dartmouth, Can.
 Lena Madsen, cand. scient., Geol. Institut, Kbh.
 Mogens Marker, lic. scient., Geol. Institut, Kbh.
 T. Masuda, dr., Shizuoka University, Japan.
 Victor R. McGregor, D.Sc., Atammik, Grønland.
 D.I. McIntyre, Ph.D., Geol. Surv. Canada, Calgary.
 Helle H. Midtgaard, stud. scient., Geol. Institut, Kbh.
 John S. Myers, Ph.D., Geol. Surv. W. Australia, Perth.
 Inger Nilsson, cand. scient., IKU, Trondheim, Norge.
 S. Nohda, dr., Kyoto Sangyo University, Japan.
 Petur Nordgerd, stud. scient., Geol. Inst., Århus.
 Torben Olsen, stud. scient., Geol. Institut, Kbh.
 Ian Parsons, Ph.D., University of Edinburgh, Scotland.
 Cassi Paslick, B.Sc., Univ. of Michigan, USA.
 J. Pattison, BGS, Nottingham, UK.
 Asger Ken Pedersen, dr. scient., Geol. Museum, Kbh.
 Gunver Krarup Pedersen, lic. scient., Geol. Inst., Kbh.
 Kaj Raunsgård Pedersen, mag. scient., Geol. Inst., Århus.
 Lars Frimodt Pedersen, stud. scient., Geol. Inst., Kbh.
 Svend Pedersen, lic. scient., Geol. Institut, Kbh.
 Ole V. Petersen, lic. scient., Geol. Museum, Kbh.
 R.K. Pickerill, Ph.D., Univ. New Brunswick, Canada.
 Henrik Rasmussen, stud. scient., Geol. Institut, Kbh.
 J.A. Rasmussen, cand. scient., Geol. Centralinst., Kbh.
 P. Rawson, Queen Mary College, UK.
 Niels Reeh, civ. ing., Alfr. Weg. Inst., Bremerhaven.
 David C. Rex, M.Sc., University of Leeds, UK.
 Andrew Robinson, Ph.D., BP Exploration, London, UK.
 Richard A. Robison, professor, Univ. of Kansas, USA.
 Minik T. Rosing, lic. scient., Geol. Museum, Kbh.
 A.J. Rowell, professor, Univ. of Kansas, USA.
 Adrian Rushton, Ph.D. British Geol. Survey, UK.
 Michael J. Ryan, Ph.D., Portsmouth Polytechnic, UK.
 Jørn Rønsbo, cand. scient., Geol. Institut, Kbh.
 Peter Scholle, Ph.D., S. Methodist Univ., Texas, USA.
 P.M. Sheehan, Ph.D., Milwaukee Publ. Museum, USA.
 David J. Siveter, Ph.D., Univ. of Leicester, UK.
 Lilian Skjerna, cand. scient., Geol. Institut, Kbh.
 Jakob Skot-Hansen, stud. scient., Geol. Inst., Århus.
 M.P. Smith, Ph.D., Univ. of Birmingham, UK.
 Norman J. Soper, Ph.D., University of Leeds, UK.
 Henrik Stendal, cand. scient., Geol. Institut, Kbh.
 R.A. Strachan, Ph.D., Oxford Polytechnic, UK.
 Finn Surlyk, professor, Geol. Institut, Kbh.
 K.B. Sørensen, stud. scient., Geol. Institut, Kbh.
 Paul N. Taylor, Ph.D., University of Oxford, UK.
 Niels Telnæs, cand. scient., Norsk Hydro, Bergen.
 Allan T. Thomas, Ph.D., Univ. of Birmingham, UK.
 Heidi Sjølin Thomsen, stud. scient., Geol. Institut, Kbh.
 Anna Toft, stud. scient., Geol. Institut, Kbh.
 Simon Tull, Ph.D., Chapman-Hall Co., UK.
 Finn Ulff-Møller, lic. scient., Geol. Museum, Kbh.
 D.S. Ulmer, M.Sc., S. Methodist Univ., Texas, USA.
 B.G.J. Upton, professor, Univ. Edinburgh, Scotland.
 E. Uspensky, dr., Lab. Mineral., Acad. Sci., Moskva.
 J. Utting, Geol. Survey of Canada, Calgary.
 V.N. Vasudev, dr., Dept. Mines and Geol., Bangalore, India.
 Ilya Veksler, dr., Vernadsky Institute, Moskva.
 Gonzalo Vidal, professor, Uppsala Univ., Sverige.
 Jorunn O. Vigran, IKU, Trondheim, Norge.
 Rob van der Voo, Ph.D., University of Michigan, USA.
 Rachel M. Wood, Ph.D., Univ. of Cambridge, UK.
 David Worsley, Ph.D., Saga Petroleum, Oslo, Norge.
 E.L. Yochelson, Ph.D., Nat. Hist. Mus., Wash. D.C., USA.
 V. Zakharov, dr., Siberian Acad. Sci., Rusland.