



Grønlands Geologiske Undersøgelse

Årsberetning 1992

1993

INDHOLDSFORTEGNELSE

UKIUP INGERLANERANI SULIANIK EQIKKAANEQ	4	GLACIOLOGISKE UNDERSØGELSER	23
RESUMÉ AF ÅRETS ARBEJDE	6	Vandkraftundersøgelser	23
RESSORT-FORHOLD OG ADMINISTRATION ..	9	Rådgivning om vandkraft	24
GEOLOGISK KORTLÆGNING	9	Klimaforskning	24
Nyt oversigtskort i 1:2 500 000	10	Havis	25
Nordgrønland	11	Gletscherregistrering og neoglaciale gletscherændringer	25
Nordøstgrønland	11	Satellitdata	26
Østgrønland	12	Antarktis	26
Vestgrønland	12	FÆLLES OPGAVER OG FACILITETER	26
Nordvestgrønland	12	Biblioteket	26
Geokronologi	12	EDB	26
Aeromagnetisk kortlægning	13	Centrale databaser	27
UNDERSØGELSER AF MINERALSKE RÅSTOFFER ('HÅRDE MINERALER')	13	Flyfotolaboratoriet	27
Sydgrønland	14	Tegnestue og kortarkiv	28
Østgrønland	14	Fotolaboratoriet	28
Vestgrønland	15	Kemi- og røntgenfluorescens-laboratoriet .	28
Geokemisk kortlægning	15	Tyndslibslaboratoriet	28
Tematiske kort	17	Stenregistret og -magasinet	29
Borekernearkiv	17	Materiel	29
Malmdatabasen	17	FELTARBEJDE I GRØNLAND	29
Informationsformidling	18	UDADVENDT VIRKSOMHED	31
OLIEGEOLOGISKE UNDERSØGELSER	18	INTERNATIONAL MØDEVIRKSOMHED	33
Nordgrønland	18	INTERNATIONALE SAMARBEJDSORGANER ..	36
Jameson Land	18	PUBLIKATIONSVIRKSOMHED	37
Vestgrønland	19	Publicerede arbejder 1992	41
Offshore-undersøgelser i Vestgrønland ..	20	BEVILLINGER	44
KANUMAS	21	PERSONALE OG MEDARBEJDERE 1992	45
Informationsformidling	21	Interne udvalg	46
Olierelaterede databaser	22	Medarbejdere ved kollegainstitutioner ...	46
Ocean Drilling Program (ODP)	22		

En mere udførlig redegørelse for GGU's arbejde er givet til et international forum i 'Current Research *including* Report of Activities 1992' publiceret i GGU's Rapport-serie som nr. 159.

Ukiup ingerlanerani sulianik eqikkaaneq

Kalaallit Nunaanni annertunerusumik aatsitassarsio merulemissaq anguniarlugu nalakkersuinikkut suliniuteqameq GGU-p 1992-mi sulineranut aamma sunniuteqarsimavoq. Ukiup ingerlanerani Kalaallit Nunaat aatsitassarsio meq eqqarsaatigalugu Kitaanilu allomiusap 66°N kujataata imartaani uuliasiortussarsiuussinermut atatillugu aningaasaliiffigisassatut nittarsameqamera nuna allat akomanni suliniutigineqarsimavoq. Taakku sulissutiginerani, Kalaallit Nunaanni Aatsitassarsio mermut Qullersaqarfik ilaatigut peqatigalugu nunat assigiinnigitsut aatsitassat pillugit katersuuttitsisamerini, ataatsimeersuartitsisamerini immikkut sammisallinnut aaqqissuugaasunik ataatsimiitsitsisamerini GGU peqataasarsimavoq. Tamakkunani GGU Kalaallit Nunaanni aatsitassaqarfiusinnaasut nutaat saqqummiuttarsimavai kiisalu Kalaallit Nunaata nunataani imartaanilu uuliaqarsinnaanerani paasisitsiniaasarsimalluni. Kitaata imartaani uuliasiortussarsiuussinermi GGU-p Kalaallit Nunaanni Aatsitassarsio mermut Qullersaqarfik uuliasiomer mut qaarsullu pissusaannut tungasunik paasisutissiisamerini siunnersortarsimavaa kiisalu uuliasiortussarsio merup piareersamerani ingerlanneranilu suleqataasarsimalluni. Tassunga atatillugu uuliasiomer mut paasisutissat tamaasa uuliasiortunit atomeqartussat GGU-p katersorsimavai. Aatsitassarsio meq eqqarsaatigalugu saqqumiussisamerit saniatigut GGU atugassianut nunani tamani Kalaallit Nunaata aatsitassaqarsinnaanerani immikkut allatiginnitunik ilanngussisarsimavoq. Kalaallit Nunaanni Aatsitassarsio mermut Qullersaqarfik peqatigalugu GGU-p atuagassiaq 'Newsletter' aatsitassarsio mermut tunngasunik paasisutissanik angusanillu imalik (Greenland MINEX News) aatsitassarsio mermik sammisaqartunut saqqummersittalersimavaa – taa-nna atuagassiaq uliasiomer mut atatillugu GGU-p 1990-mili saqqummersittagaanut GHEXIS-mut assinguvoq.

Ukiup ingerlanerani Kalaallit Nunaanni Aatsitassarsio mermut Qullersaqarfik sinnerlugu aatsitassarsioqatigiiffiit Kalaallit Nunaata avataaneersut aatsitassarsio merisa nakkutigineranni GGU aamma peqataasarsimavoq. Emgup nukinganik innaallagissiorsinnaaner mut atatillugu ser mip

pissusaanik Nukissio rfiit siunnersomeqartarsimapput Nunanullu Allanut ministereqarfiup immamik piginnittussa aner mut allaffeqarfianut apeqqutinik Kalaallit Nunaata imartaata naqqata ujarassio mer mut attumassuteqartunik paasisutissiisarsimalluni.

Kitaani, Kujataani Tunumi Avannaarsuanilu ujarassio merup iluani ilimatusarluni suliat ingerlanneqarsimapput. Tamakku tunngaviumik ilisimatusamer mik aatsitassarsio mer mullu toraamerusumik siunertaqarsimapput. 1992-mi GGU-p misissuisamerani inuit 59-t ilisimatuutut teknikkimullu tunngasunik atorfeqartut peqataasimapput. Inuit 85-t Københavnimi suliffeqarfimmi sulisorineqarsimapput.

Aatsitassarsio rneq

Kujataata Tunullu kujataata aatsitassaqarsinnaanera nalilersinnaanarlugu GGU-p ujarassio meq (SUPRASVD) aallartissimavaa, taassuma iluani geologiimik, geofysikimik geokemimillu misissuinerit ingerlanneqarsimapput. Ikerasassuar mi silasio rfiik aallaavigalugu Tunumi Timmiarmiut tikillugit misissuineqarsimavoq. Kitaata kujataatalu sineriaata ujaraanut assingunersut nalilersinnaanarlugu Nanortaliup avannaani kangianilu piffiit immikkut toqqakkat aamma misissuiffigineqarsimapput.

Aatsitassarsio rluni misissuiner mi Tunumi allor niusat 60°15'N 62°N-llu akomanni kuunni kinnganemik emganillu misissugassanik katersuineqarsimavoq, taakkulu saniatigut Nunarsuup noqitsinera uuttortameqarsimalluni. Piffinni aatsitassarsio rluni misissuiffinni immikkut toqqakkani ujaqqanik misissugassanik annertuumik piiaaneqarsimavoq.

Ujarassio mer mi qaarsut innarlersioner inik uppemarsaaner mi paasisassarsio mer milu qaammataasat atorlugit paasisutissat tigooqqarsimasat atorlugit sulineqarsimavoq. Qaammataasanit assilisat iluaqutigalugit ujaqqat tunngavigalugit nuna assingi najoqqutassiat sananeqarsimapput - misissueriaaseq taanna Kalaallit Nunaanni ulloq manna tikillugu annikitsuinnarmik atomeqarsimasoq. Kujataani Tunullu kujataani misissuinerit

ujarassiuut Tuluit Nunaanneersut Canadameersullu suleqatigalugit ingerlanneqarsimapput misissuinerlu Kalaallit Nunaanni Aatsitassarsiornermut Qullersaqarfimmit aningaasaliiffigineqarsimalluni.

Aatsitassarsiomerup iluani 1992-mi misissuinerit allat Aasiaat Maniitsullu akomanni ingerlanneqarsimapput. Nunalu 14.500 km²-nik annertussuseqartoq aatsitassaqaarsinnaanera paasiniarlugut kuuusa kinnganeri emgilu katersomeqarsimapput. Sigguup eqqaani misissuinerit aatsitassarsiomerup geokemimullu attuumassuteqartut ingerlanneqarsimapput. Kiisalu Aasiaat Qasigiannguillu kujataani nuna 8.000 km² missaani annertussuseqartup kajungerisaqamera timmisartumit uuttortameqarsimavoq. Misissuinerimi angusat nunap taassuma qaarsuisa pissusaannik aatsitassaqaarsinnaanerani nalliliiniarmermi atomeqartussaapput. Uuttortaanerit angusallu nalilemiarmeri GGU suleqatigalu canadamiut misissuisuqarfianit suliarineqarsimapput, Kalaallit Nunaannilu Aatsitassarsiornermut Qullersaqarfimmit Nunaoil A/S-imillu aningaasaliiffigineqarsimallutik.

Uuliasiorneq

GGU-p 1992-mi suliaasa ataasiakkaat annertunersaat Nuussuup Sigguullu akomanni sedimentit uuliaqaarsinnaanerani misissuinerusimavoq. Misissuineq Uummannami aallaaveqarsimavoq misissuinerullu ukiut sisamani ingerlanneqarsimasup naggatigalugu. Misissuinerlu ikummatisaqamiarmermut aningaasaateqarfimmit aningaasaliiffigineqarsimalluni. Misissuineq Københavnimi Århusimilu ujarassiuut ujarassiuumullu ilinniartut suleqatigalugit ingerlanneqarsimavoq. Nunami ujaqqat sedimentiusut immap naqqani sedimentit uuliaqaarsinnaanerani nalilersinnaanarlugu nuna assiliorneqarsimapput sukumiisumillu misissomeqarsimallutik. Ujaqqanik misissugassanik katersuinerup saniatigut Nuussuarmi Siggummilu agguaqatigiisillugu 67 meterinik takissusilinnik ujaqqat aaneqanngitsut uumasuqqanik ujaranngorsimasunik sunik akoqarnersut geokemimillu misissomeqarmissaat siunertaralugu piffinni aqqaneq marlunni qillerineqarsimavoq. Misissuinerup nalaani nuna qaavani uuliamik seerisoqartoq paasineqarpoq. Uuliamik misissuinerup saniatigut Nuussuarmi ujaqqat

innermik anitsisisartut qaleriaat misissomeqarsimapput.

Kalaallit Nunaanni Aatsitassarsiornermut Qullersaqarfik aningaasaliineratigut aalisamerup nakkutilliissut 'Thetis' atorlugu Nunaoil A/S-ilu sajuppillatsitsisarmermik ingerlatsisoralugu Kitaata avataani allomiusat 66°N 68°N-lu akomanni GGU sinnerlugu sajuppillatsitsisaraluni paasissutissanik katersuineqarpoq. Immap naqqata uuliaqaarsinnaanerata misissomerani ingerlaviit katillugu 3017 km-nik isorartussusillit sajuppillatsitsisaraluni ingerlavigineqarsimapput.

Ujaqqat uuliaqalersartut uulianitsisisartullu sunit aqunneqartarnersut paasisinnaanerugumallugu Københavnimi Universititi suleqatigalugu uuliasioqatigiiffiillu aningaasaliisoralugit Tunumi Jameson Landimi ujaqqat qaleriaat immikkut toqqakkat sukumiisumik misissomeqarsimapput.

Sermimik misissuinerit

GGU-p sermimik 1992-mi misissuinerani emgup nukingani innaallagissiornermut silasiomerupullu tunngassuteqarsimavoq. Kalaallit Nunaanni emgup nukingata atomeqarsinnaanerani misissuinerup atallugu Nuup kujataani sermersuarmik misissuinerit ingerlateqqinneqarsimapput. Kujataani Qaqortup avannaata kangiani Nukisiorfiit Misissueqqaamerillu suleqatigalugit aallamersaataasumik misissuineqarpoq. Ilulissat avannaani Sermersuarmi GGU-p emgup nukingani misissuinerit naammassisimavai tassanilu silasiomerup atallugu misissuinerit nunat allat peqatigalugit EF-imillu aningaasaliiffigineqarsimasut ingerlanneqarsimallutik. Kiisalu nunat allat peqatigalugit silamik misissuinerup atallugu Kangerlussuup kujataani sermimik misissuinerit amerikkarmiut ilisimatuut suleqatigalugit ingerlanneqarsimavoq. Avannaarsuani Tysklandimi Alfred Wegener Institutet suleqatigalugu aningaasaliisoralugulu kisalu Kommissionen for Videnskabelige Undersøgelser i Grønland aamma Dansk Polarcenter suleqatigalugu misissuineqarpoq.

Ilisimatusarnerit allat

Nunat assigiinngitsut kattullutik ilimatusarnermut atallugu misissuineranni Ocean Drilling



GGU har i 1992 sammen med Råstofforvaltningen for Grønland orienteret om mulighederne for råstofudnyttelse i Grønland ved adskillige møder, bl.a. for den internationale olie- og mineindustri.

GGU Kalaallit Nunaanni Aatsitassarsiornermut Qullersaqarfik peqatigalugu 1992-mi ataatsiminnerni arlalinni, soorlu nunani allani uuliasiornermik aatsitassarsiornermillu ingerlataqartut akornanni Kalaallit Nunaanni aatsitassiorneq eqqarsaatigalugu periarfisanik paasisutissiisarsimavoq.

Program (ODP) Tunumi Ammassaliup avataani Århus Universitet aamma Danmarks Geologiske Undersøgelse suleqatigalugu sajuppillatsitsisarlu-ni paasisutissanik katersuineqarpoq, misissuineq taanna Statens Naturvidenskabelige Forskningsrådimit aningaasaliiffiqarsimavoq. Tamaani 1993-mi immaqalu 1994-mi qillerinissat piareersamiarlugit sajuppillatsitsisarlu-ni misissuinerit 2800 km-nik isoratusseqartumi katersorneqarsimapput. Misissuinerimi immap naqqata ujarai nuna assiliorneqartussaapput taamaallunilu ujaqqat innermik anitsisameri ujaqqallu innarlertameri Atlantikup pinngorneranut pissutaasut paasiniameqassallutik.

Danmarkshavnip eqqannguani ujaqqat naqitsinerujussuarmit allanngortinneqarsimasut (eklogittit) ujarassiooq New York State Geological Survey-imeersoq suleqatigalugu sukumiisumik misissorneqarsimapput. Tamanna eklogitteqarfis-

suaq GGU-p Avannaarsuani 1990-mi misissuinerani aatsaat siumorneqarsimavoq.

Nalunaarusianik saqqummersitsisarnerit

Tunumi allorniusap 72°25'N 74°30'N-lu akornanni ujaqqat tunngavigalugit nunap assinga immikkut sanaaq GGU-p 1992-mi saqqummersissimavaa kiisalu Avannaata ujaraasa assinganut allaaserisaq saqqummersinneqarsimalluni. Bulletin-it marluk, Rapport-seriami nalunaarusiat arfinillit Open File-seriamilu nalunaarusiat qulit taakkulu saniatigut atuagaq kalaallisooq geologiimi pissutsinik paasiniutissaq GGU-p ilisima-tuutut allagaatigisat atuaruminartuliaanut naqiter-tittagaanut atatillugu saqqummersinneqarsimapput. GGU-ullu suliaanut atatillugu nunanut tamani ujarassiornermut atuagassiani saqqummersartuni allaaserisat 26-nik saqqummersinneqarsimapput.

Resumé af årets arbejde

De politiske initiativer med henblik på at opnå en større råstofaktivitet i Grønland har også i 1992 præget GGU's arbejde. I løbet af året har der været et internationalt fremstød både i forbindelse med en markedsføring af Grønland som investeringsområde for mineindustrien og

i forbindelse med en olieudbudsrunde offshore Vestgrønland syd for 66°N. På begge områder har GGU, delvis sammen med Råstofforvaltningen for Grønland, deltaget i internationale messer, kongresser og symposier og specielt arrangerede møder. Her har GGU præsenteret nye områder i Grønland med muligheder for

mineralforekomster samt givet orienteringer om oliepotentialer både offshore og onshore Grønland. I forbindelse med olieudbudsrunder offshore Vestgrønland har GGU bistået Råstofforvaltningen for Grønland med geologisk og geofysisk information og deltaget i det faglige arbejde i forbindelse med forberedelsen og gennemførelsen af udbudsrunder. GGU har til det formål sammenstillet alle relevante geologiske og geofysiske data til brug for olieindustrien. På området for mineralske råstoffer har GGU ud over præsentationerne bidraget med skriftligt materiale til internationale særudgivelser om Grønlands mineralpotentiale. Sammen med Råstofforvaltningen for Grønland har GGU påbegyndt en udsendelse af et 'Newsletter' til mineindustrien med oplysninger og resultater af relevans for mineralefterforskningen (Greenland MINEX News) - en pendant til GHEXIS på kulbrinteområdet, som GGU har udgivet siden 1990.

I årets løb har GGU i Råstofforvaltningen for Grønlands regi endvidere deltaget i sagsbehandlingen vedrørende tilsynet med udenlandske mineselskabers aktiviteter i Grønland. Der er ydet rådgivning til Grønlands Energiforsyning i glaciologiske spørgsmål vedrørende vandkraftudnyttelse, og Udenrigsministeriets havretsekretariat er blevet bistået vedrørende de geologiske aspekter af sokkelspørgsmål omkring Grønland.

En række forskningsprojekter vedrørende de geologiske forhold i både Vest-, Syd-, Øst- og Nordøstgrønland er blevet gennemført. Disse har dels været af grundvidenskabelig karakter og har dels været mere målrettede råstofundersøgelser. I alt har 59 videnskabelige og tekniske medarbejdere deltaget i GGU's ekspeditioner i 1992. En stab på 85 medarbejdere har været tilknyttet institutionen i København.

Mineralefterforskning

Med henblik på en vurdering af Sydgrønlands og Sydøstgrønlands mineralpotentiale har GGU igangsat et projekt (SUPRASYD), hvor der er blevet gennemført geologiske, geofysiske og geokemiske undersøgelser. Med Prins Christian Sund Telestation som udgangspunkt er der

udført geologisk rekognoscering på østkysten op til Tingmiarmiut. Af hensyn til korrelation med vest- og sydkysten er der endvidere blevet foretaget studier i udvalgte områder nord og øst for Nanortalik.

De råstoforienterede undersøgelser omfattede geokemisk indsamling af elvsand og -vand på østkysten mellem 60°15'N og 62°N ledsaget af geofysiske (gravimetrisk) opmålinger. Malmgeologiske studier på udvalgte lokaliteter blev kombineret med detaljeret prøvetagning.

Feltarbejdet inddrog anvendelsen af satellitdata til kontrol og tolkning af geologiske strukturer. På baggrund af satellitbilleder fremstilles geologiske kort i oversigtsmålestok - et arbejdsredskab som hidtil kun i meget beskedent omfang er blevet anvendt i Grønland. Undersøgelserne i Syd- og Sydøstgrønland blev udført i samarbejde med geologer fra England og Canada, og feltarbejdet blev støttet finansielt af Råstofforvaltningen for Grønland.

Andre aktiviteter på mineralområdet har i løbet af 1992 omfattet geologiske og geokemiske undersøgelser mellem Aasiaat/Egedesminde og Maniitsoq/Sukkertoppen. Et 14.500 km² stort område er blevet dækket af en systematisk prøveindsamling af elvsand og -vand med henblik på lokalisering af områder af særlig interesse for mineralefterforskning. I området omkring Svartenhuk Halvø er der foretaget lokale råstofgeologiske og geokemiske undersøgelser. Endvidere er der syd for Aasiaat/Egedesminde og Qasigiannuit/Christianshåb gennemført flybårne målinger af jordens magnetfelt over et område på godt 8.000 km². Resultaterne af disse vil bidrage til en vurdering af områdets strukturer og tilstedeværelsen af eventuelle mineralforekomster. Opmålingen og tolkningen af resultaterne er udført af et canadisk geofysisk selskab i samarbejde med GGU, og med finansiell støtte fra Råstofforvaltningen for Grønland og Nunaoil A/S.

Oliegeologi

GGU's største enkelte feltaktivitet i 1992 havde hovedvægten lagt på oliegeologisk relaterede undersøgelser af sedimenterne i området mellem

Nuussuaq og Svartenhuk Halvø. Feltarbejdet udgik fra Uummannaq og var afslutningen på et fire-årigt projekt, der er blevet støttet med blandt andet energiforskningsmidler. Det er gennemført i nært samarbejde med geologer og studerende fra universiteterne i København og Århus. Sedimentbjergarterne på land er blevet kortlagt og detaljeret undersøgt blandt andet med henblik på en vurdering af muligheder for kildebjergarter i offshore-områderne. Foruden almindelig prøveindsamling blev der på Nuussuaq og Svartenhuk Halvø foretaget 12 kerneboringer med en gennemsnitlig længde på 67 m med henblik på at få friskt prøvemateriale til mikropalæontologiske og geokemiske undersøgelser. Under feltarbejdet blev der fundet vidnesbyrd om udsivning af olie i overfladen. I sammenhæng med de oliegeologiske studier blev der gennemført undersøgelser af den vulkanske lagserie på Nuussuaq.

Med finansiel støtte fra Råstofforvaltningen for Grønland blev der ved hjælp af inspektions-skibet 'Thetis' med Nunaoil A/S som seismisk entreprenør indsamlet seismiske data ud for Vestgrønland for GGU i et område mellem 66°N og 68°N. Der blev indsamlet i alt 3017 liniekilometer seismik som led i de regionale oliegeologiske undersøgelser af undergrunden. I Østgrønland udførtes i samarbejde med Københavns Universitet og med finansiel støtte fra olieindustrien detailundersøgelser af udvalgte profiler i Jameson Land med henblik på at få en bedre forståelse af de faktorer, der styrer aflejringen af reservoir- og kildebjergarter.

Glaciologiske undersøgelser

GGU's glaciologiske undersøgelser omfattede i 1992 dels en række vandkraftrelaterede undersøgelser, dels forskellige klimaforskningsprojekter. Som et led i den løbende vurdering af vandkraftmulighederne i Grønland blev de glaciologiske undersøgelser syd for Nuuk/Godthåb videreført. I Sydgrønland, nordøst for Qaqortoq/Julianehåb, foretoges recognoscerende studier i samarbejde med Grønlands Energiforsyning og Grønlands Forundersøgelser. Nord for Ilulissat/Jakobshavn afsluttede GGU sine vandkraftundersøgelser på Indlandsisen, og samme

sted blev der gennemført undersøgelser i forbindelse med deltagelse i et internationalt klimaforskningsprojekt støttet af EF. Glaciologiske undersøgelser i forbindelse med internationale klimaforskningsprojekter blev endvidere gennemført syd for Kangerlussuaq/Søndre Strømfjord i samarbejde med et amerikansk forskerhold. I Nordøstgrønland blev der udført undersøgelser i samarbejde med og støttet af Alfred Wegener Institutet i Tyskland samt Kommissionen for Videnskabelige Undersøgelser i Grønland og Dansk Polarcenter.

Andre forskningsopgaver

I forbindelse med det internationale videnskabelige Ocean Drilling Program (ODP) blev der på den østgrønlandske shelf ud for Ammassalik foretaget seismiske undersøgelser i samarbejde med Århus Universitet og Danmarks Geologiske Undersøgelse, finansieret af Statens Naturvidenskabelige Forskningsråd. For at forberede borer i området i 1993 og eventuelt i 1994 blev der indsamlet 2800 km 'shallow' seismiske data. Projektet skal kortlægge bjergarterne under havbunden og belyse de vulkanske og tektoniske processer, der førte til åbningen af Atlanterhavet.

Nær Danmarkshavn foretoges detailundersøgelser af højtryksomdannede bjergarter (eklogitter) i samarbejde med en geolog fra New York State Geological Survey. Den store udbredelse af denne eklogit-provins blev først opdaget under GGU's ekspedition til Nordøstgrønland i 1990.

Publikationer

I 1992 har GGU udgivet et geologisk specialkort fra Østgrønland mellem 72°25'N og 74°30'N i skala 1:250 000 samt en kortbladsbeskrivelse vedrørende Nordgrønland (kortblad 7 og 8). Der er udkommet to Bulletiner, seks bind i Rapport-serien samt 10 bidrag til Open File-serien foruden en geologibog på grønlandsk i GGU's populærvidenskabelige serie. Som resultat af GGU's aktiviteter er der desuden publiceret 26 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 1992 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 under-

søgelser 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. GGU har desuden orienteret den internationale olie- og mineindustri om de geologiske muligheder for råstofudnyttelse i Grønland ved en række møder i ind- og udland.

GGU havde i 1992 en finanslovbevilling på ialt 51,4 mill. kr. Heraf udgør overførsler fra Råstofforvaltningen for Grønland på tillægsbevillingen for 1992 ialt 14,5 mill. kr. til konkrete råstofaktiviteter. Derudover modtog GGU støtte til forskningsprojekter fra Energiministeriet (energiforskningsmidler), EF, Statens Naturvidenskabelige Forskningsråd, Carlsbergfondet m.v. på 2,5 mill. kr. GGU har således ialt haft 53,9 mill. kr. til rådighed for sit virke i 1992.

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

Grønlands geologiske opbygning er meget varieret og omfatter mange forskellige udviklingstrin. Langt størstedelen af landet udgøres af et 1,8 - 4 milliarder år gammelt komplekst grundfjeldsskjold med granitter og gnejser, der er dannet dybt nede i jordskorpen under høje

tryk og temperaturer. Yngre overfladenære dannelser med sedimenter og vulkanske bjergarter 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.

Til oversigtsformål udføres den geologiske kortlægning i skala 1:500 000 med henblik på udgivelse af regionale kort. Den basale kortlægning af større områder tager sigte på publikation af kortblade i 1:100 000. Disse kort udarbejdes i områder med en særlig råstofefterforskningsinteresse samt i udvalgte områder, der har en konkret forskningsmæssig relevans. Resultater af forskellige specialundersøgelser publiceres som afhandlingskort i varierede målestoksforhold fra oversigtskort i 1:250 000 til detailkort i 1:20 000. Desuden udgives aeromagnetiske kort i skalaerne 1:1 000 000 og 1:500 000.

Den geologiske kortlægning gennemføres hyppigt i projektførløb, der spænder over en 3-5 årig periode. Aktiviteterne er fordelt på geologisk feltarbejde og en efterfølgende bearbejd-

Profil (lodret snit) langs sydsiden af Grandjean Fjord - Heinkel Gletscher, Nordøstgrønland. Profilet, der er ca. 48 km fra øst til vest, viser dobbeltfoldede bjergarter med liggende og oprette folder i det krystallinske grundfjeld i det kaledoniske foldbælte.

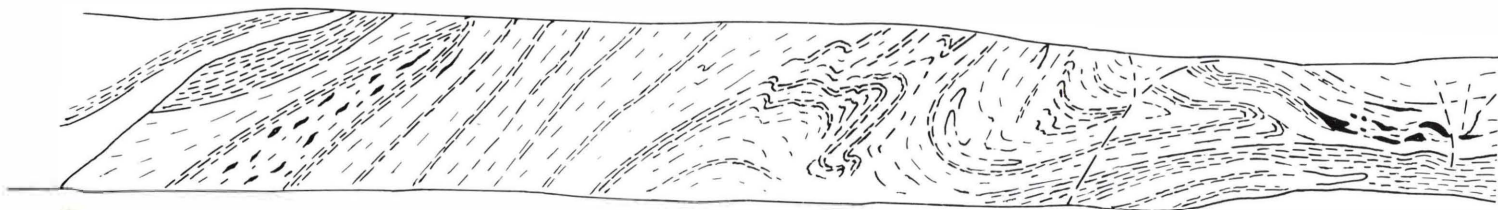
ning af det indsamlede materiale og en afsluttende publikation af resultaterne. Geologerne, der deltager i dette arbejde, omfatter både GGU's egne geologer samt hyppigt en række geologer fra såvel danske som udenlandske geovidenskabelige institutioner.

I disse år gennemføres geologisk kortlægning og efterfølgende databearbejdelse i to hovedområder: Nordøstgrønland og Disko Bugt. 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.

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 langt fremskredet, og den geologiske kompilation er næsten afsluttet. Der er udarbejdet planer for publikation som vægkort, kortbog og afhandlingskort. Det topografiske grundlag udarbejdes i samarbejde med Kort- og Matrikelstyrelsen (KMS) og vil bl.a. resultere i en digital database for kortets topografi. Foruden geologien i landområderne kommer kortet også til at indeholde oplysninger om den geologiske opbygning af havbundsområderne omkring Grønland samt om Indlandsisens topografi og tykkelse.

Vest



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. I årets løb er en kortbladsbeskrivelse til de to tidligere publicerede 1:500 000 farvetrykte kort blevet udgivet. Afhandlingen 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.

Den geologiske kortlægning vil i 1993-95 blive fortsat i den østlige del af Nordgrønland mellem 78° og 81°N (Kronprins Christian Land regionen). Som forberedelse til dette arbejde er der ved GGU's flyfotolaboratorium udtegnet topografiske kort og foretaget en geologisk flyfototolkning over de sydlige dele af regionen.

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. Oparbejdning af det indsamlede materiale med henblik på en beskrivelse af de geologiske forhold er fortsat, og

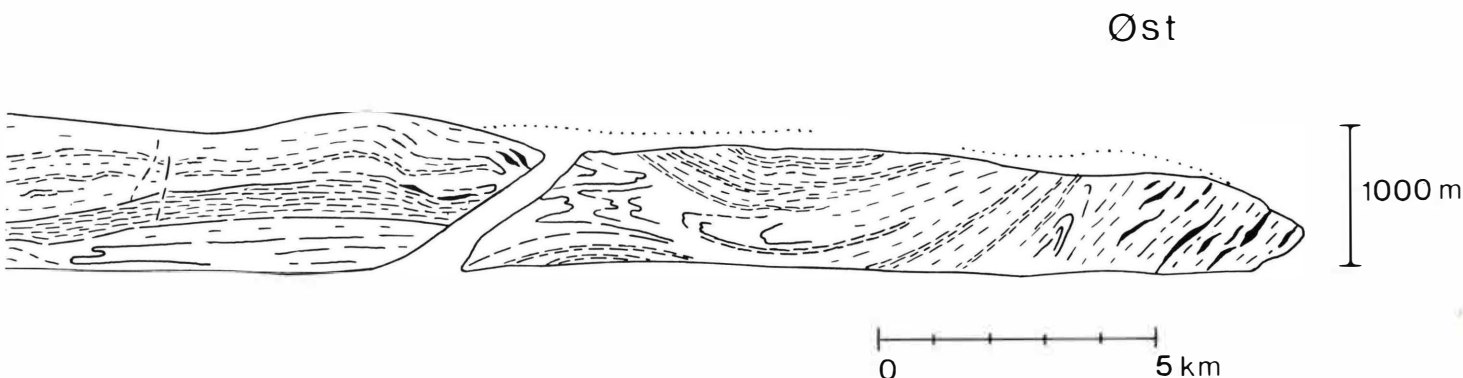
der er til internt brug sammenstillet et geologisk og et tektonisk kort over området, begge i 1:250 000.

Der arbejdes på undersøgelser i forbindelse med følgende delopgaver:

- 1) grundfjeldsområder i den dybere del af den kaledoniske foldekæde (se figur nederst på siden), 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 (eklogitter) i gnejseme, 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.

De nævnte specialundersøgelser af højtryksomdannede basiske intrusioner (eklogitter) blev i sommeren 1992 suppleret med indsamling af yderligere prøver samt feltundersøgelser ved Danmarkshavn vejrstation. Dette arbejde er en fortsættelse og udbygning af samarbejdet med en amerikansk geolog.

Resultaterne af den igangværende oparbejdning af materialet fra det kortlagte område i Nordøstgrønland er planlagt publiceret i GGU's Rap-



port-serie, samt som et farvetrykt kort i 1:500 000 (kort no. 10).

Østgrønland

Der er blevet fremstillet og publiceret et farvetrykt specialkort i 1:250 000 over den centrale fjordzone mellem Kong Oscar Fjord (ca. 72°-20'N) og Wordie Gletscher (ca. 74°20'N). Dette kort fremstiller bjergarterne i en mange kilometer mægtig sedimentær lagserie fra de geologiske perioder Øvre Proterozoikum til Devon. Kortet er baseret på feltarbejde samt en detaljeret flyfotogrammetrisk tolkning.

Fra Scoresby Sund området er der blevet sammenstillet en kortbladsbeskrivelse til tre tidligere publicerede 1:100 000 kortblade fra Jameson Land - Liverpool Land området.

Vestgrønland

I Nuussuaq-Svartenhuk området fortsattes GGU's feltarbejde med den 4. og sidste sæson af 'Disko Bugt projektet', der har til formål at undersøge almengeologiske og ressourcemæssige aspekter af området mellem 69° og 71°N i Vestgrønland. De regionale kortlægningsmæssige opgaver blev hovedsageligt afsluttet i 1991, men forskellige efterfølgende studier af de yngre sediment- og basaltaflejringer (Kridt til Tertiær) blev gennemført i 1992, som et led i de oliegeologiske undersøgelser af området. En nøjere omtale af de oliegeologiske og almengeologiske feltundersøgelser i 'Disko Bugt projektet' i 1991 er i denne årsberetning samlet under afsnittet om oliegeologiske undersøgelser.

Bearbejdningen af de tidligere indsamlede feltdata fra 'Disko Bugt'-projektet er fortsat i årets løb og vil resultere i publikation af beskrivelser og geologiske kort. En afhandling om en række dybtgående omdannelser af en serie prækambriske sedimenter er udkommet i tidskriftet 'Chemical Geology'.

I området øst for Holsteinsborg er der udført feltarbejde for at undersøge den geologiske baggrund for nogle af de elementfordelings-

mønstre, som de geokemiske kort over området viser.

Der er i årets løb blevet udarbejdet en kortbladsbeskrivelse til 1:100 000 kortbladet Qôrqut (64 V.1 Syd), der dækker området omkring den ydre del af Godthåbsfjord i Vestgrønland. Hermed bliver der publiceret en samlet oversigt med geologisk kort og beskrivelse af området omkring Grønlands største by Nuuk (Godthåb).

Nordvestgrønland

En lithostratigrafisk beskrivelse af de proterozoiske sedimenter fra Thule Bassinet er under udarbejdelse i relation til det tidligere publicerede oversigtskort i 1:500 000 over Thule området.

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.

Undersøgelser af Grønlands grundfjelds generelle opbygning blev i årets løb fortsat i samarbejde med forskere fra en række danske og udenlandske universiteter. En rapport over aldersbestemmelser i området syd for Kangerlussuaq i det sydlige Østgrønland er udkommet i et internationalt tidsskrift, og en kompilation af alle geokronologiske data fra Ammassalik distriktet (et samarbejde med en større gruppe af danske og udenlandske forskere) er under trykning.

De prækambriske grundfjeldsbjergarter i Nordøstgrønland er blevet undersøgt i samarbejde med forskere fra universitetet i Oxford og Australian National University (A.N.U.). Arbej-

det er delvis afsluttet, og en rapport om dette arbejde er under trykning i et internationalt tidsskrift. Andre aspekter af den geokronologiske udvikling af dette område er under videre udforskning, i samarbejde med kolleger fra Københavns Universitet, fra A.N.U., fra Georgia, U.S.A. og fra Göttingen, Tyskland.

Mindre geokronologiske undersøgelser af bjergarter i Egedesminde distriktet i Vestgrønland og fra Skjoldungen distriktet i Sydøstgrønland er afsluttet. Resultaterne offentliggøres i GGU's 'Rapport'-serie.

Aeromagnetisk kortlægning

En aeromagnetisk opmåling i 1992 af området omkring Lersletten mellem Nordre Strømfjord og Disko Bugt i det centrale Vestgrønland omtales i afsnittet 'Undersøgelser af mineralske råstoffer'.

UNDERSØGELSER AF MINERALSKE RÅSTOFFER ('HÅRDE MINERALER')

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 mineralpotentialet i Sydgrønland samt på Svartenhuk Halvø.

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 hjørnestenen 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 total geoinformation om et område. En sådan total 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.

Sydgrønland

Fra begyndelsen af juli til midten af august 1992 gennemførtes den første rekognoscering i projekt SUPRASYSYD. Målet med projektet er en ressourceevaluering for suprakrustalområderne i det ketilidiske foldebælte i Sydgrønland, samt en vurdering af behovet for eventuelt at genoptage de systematiske regionale geologiske undersøgelser i hele eller i dele af området.

I juli måned blev Prins Christian Sund Telestation benyttet som base, og i august Nunateks indkvartering i Nanortalik. Arbejdet støttedes af en AS 350 helikopter fra Unifly A/S indchartret gennem Grønlandsfly A/S. Undersøgelserne i 1992, der blev udført af 8 geologer og tre teknikere, omfattede:

1. Regional rekognoscering koncentreret om den dårligst kendte del af det ketilidiske foldebælte langs Grønlands østkyst mellem Lindenow Fjord og Mogens Heinesen Fjord. Den nordlige grænse til den arkæiske blok er gentolket og af strukturelle årsager flyttet ca. 50 km mod syd til Kap Cort Adler området. Den udbredte forekomst af hidtil ubeskrevne bandede gnejser og polyfase gnejser i det ketilidiske foldebælte leder sammen med de øvrige observationer til den konklusion, at systematiske geologiske undersøgelser i det ketilidiske område bør genoptages til brug for en generel nytolkning af de geologiske forhold som basis for en moderne ressourceevaluering.
2. Geokemisk kortlægning gennemførtes i området mellem Lindenow fjord og Mogens Heinesen Fjord. Denne kortlægning er beskrevet separat nedenfor.
3. Økonomisk geologiske undersøgelser gennemførtes med 'chip' og 'channel' prøveindsamling i udvalgte sulfidholdige metasedimenter samt i omdannede pudelavaer. Forhøjede guldværdier er observeret i grafit- og sulfidholdige metasedimenter samt i omdannede pudelavaer i Kutseq fjorden. I den indre del af Danell fjord er påvist et større kompleks af mafiske og intermediære vulkanske bjergarter, hvori der optræder talrige kvartsgange, der ofte fører kobberminerale.

Det har af fysiografiske årsager ikke været muligt at samle prøver fra faststående fjeld, men løse prøver har vist gulddindhold på op til 2,7 gram pr. ton. Disse informationer udvider målområdet for guldeftersøgning i Sydgrønland fra Nanortalik halvøen til hele det suprakrustale område i det ketilidiske foldebælte.

4. Indsamling af prøver fra en regional sværm af formodet ca. 1200 millioner år gamle kaliumrige ultramafiske lamprofyre indikerer mulige forekomster af 'kimberlitiske' bjergartstyper med mulighed for diamantprospektering.
5. I samarbejde med Kort- og Matrikelstyrelsen (KMS) blev der foretaget nye tyngdemålinger i Sydgrønland med henblik på at udfylde det ret spredte KMS net for derigennem at kunne se flere detaljer af geologisk relevans. Målingerne blev udført fra helikopter i forbindelse med geokemiindsamlingen i Sydøstgrønland, og fra gummibåd i fjordene nord for Nanortalik.

Med støtte fra Råstofforvaltningen er der i 1992 gennemført et pilotprojekt med henblik på anvendelse af remote sensing data fra satellit (SPOT og TM) i forbindelse med kortlægning af lithologiske enheder og geologiske strukturer. Projektet omfatter (1) produktion af 7 satellitkort (baseret på SPOT) i skala 1:100 000 fra Sydgrønland, samt 7 tilsvarende 'geologisk fortolkede kort' i samme skala, udført af firmaet Satellitbild, Kiruna; (2) opfølgning i felten som en del af Suprasysyd; og (3) efterfølgende GGU bearbejdning af digitale SPOT data og nye TM data indsamlet sent på sommeren 1992. Resultaterne forventes publiceret i 1993.

Østgrønland

Statens Naturvidenskabelige Forskningsråd bevilgede i 1992 midler til gennemførelse af 'Skaergaardprojektet'. Dette omfatter en generel beskrivelse af palladium-guld mineraliseringen i Skaergaard-intrusionen, en beskrivelse af ædelmetalfasemes fordeling og en eksperimentel undersøgelse af ædelmetalparageneserne. Projektet gennemføres i samarbejde med Geolo-

gisk Institut, Københavns Universitet, med deltagelse af en Ph.D. studerende og bidrag fra to specialestuderende. Den generelle beskrivelse afsluttes i 1993.

Med støtte fra Carlsbergfondet er der i 1992 indledt eksperimentelle undersøgelser af ultramafisk-alkaline smeltetyper i melilitrige bjergarter med tilknytning til økonomiske forekomster i ultramafisk-alkaline komplekser. Arbejdet sker i samarbejde med Vernadsky Institut, Moskva, under IUGS projekt 314.

Vestgrønland

Med støtte fra især Råstofforvaltningen for Grønland, men også fra Nunaoil A/S, blev der i den sidste halvdel af 1992 gennemført et projekt med aeromagnetisk opmåling af området omkring Lersletten i det centrale Vestgrønland. Under kontrakt med GGU opmålte det canadiske firma Geoterrex Ltd midt på sommeren 10062 liniekilometer med høj-opløselig magnetik og gennemførte den efterfølgende bearbejdning og fortolkning af data, således at de færdige produkter kunne leveres til GGU ved udgangen af 1992. Både de udarbejdede kort og de bagved liggende digitale data offentliggøres i 1993 ud fra et ønske om at stimulere industriinteressen for dette område af Grønland.

I forbindelse med Disko Bugt projektet er der udført malmgeologiske undersøgelser på Svarthuk Halvø og i områderne øst herfor. Med henblik på at supplere den eksisterende geokemiske viden om området, som publiceret i GGU Rapport 155, er der indsamlet prøver af tungminerale, bæksedimenter og bjergarter, som er analyseret for 36 sporelementer inklusive guld.

Geokemisk kortlægning

Geokemiske kort viser den regionale fordeling af grundstofkoncentrationer. De er baseret på kemiske analyser af prøver af bæksedimenter og bækvand indsamlet med en tæthed på 1 prøve per 20–30 km². Kortene viser blandt andet:

– Fordelingen af økonomisk vigtige grundstoffer såvel som af grundstoffer, der er knyttet til

malmdannelse, og som er vejledende for udvælgelse af områder med henblik på eftersøgning af mineralske råstoffer. I sådanne områder vil målrettede geokemiske, geologiske og geofysiske undersøgelser være påkrævet for nærmere at bestemme art og omfang af malmdannende processer.

– Fordelingen af grundstoffer som f.eks. calcium, magnesium, kalium, rubidium og strontium, som er relaterede til geologiske processer og derfor kan anvendes ved kortlægning af større strukturer og enheder i jordskorpen.

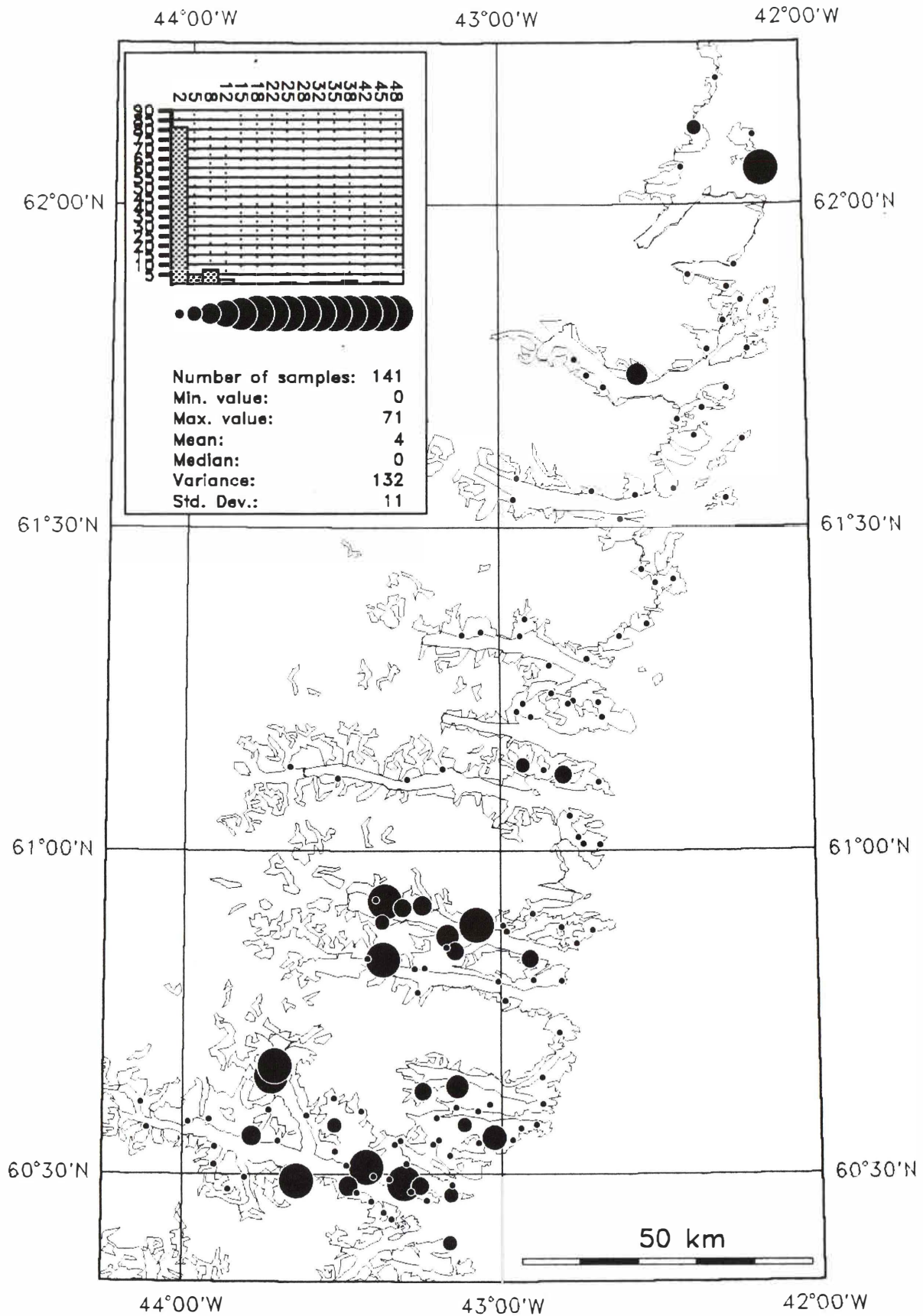
Prøveindsamling og geologisk rekognoscering i 1992 foregik i 2 områder: Dels i det østlige Sydgrønland fra 60°30' til 62°30'N i forbindelse med Suprasyd-programmet, dels i Vestgrønland fra 66° til 68°N, vest for 52°V. I Sydgrønland blev der samlet 145 sediment- og vandprøver over ca. 3000 km², og i Vestgrønland blev der samlet 737 sediment- og vandprøver over 14500 km². I samtlige vandprøver er ledningsevne samt fluoridindhold målt. Alle sedimentprøver er blevet sigtet, og finfraktionen er analyseret på Activation Laboratories Ltd., Canada, for 10 hoved- og 36 sporgrundstoffer. Resultater med kort over grundstofudbredelser i skala 1:1 million er publiceret i GGU's Open File Series 92/10 (østlige Sydgrønland) og 93/1 (Vestgrønland). Råstofforvaltningen for Grønland har bidraget økonomisk til gennemførelsen af 1992 geokemiprogrammet.

Resultater af analyse af prøver indsamlet i 1991 i området sydøst for Aasiaat, Vestgrønland, er publiceret i Open File Series 92/7, og resultater af guldanalyser af prøver fra Disko Bugt området er publiceret i Open File Series 92/4. Et stort antal prøver tidligere indsamlet i Nordøstgrønland er blevet analyseret for flere grundstoffer, bl.a. guld, og resultaterne er under bearbejdning til publicering i 1993.

De vigtigste resultater af den geokemiske kortlægning i 1992 er indikationer på guld-, wolfram-, og uranmineraliseringer i det østlige Sydgrønland, og guld-, antimon-, og wolframmineraliseringer i Nordøstgrønland nord for Kejser Franz Joseph fjord. Desuden har resultaterne fra Vestgrønland vist, at en hel provins sydøst og øst for Sisimiut viser kemiske indikationer på

Gold (ppb) in stream sediment

Instrumental Neutron Activation



intrusioner af gange beslægtet med kimberlit, som udgør et potentielt prospekteringsmål for diamanter.

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, dækker 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 1992 er arbejdet fortsat på et sæt kort dækkende Sydgrønland.

Borekernearkiv

Borekernearkivet omfatter kerneprøver fra 54 lokaliteter i Grønland, med en samlet længde på rundt regnet 70000 meter. Kerneprøverne er overdraget GGU af Kryolitselskabet Øresund A/S, Greenex A/S 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 6 henvendelser fra selskaber og 2 fra forskningsinstitutioner om gennemgang af materiale fra arkivet og udtagning af prøver til nye analyser.

Analyser af bæksedimenter indsamlet i det østlige Sydgrønland i 1992 viser, at området med høje baggrundsværdier for guld, kendt fra Nanortalikområdet, fortsætter over til østkysten. Det gennemsnitlige gulddindhold i bæksedimenterne er 4 ppb (milligram per ton), og den højeste analyseværdi er 71 ppb.

Malmdatabasen

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

Datasammenstillingen er fortsat i 1992 med hovedvægt på Nord- og Østgrønland. For Nordgrønlands vedkommende har arbejdet også omfattet gennemgang og kemisk analyse af et større materiale fra GGU's stenprøvearkiv. Herved er der skaffet oplysninger om mineraliseringer i områder, hvor der kun har været meget begrænset aktivitet fra mineselskabernes side.

En bibliotekar har i 7 måneder været knyttet til det bibliografiske arbejde. Hele den rapportsamling, der blev overtaget ved lukningen af A/S Nordisk Mineselskab, er nu registreret i Malmdatabasen. En anden opgave har været mikrofoto-grafering af arkivets ca. 800 selskabsrapporter vedrørende hårde mineraler. Et sæt microfiche kort med kopier af de frigivne rapporter er sammen med et læseapparat placeret i Nuuk hos Hjemmestyrets Erhvervsdirektorat, og herved har mineselskaber og øvrige interesserede i Grønland fået adgang til denne omfattende rapportsamling.

Der er indledt en række forbedringer af databasens tekniske opbygning, både med hensyn til søgning og udskriftens format. Desuden tilpasses den administrative del vedrørende koncessioner sagsbehandlingsrutinerne ifølge de nye regler i mineloven.

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

Informationsformidling

Det første nummer af et informationsbrev til mineindustrien 'Greenland MINEX News' udsendtes i samarbejde med RfG i 1992 til over 600 adresser inden for mineindustri og tilknyttet virksomhed.

Som et led i udbredelsen af kendskabet til Grønlands mineralpotentiale har GGU deltaget

i en række informationsmøder for den internationale mineindustri og andre malmgeologiske møder i Toronto, Ottawa, Montreal, Vancouver, Spokane, London, Newbury og Madrid. GGU præsenterede ved nogle møder en informationsstand om Grønlands geologiske forhold og mineralpotentiale, samt ved andre møder en poster og/eller et foredrag om samme emne. En liste over disse møder findes i afsnittet 'Udadvendt Virksomhed'.

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 hovedsaglig koncentreret om Vestgrønland har GGU i 1992 udført opgaver for Råstofforvaltningen for Grønland i forbindelse med udbudsrunder i offshore-områderne ud for Sydvestgrønland samt i forbindelse med en relancering af Jameson Land bassinet overfor olieindustrien.

Nordgrønland

Der er gennemført et større analyseprogram omfattende oliegeologisk screening af prøver fra alle Wandel Sea Bassinets sedimenter med et muligt potentiale som kildebjergart for olie. Materialet omfatter prøver fra fælles feltarbejde mellem Københavns Universitet og GGU i 1991 samt tidligere indsamlet prøvemateriale. De nye resultater indgår i GGU's geokemiske database og bliver bearbejdet sammen med tidligere

analysedata. Palynologisk laboratorium har ligeledes gennemført et større palynologisk præparationsarbejde på det samme prøvemateriale. Materialet er under videnskabelig bearbejdning.

Jameson Land

Jameson Land er åben for fornyet olieefterforskning. For at sprede kendskabet til Jameson Land bassinet blev den nyeste oliegeologiske viden om bassinet præsenteret ved '4th Conference on Petroleum Geology of NW Europe', London, 29. marts - 3. april i form af et foredrag, en poster samt deltagelse i en borekerne-workshop, og som poster ved '1992 Annual Convention of the American Association of Petroleum Geologists (AAPG)', Calgary, Canada, 21.-24. juni.

Med finansiel støtte fra olieselskabet CONOCO, Norge, blev der i sommerens løb udført feltarbejde til et forskningsprojekt omhandlende en sekvensstratigrafisk analyse af den nedre jurassiske lagserie i Jameson Land. Resultaterne er blevet sammenholdt med en tilsvarende analyse af den nedre jurassiske lagserie fra Heidrun feltet på den midtnorske shelf. Projektet udføres i samarbejde med Københavns Universitet.

Bassinmodellerings-studiet i Jameson Land, der er finansielt støttet af Råstofforvaltningen for Grønland, blev fortsat. Arbejdet udføres i samarbejde med bassinmodellerings-gruppen (DMG) ved Danmarks Geologiske Undersøgelse. I alt 21 'pseudoboringer' (fiktive boringer) skal bruges til at beskrive bassinets indsynkning, hævnning og termale historie. Alle tilgængelige seismiske og geologiske data bliver brugt som inputdata til modellerne, mens modenhedsdata samt fissionssporanalyser bliver brugt til at optimere modellerne. Resultaterne af modelleringsstudiet har gjort det muligt med større sikkerhed at evaluere prospektiviteten af de forskellige prospekttyper i bassinet.

Der er blevet arbejdet videre med data fra projektet Dybseis, der omfatter processering og fortolkning af ca. 550 km seismiske data fra Jameson Land, der blev optaget til 12 sekunder i forbindelse med ARCO's konventionelle seismik i området. Dele af disse data er blevet migreret, og resultater heraf blev præsenteret ved det internationale møde 'Seismic probing of the continents and their margins' i Banff, Canada, i september og indgik i den poster, der blev præsenteret ved ovennævnte AAPG møde i Calgary, Canada, i juni.

Vestgrønland

Med baggrund i myndighedernes planlægning af flere udbudsrunder offshore Vestgrønland, i første omgang i området syd for 66°N (1993), og op gennem 90'erne i områderne nord herfor, er der gennemført oliegeologiske undersøgelser af de kretassiske til nedre tertiære sedimentter, der findes blottet i området mellem Disko og Svartenhuk Halvø (69°-72°N). Disse sedimentære områder anses ikke i sig selv for at være efterforskningsmål, men blotningerne af marine skifre er de eneste tilgængelige i hele Baffin Bugt - Labrador Hav området, og studiet af dem er meget vigtige for den seismiske tolkning af offshore-bassinene. Detaljerede sedimentologiske, stratigrafiske og organisk geokemiske undersøgelser giver mulighed for at forudsige tilstedeværelsen og udbredelsen af mulige kilde- og reservoirbjergarter i hele regionen.

For at belyse disse problemstillinger har GGU iværksat en række projekter omfattende sedimentologi, stratigrafi og organisk geokemi inden for en sekvensstratigrafisk ramme, bl.a. med støtte fra Energiministeriets energiforskningsprogram (EFP-91). Samordnet hermed udføres et detaljeret sedimentologisk projekt finansieret af Carlsbergfondet, ligesom arbejdet integreres med flere SNF-støttede sedimentologiske studier udført af Københavns Universitet og flere specialestudier ved Århus og Københavns Universiteter.

GGU's største feltaktivitet i 1992 foregik således i det centrale Vestgrønland med hovedvægt på sedimentologi og oliegeologi. Aktiviteten var den fjerde og sidste feltsæson af 'Disko Bugt projektet', som har til formål at undersøge almenegeologiske og ressourcemæssige aspekter af området mellem 69° og 72°N i Vestgrønland. I de tidligere år, hvor det nedlagte udsted Ataa ca. 50 km nord for Ilulissat (Jakobshavn) blev brugt som base, foregik undersøgelserne især i grundfjeldet med vægt på kortlægning og malmgeologiske undersøgelser. De malmgeologiske undersøgelser fortsatte i mindre omfang i 1992 ved ét felthold (se afsnittet 'Undersøgelser af mineralske råstoffer').

Feltarbejdet i juli og august 1992 fandt sted med Uummanaq som hovedkvarter, idet GGU lejede et større hus i byen til indkvartering og kommunikationscenter og havde containerlager ved selve heliporten. Der deltog ialt 16 geologer og specialestuderende samt en støttegruppe af teknisk personale på 8 mand (inkl. borehold og helikopterbesætning). Geologholdene og boreholdet blev betjent af en Bell 206 'Jet Ranger' helikopter chartret gennem Grønlandsfly. Ved flere lejligheder (langdistanceflytning af boreudstyr) blev en S61 helikopter fra Grønlandsfly chartret på *ad hoc* basis.

I alt 4 felthold a 2-3 personer udførte studier af sedimentbassinet med hovedvægt på sedimentær facies-analyse, profilopmåling og indsamling af materiale til palynologisk datering, organisk og uorganisk geokemi. Der blev især arbejdet med de ikke-marine sedimentter på nordkysten af Nuussuaq og i Aaffarsuaq dalen, samt med de

submarine fan sandsten og de organisk-rige skifre i hele regionen. Desuden blev der brugt en del kræfter på at påvise og indsamle gas- og olieudsvivninger, f.eks. i pingoer, ligesom der blev gjort et interessant fund af olierester i basalterne på det vestlige Nuussuaq.

Ved hjælp af GGU's eget specialbyggede boreudstyr blev der gennemført et stort boreprogram for at få uforvitret og statistisk repræsentativt materiale til at studere kretassiske marine skifre sedimentologisk, stratigrafisk og organisk geokemisk. I alt blev der boret 12 huller til dybder mellem 45 m og 83 m. Med en samlet længde på 807 m giver dette et gennemsnit på ca. 67 m per hul, i langt de fleste tilfælde med kontinuert kerne af god kvalitet. Hulleme fordeles sig med 4 i Agatdalen, 3 på nordkysten af Nuussuaq og 5 på Svartenhuk Halvø, hvor den dybeste nåede mere end 70 m under havniveau.

Sedimenterne i onshore områderne (og i dele af offshore-bassinene) overlejreres af tertiære vulkanske bjergarter. Den tektoniske og vulkanske udviklingshistorie, som kan studeres i de ofte meget fine blotninger, er af væsentlig betydning for tolkningen af offshore seismiske data. I 1992 undersøgte ét felthold de vulkanske bjergarter på Nuussuaq. Dette blev gjort stratigrafisk ved



opmåling og omfattende prøveindsamling til geokemi og ved fotogrammetriske metoder. Arbejdet foregår i samarbejde med Geologisk Museum og Institut for Landmåling og Fotogrammetri ved Danmarks Tekniske Højskole.

Biostratigrafi og datering af de sedimentære aflejringer på basis af organiske mikrofossiler (sporer/pollen og dinoflagellater) indgår i arbejdet med at udrede det vestgrønlandske bassins historie og udvikling. Studierne foregår i samarbejde med palynologer fra Københavns Universitet samt Danmark Geologiske Undersøgelse og 'Geological Survey of Canada' (ISPG, Calgary) og omfatter både marine og kontinentale aflejringer i den kretassiske og tertiære lagserie. Afsluttede studier omfatter datering af Atane Formationen på Disko, den første datering af kilometer tykke sedimenter i Itilli dalen, studier af de tertiære søaflejringer (speciale, KU) samt stratigrafi og datering af vekslende lag af marine sedimenter og vulkanske ekstrusiver.

Offshore-undersøgelser i Vestgrønland

Arbejdet med offshore-områderne ud for Vestgrønland har været præget af den nye udbudsrunde i området, der blev annonceret af Energiministeren den 26. marts med afleveringsfrist den 15. januar 1993. I forbindelse med udbudsrunden har GGU udarbejdet en informationspakke samt præsenteret den nyeste oliegeologiske viden om området ved 4 informationsmøder for olieindustrien i løbet af maj måned, ved '4th Conference on Petroleum Geology of NW Europe', London, 29. marts - 3. april og ved '1992 Annual Convention of the American Association of Petroleum Geologists (AAPG)', Calgary, Canada, 21.-24. juni.

GGU's specialbyggede letvægts-boreudstyr i funktion i Agatdalen, Nuussuaq. Udstyret tager kerner ned til ca. 100 meters dybde, og i 1992 blev der boret 12 huller til dybder mellem 45 m og 83 m, ialt 807 m. Kernerne har leveret et ideelt, uforvitret materiale til analysebrug af marine skifre fra Kridttiden.

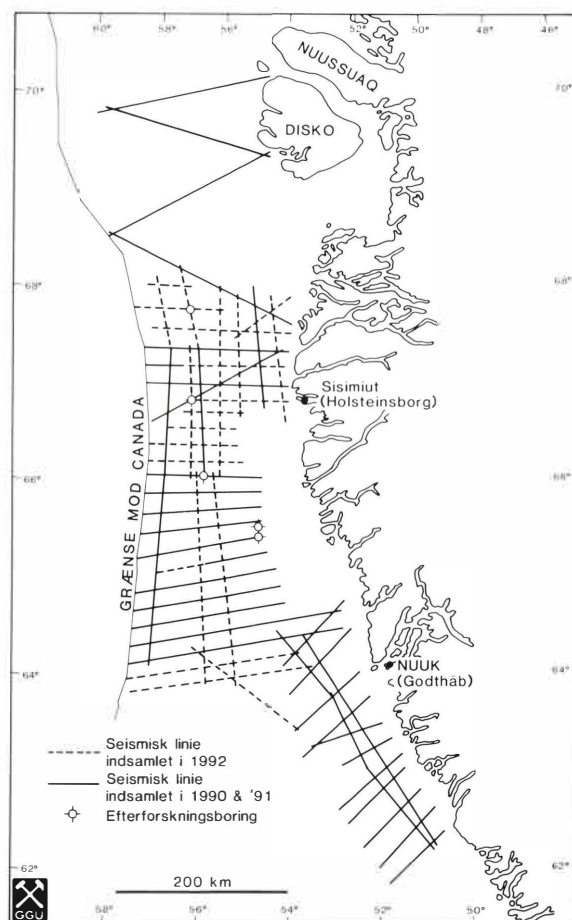
På den vestgrønlandske sokkel blev der i 1992 indsamlet 3017 km seismiske data. Kortet viser placeringen af de ialt 8554 km seismiske linier indsamlet 1990-1992.

Som en fortsættelse og udvidelse af projekterne SYD VEST SEIS 90 og 91 blev projektet VEST SEIS 92 igangsat af GGU på Råstofforvaltningens foranledning. Projektets hovedformål var at indsamle moderne seismiske data ud for Vestgrønland i området mellem 66° og 68°30'N med henblik på kommende udbudsrunder samt derudover at udfylde huller i den seismiske datadækning syd for 66°. Efter aftale med Nunaoil A/S – som operatør for KANUMAS gruppen – blev det danske forsvars fiskeriinspektionsskib *I/S Thetis* brugt til dataindsamlingen. I perioden fra den 30. juni til den 3. august samt den 19. og 20. september blev der ialt indsamlet 3017 km seismiske data på trods af problemer med vestisen. GGU var repræsenteret ombord (togtledelse) fra 30. juni til 3. august. Efter en licitationsrunde, hvor 12 firmaer deltog, og en testprocessering af data fra Syd Vest Seis 90 med 3 deltagende firmaer, blev processeringskontrakten givet til Spectrum Energy and Information Technology Ltd. i England. Processeringen forventes afsluttet i foråret 1993.

I 1992 afsluttedes projektet 'Reprocessering og interpretation af seismiske data med det formål at kunne reevaluere kulbrintepotentialet i dybvandsområdet ud for Sydvestgrønland'. Projektet er støttet af EFP-89 og EFP-90 og omfatter reprocessering og refortolkning af seismiske data indsamlet i 1977 af Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR). Resultaterne af dette projekt har bidraget væsentligt til forståelsen af geologien på soklen ud for Sydvestgrønland og indgår som integreret del i den informationspakke 'Offshore West Greenland – Exploration Information 1992', der er blevet udarbejdet af GGU for olieindustrien i forbindelse med den nye licensrunde ud for Vestgrønland.

KANUMAS

KANUMAS-projektet er et regionalt seismisk program finansieret af olieselskaberne BP,



Exxon, JNOC, Shell, Statoil og Texaco og med Nunaoil A/S som båret partner og operatør. GGU arbejder som konsulent for Nunaoil med en række 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 har deltaget i og rådgivet Nunaoil A/S med processeringen af disse data samt deltaget i tolkningen af data i foråret 1992 med henblik på planlægning af de efterfølgende felt sæsoner. I 1992 blev der indsamlet yderligere ca. 600 km i Østgrønland mellem 68°N og 70°N og mere end 4000 km seismiske data i Melville Bugt området ud for Nordvestgrønland.

Informationsformidling

To numre af GGU's informationsbrev til olieindustrien GHEXIS blev udsendt i 1992 til flere end 150 adresser inden for olieindustrien, inklusive konsulentfirmaer, tidsskrifter m.m.

I forbindelse med den ny licensrunde offshore Vestgrønland, der blev åbnet i april 1992 (og som sluttede 15.1.93), har GGU udarbejdet en informationspakke 'Offshore West Greenland – Exploration Information 1992'. Foruden fire artikler og rapporter om forskellige aspekter af geologien i licensområdet og dets naboer indeholder pakken en rapport om isforhold i licensområdet samt detaljerede oversigter over samtlige seismiske og borehulsdata i området.

Som et led i informationsformidlingen i forbindelse med licensrunden offshore Vestgrønland deltog GGU i fire informationsmøder for olieindustrien afholdt i maj 1992 i henholdsvis København, London, Houston og Calgary. Ved møderne stod GGU for præsentationen af geologien i området med hovedvægt på nye aspekter inden for områdets oliegeologi, der ikke var kendt, da den tidligere fase af olieefterforskningen i området sluttede i 1978. Den juridiske ramme og licensbetingelserne blev præsenteret af Råstofforvaltningen for Grønland, mens Nunaoil A/S orienterede om de logistiske forhold, hvorunder kulbrinteefterforskning i Grønland finder sted. Repræsentanter fra ialt 29 olieselskaber og 19 konsulentfirmaer og seismiske selskaber deltog i møderne.

GGU har endvidere lavet individuelle præsentationer vedrørende offshore Vestgrønland og Jameson Land for flere olieselskaber.

GGU har udarbejdet en rapport om indsamling og anvendelse af seismiske data til et informationsmøde med grønlandske fiskeri- og fangstorganisationer om effekten af seismisk aktivitet på fisk, fiskeyngel, rejer og havpattedyr, der blev afholdt i september i Nuuk.

Olierelaterede databaser

Oprettelsen af en database for de fem efterforskningsboringer udført ud for Grønlands vestkyst i 1976 og 1977 er afsluttet. Alle væsentlige logtyper er blevet digitaliserede og kan således videregives til olieindustrien og andre interesserede på digital form.

Navigationsdata fra alle seismiske linier indsamlet i og ud for Grønland er lagt ind i en seismisk database, der er baseret på programsystemet ECHO. Navigationsdata fra alle disse seismiske undersøgelser findes således på digital form.

GGU's geofysiske arkiv indeholder seismiske data (filmkopier), borehulsdata, kort, rapporter m.m. Data i arkivet er registreret på edb og nye data fra kommercielle og videnskabelige geofysiske undersøgelser bliver løbende registreret i databasen.

De ovennævnte databaser har været brugt til at udarbejde dataoversigter i forbindelse med den nye udbudsrunde ud for Vestgrønland for at give olieindustrien et fuldstændigt overblik over eksisterende data i området.

Ocean Drilling Program (ODP)

GGU har i 1992 videreført sit engagement i det internationale samarbejdsprogram Ocean Drilling Program (ODP), som Danmark er medlem af gennem et delt europæisk medlemskab omfattende 12 lande (ECOD). Fra 1.7.1992 og 3 år frem bestrides posten som videnskabelig formand for ECOD af en GGU statsgeolog, som i denne anledning har orlov fra sin stilling ved GGU.

GGU's engagement i ODP skyldes, at Grønland er omkranset af store havområder og som følge heraf har meget store kontinentale sokkelområder med betydelige forskningsmæssige og råstofmæssige muligheder. Studiet af disse sokkelområder hænger nøje sammen med studiet af de sedimentære bassiner og mægtige vulkanske dannelser, der er blottet i de nærliggende landområder. Det er forskningsområder, hvor GGU har oparbejdet en betydelig datamængde og ekspertise, og som vil have en høj prioritet i de kommende år. På baggrund af boreforslag fra bl.a. GGU er der programsat ODP-boringer på soklen ud for Sydøstgrønland (ODP Leg 152) i 1993. En geofysiker og en geolog vil deltage i det to måneder lange boretoget, den første som

'Co-Chief Scientist' for den videnskabelige stab på ca. 25 personer fra mange lande. En række konkrete forberedelser til ODP Leg 152 i 1993 er blevet gennemført i 1992. Den væsentligste aktivitet har været indsamling af ca. 2800 km

shallow seismiske site-survey data. Arbejdet er udført i tæt samarbejde med Århus Universitet og Danmarks Geologiske Undersøgelse, og med finansiel støtte fra Statens Naturvidenskabelige Forskningsråd.

GLACIOLOGISKE UNDERSØGELSER

De glaciologiske undersøgelser ved GGU udføres dels som anvendt forskning i forbindelse med løsning af opgaver vedrørende planlægning af vandkraftudnyttelsen i Grønland, dels som grundforskning i forbindelse med klimaændringer, specielt den mulige øgede gletscherafsmeltning forårsaget af drivhuseffekten. En seniorforsker fra Dansk Polarcenter er knyttet til klimaforskningen ved GGU.

Løbende information vedrørende gletscherændringer registreres, idet denne information tjener som reference og kontrol for den beregnede effekt af klimaændringer på Grønlands isdækker. Informationen dækker såvel observerede recente gletscherændringer som glacialgeologiske undersøgelser og dateringer af isdækkerne siden sidste istid.

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 gletscherens 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).

Feltundersøgelserne knyttet til problemer vedrørende vandkraftudnyttelsen i Grønland blev i 1992 foretaget ved en lokalitet i Sydgrønland (Qorlortorsuaq området) samt ved lokaliteterne Buksefjord (ved Godthåb/Nuuk) og Paakitsoq (Jakobshavn/Ilulissat) i Vestgrønland.

I Qorlortorsuaq området undersøges gletschertykkelsen samt variationen af et mindre gletscherområdes stabilitet, idet gletscherne under nuværende naturlige betingelser opstemmer en mindre sø.

I Buksefjorden fortsattes 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 1CE05010 ('Gletscher 10') ca. 20 km syd for 'Gletscher 33'.

I Paakitsoq området gennemførtes massebalanceundersøgelser i afsmeltningssonen af en sektor af Indlandsisen. Arbejdet er afslutningen på ti års vandkraftundersøgelser i området. De indsamlede data indgår også i vurderingen af forandringen af det grønlandske isdække i forbindelse med en klimaændring som følge af en forøget drivhuseffekt.

Istemperaturdata indsamlet langs et profil fra isranden til ligevægtslinien ved Paakitsoq er fortsat under behandling. Denne del af arbejdet foregår i samarbejde med Geographisches

Institut, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH), Zürich, Schweiz.

Rådgivning om vandkraft

I marts 1992 udarbejdede Nukissiorfiit (Grønlands Energiforsyning) rapporten 'Vandkraftmuligheder og prioritering af vandkraftudbygning i Grønland'. Rapporten er udarbejdet for at (1) opdatere vandkraftpotentialer i Grønland, (2) prioritere en kommende vandkraftudbygning, og (3) præsentere samtlige vandkraftanlæg, som de ligger skitseret i dag. I fortsættelse af dette arbejde blev det aftalt, at GGU skulle foretage en vurdering af de glaciologiske forhold i bassinerne i Godthåbsfjordens område med henblik på eventuelle udvidelser. Bassinerne er beliggende ved Indlandsisens rand, og de væsentligste vandkraftpotentialer er knyttet til smeltevand fra Indlandsisen. GGU har som konsulent for Nukissiorfiit foretaget en vurdering af afstrømningsforholdene og de øvrige glaciologiske forhold på basis af foreliggende data og information. Resultaterne er beskrevet i en rapport til Nukissiorfiit.

Klimaforskning

GGU har en 2-årig kontrakt (1991-1993) med EF om 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.

I fortsættelse af EPOCH-projektet har GGU fået en ny kontrakt med EF om støtte til gletscherklimaforskning i Grønland for 1993-1994. Kontrakten drejer sig om projektet 'Climate and sea level change and the implications for Europe' under EF's Tredie Rammeprogram (MILJØ) med deltagelse af forskningsinstitutioner fra Danmark, England, Frankrig, Holland og Tysk-

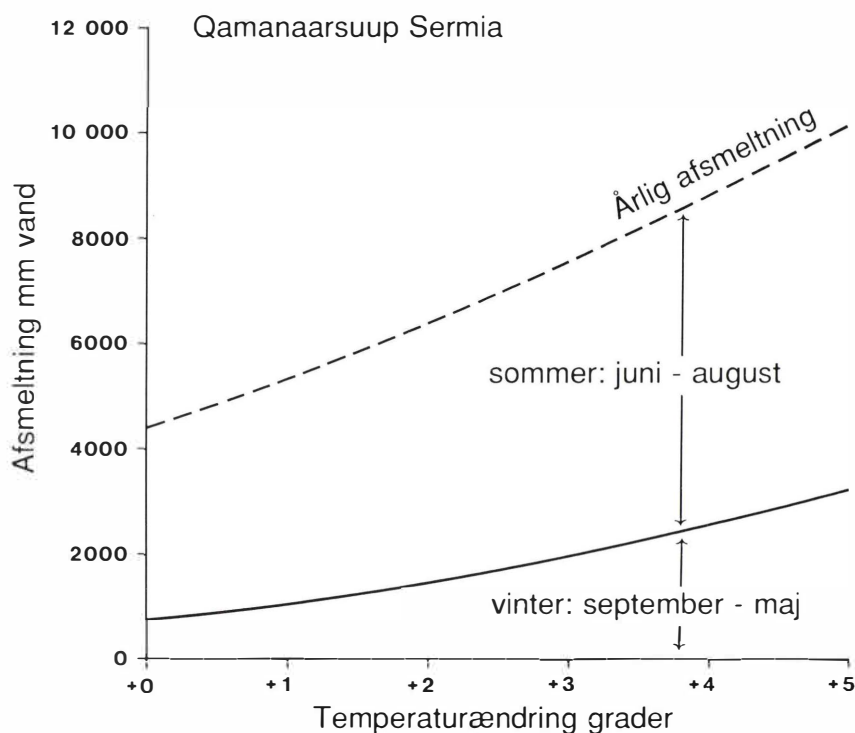
land. Det danske bidrag skal belyse den grønlandske indlandsis' reaktion på klimaændringer, igen med havniveaustigninger i fokus. Som noget nyt inddrages israndsundersøgelser i Nord- og Nordøstgrønland, og en undersøgelse af isbjergsproduktion fra Indlandsisen.

Ligeledes er der fra Nordisk Miljøforskningsprogram bevilget midler til projektet 'Hans Tavsens ice cap project - glacier and climate change research, North Greenland' for perioden 1993-95. Hovedvægten i dette projekt ligger på et integreret studium af Hans Tavsens iskappen i Nordgrønland, omfattende iskerneboringer og studier af massebalance, isdynamik og kvartærgeologi. Et vigtigt formål med projektet er at belyse, hvor følsomt dette område af Nordgrønland har været med hensyn til klimaændringer i de seneste ca. 10 000 år, idet 'General Circulation Model' (GCM) beregninger forudsiger, at klimaændringer vil slå ekstremt kraftigt igennem i dette område. Projektet er et samarbejde mellem Dansk Polarcenter, Geofysisk Institut ved Københavns Universitet, Grønlands Geologiske Undersøgelse, Norges Landbrugshøjskole, Universitetet i Lund og Universitetet i Reykjavik.

I Tasersiaq området nær Søndre Strømfjord blev foretaget undersøgelser over smeltevandsperkolation og -genfrysning (samt temperaturforløb) i Amitsuloq iskappens snedække. Undersøgelserne blev foretaget i samarbejde med INSTAAR (Institute of Arctic and Alpine Research), University of Colorado, USA.

I Paakitsoq området er der gennemført palæoklimatiske studier af overfladeisen ved isranden. Tidligere studier ved Paakitsoq har vist, at klimatiske oplysninger fra hele den sidste istid og mellemistid kan indhentes fra overfladeisen. Isen, der dræner til Paakitsoq, stammer fra Summit området i Centralgrønland, hvor det internationale iskerneprojekt GRIP (Greenland Ice Core Project) i denne sommer har afsluttet boringen af en iskerne til bunden af isen. Der blev denne sommer gennemført en yderligere detaljeret indsamling af isprøver ved Paakitsoq for at optimere grundlaget for at sammenligne klimasignalet i overfladen ved isranden med klimasignalet i dybdekernen fra Summit. Arbej-

Afsmeltningen (ablationen) fra Indlandsisen er afhængig af omgivelsernes temperatur. Figuren viser afsmeltningen fra Qamanaarsuup Sermia i det indre Godthåbsfjord som følge af temperaturændringer sommer og vinter. Temperaturændringer af samme størrelse bevirker større afsmeltning om sommeren end om vinteren. Det er endnu ikke klart, hvilken årstid der vil vise den største temperaturstigning som følge af drivhuseffekten.



det blev foretaget i samarbejde med Alfred-Wegener-Institut, Bremerhaven, Tyskland.

Havis

I forbindelse med den nuværende licensrunde for olieeftersøgning i havområdet ud for Vestgrønland har GGU udarbejdet informationsmateriale til olieindustrien, inklusive en rapport der opsummerer isforholdene ud for Vestgrønland. Denne indeholder en gennemgang af forskellige optrædende istyper, samt en statistik over havisforekomsten i licensområdet. Endvidere er der angivet nøglereferencer til tidligere detaljerede havisstudier og studier af andre miljømæssige forhold.

Gletscherregistrering og neoglaciale gletscherændringer

Registrering af information om recente gletscherændringer er fortsat i begrænset målestok. Registreringsbasis, i form af et atlas med de individuelle gletscherkoder og basale gletscherkarakterer såsom type og størrelse, er publiceret i en oversigt dækkende det syd- og vestgrønlandske område mellem 59°30'N og 71°00'N og

omfattende ca. 5000 gletscherenheder (GGU Rapport 158). Hensigten med dette arbejde er primært at tilvejebringe en informations- og arkiveringsbasis for samtlige gletschere i Grønland. Kun få gletschere har et navn, og adressering af information vedrørende gletschere har derfor tidligere været uoverskuelig. Samtidig indebærer det nuværende informationsgrundlag en mulighed for bedre valg af gletschere til undersøgelse af specifikke glaciologiske forhold. I forlængelse af arbejdet med registrering af de nuværende gletschere og deres aktuelle ændringer arbejdes der med dokumentation af specielt post- og neoglaciale ændringer.

Undersøgelser over postglaciale nedisninger og deres aflejringer blev i felten gennemført i Sydgrønland (Søndre Sermilik Fjord). Undersøgelserne udførtes med specielt henblik på bestemmelse af ændringer i isdækket og konsekvenserne heraf for landhævninger og -sænkninger i området siden sidste istid.

Gletscherspredningen i neoglaciale tid (dvs. efter det klimatiske optimum for ca. 5000 år siden) er også årsag til en landsænkning i de seneste årtusinder, som især er påvist ved arkæologiske undersøgelser. Der er derfor kontakt med arkæo-

logiske institutioner angående dette spørgsmål. Arbejdet med neoglaciale israndsændringer foregår væsentligst inden for afgrænsede nøgleområder i Sydgrønland, Godthåbsfjord og Disko Bugt i Vestgrønland, samt Dronning Louise Land i Nordøstgrønland i forbindelse med de nævnte klimaforskningsprogrammer støttet af EF.

Satellitdata

GGU's arkiv over satellitdata fra Grønland indeholder papirbilleder og digitaldata fra NOAA og Landsat satellitterne. Landsat-arkivet indeholder 38 digitale scener, 532 papirbilleder og 17 quick-looks. NOAA-arkivet indeholder 266 quick-looks og digitale scener. 2 edb-baser 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 Universitetet i Dundee, Skot-

land. Databaseme indeholder oplysninger om optagelsestidspunkt, områdedækning, datakvalitet, samt hvilke datatyper, der findes i GGU's satellitdataarkiv. Databaseme indeholder oplysninger om 10083 Landsat-scener og 636 NOAA-scener.

Antarktis

En glaciolog fra GGU deltager i et forskningsprojekt på blåisområderne nær den norske forskningsstation Troll i Dronning Maud Land, Antarktis. Projektet startede i slutningen af 1992 og har til formål at vurdere blåisen som muligt område for palæoklimatiske studier. Projektet er en del af det fælles nordiske forskningsprogram NARP (Nordic Antarctic Research Programme), under den norsk arrangerede ekspedition til Antarktis, NARE 1992-93 (Norwegian Antarctic Research Expedition) Projektet finansieres af Norsk Polarinstitut med støtte fra Statens Naturvidenskabelige Forskningsråd.

FÆLLES OPGAVER OG FACILITETER

Biblioteket

GGU's geovidenskabelige bibliotek er hovedsageligt opbygget af 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 samt medarbejdere og deltager i tilrettelæggelse og administration af GGU's salg af publikationer. I 1992 blev der ialt udsendt/solgt 3350 GGU-publikationer til mere end 500 institutioner samt olie- og mineselskaber.

EDB

GGU har i 1992 udbygget de eksisterende edb-faciliteter efter de samme retningslinier, som der blev redegjort for i årsberetningen for 1991. Der har hovedsagelig været tale om udskiftning af nedslidt udstyr og tilslutning af flere PC'er til DECnettet. Væksten i anvendelsen af edb i GGU er betydelig og varieret.

Nye metoder er desuden taget i anvendelse. Til Palynologisk laboratorium er der blevet anskaffet et system til opbevaring af billedmateriale (Sony Laserdisk) kombineret med en PC-baseret database til registrering af oplysninger om billederne. Der er også påbegyndt en mere systematisk anvendelse af computerstøttet

fremstilling af illustrationer ved hjælp af diverse tegneprogrammer.

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.

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 lokalisering. GEOKEMI-databasen indeholder resultater af ca. 16 000 kemiske analyser foretaget på indsamlede prøver af forskellige laboratorier. En database med prøvebeskrivelser er under opbygning.

Den centrale database indeholder også et antal moduler til administration af disse prøver, og specielle applikationer til håndtering af opdateringer og søgninger. En bibliografi over litteratur vedrørende geovidenskabelige undersøgelser i Grønland findes også på databaseform og omfatter over 6.000 numre.

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

Flyfotolaboratoriet

Laboratoriet råder over et fotogrammetrisk udtegningsinstrument af typen Kern PG2 med tilhørende edb-udstyr og automatisk Wild TA10 tegnebord. 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 indenfor og udenfor GGU, således at geologerne foretager den fotogeologiske tolkning, medens laboratoriet arrangerer det tekniske instrumentarbejde og udtegning af topografi. Der blev i 1992 udtegnet geologiske/topografiske kort over følgende områder:

1. Vestlige Frænkels Land m.v., nordlige Østgrønland. Udtegning af topografi og geologisk tolkning i et senprækambrisk sedimentområde til generel kortlægning og geologisk tolkning.
2. Nuussuaqs nordkyst, centrale Vestgrønland. Detailleret topografisk og geologisk udtegning af et lokalområde i forbindelse med GGU's oliegeologiske undersøgelser i området.
3. Shannon og Hochstetter Forland, sydlige Nordøstgrønland. Topografi og geologisk tolkning af et basaltområde som bidrag til den regionalgeologiske kortlægning af området.
4. Danmarkshavn området, Nordøstgrønland. Detailtopografi og geologisk tolkning som baggrund for et geologisk detailprojekt vedrørende højtryk/højtemperatur bjergarter i området.
5. Storstrømmen, Nordøstgrønland. Topografisk udtegning og glaciologisk tolkning i samarbejde med Alfred Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven, Tyskland.
6. Itsaku-området, (ca. 72°N), Vestgrønland. Topografi og geologisk tolkning af et Kridt-Tertiær sediment- og basaltområde i forbindelse med de oliegeologiske undersøgelser.
7. Indre Nordre Strømfjord, Vestgrønland. Udtegning af topografi som grundlag for geokemiske og geokronologiske undersøgelser i området.
8. Sermeq Kangilleq, østlige del af Julianehåbsområdet, Sydgrønland. Topografisk grundlag for glaciologiske undersøgelser.

9. Nordøstgrønland, 78°–80°N. Topografi og glaciologisk-geologisk tolkning som grundlag for GGU's kommende kortlægningsprojekt for den østlige del af Nordgrønland (1:500 000, kort no. 9).

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. I årets løb er der arbejdet på følgende kort, hvoraf ét er blevet færdiggjort og trykt:

Specialkort og profiler:

- | | |
|-------------|--|
| 1:250 000 | Centrale fjordzone ca. 72°20'–74°25'N Østgrønland (trykt). |
| 1:2 500 000 | Grønland. Geologisk oversigtskort. |
| 1:20 000 | Nuussuaq, centrale Vestgrønland. Profilsnit langs Nuussuaqs sydside. |

GGU's kortarkiv samt institutionens indkøb af kort og flyfotos administreres af tegnestuen. Kortarkivets samlinger på ca. 5000 geologiske kort er registreret i en edb-database, der løbende ajourføres.

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 repro-opgaver. Der arbejdes med såvel sort/hvid som farve i både negativ- og positivfilm og kopier. I årets løb er der fremkaldt ca. 100 sort/hvide film og fremstillet ca. 4.500 sort/hvide og 400 farveforstørrelser. Endvidere er der fremkaldt ca. 400 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 arbejdsmateriale.

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

GGU's fotograf har i en kortere periode i sommeren 1992 været i Nuuk området, Vestgrønland, for at tage en række geologiske billeder til en særudstilling om Grønlands geologi ved Geologisk Museum, København.

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 røntgenfluorescensspektrometer (Philips PW-1606) til bestemmelse af Si, Ti, Al, Fe (total), Mn, Mg, Ca, K, P, V, Cr, Ni, Zn, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Sn, Ba, La og Ce. Fe (II) bestemmes efter syreoplukning ved titrering, og Na og Cu bestemmes efter afrygning med syre ved atomabsorption.

I årets løb er der blevet indleveret 1106 prøver til analyse, knust/neddelt 1482 prøver og afleveret resultater på 2434 prøver (heraf en del indleveret og præpareret i 1991). Der er desuden knust/neddelt 223 prøver, som ikke er blevet analyseret på kemilaboratoriet men sendt til specialanalyse i udlandet.

Tyndslibslaboratoriet

I dette laboratorium fremstilles tyndslibspræparater til mikroskopisk undersøgelse af bjergarters sammensætning og indre struktur. Produktionen omfatter først og fremmest tyndslib på objektglas monteret med dækglass samt præparater uden dækglass til særlige formål. En del slib fremstilles med imprægnering af bjergarter og med farvning af visse mineraler for at lette identifikationen af disse. Der er i 1992 produceret ca. 2350 tyndslib - lidt færre end

tidligere på grund af produktændringer og omlægninger. 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 1992 modtaget ca. fem tons prøver fra feltarbejdet, hvoraf størstedelen blev fordelt til indsamlerne i GGU. Cirka 20% blev sendt til udenlandske samarbejdspartnere. Endvidere blev der modtaget ca. 9,5 tons borekæmpeprøver fra tidligere undersøgelser af mineselskaber. Der blev i alt i 1992 tilført magasinet 132 kasser geologisk materiale – svarende til cirka 6 tons.

En opgørelse ved årsskiftet 1992/93 via GGU's prøvedatabase viser, at der nu er registreret 365

personer som indsamlere af GGU-prøver, med ialt ca. 300.000 indsamlede prøver. Af disse findes ca. 90.000 nedpakket i magasinet. I forbindelse med udlån til bearbejdning hos eksterne medarbejdere er der i alt registreret lidt over 500 udlånssager med i alt ca. 63.000 udlånte prøver.

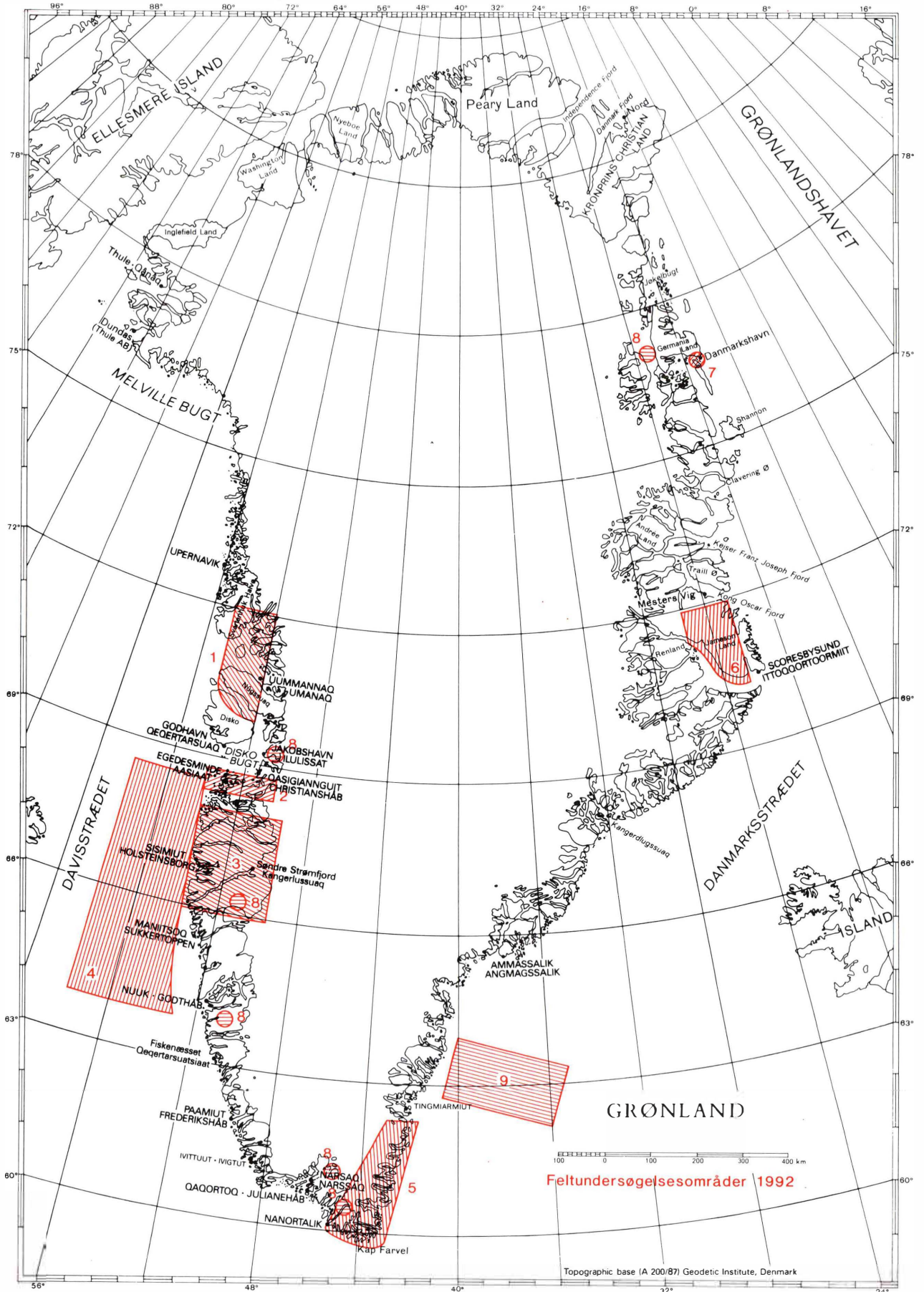
Materiel

Medarbejderne i GGU's materielsektion har udover deltagelse i ekspeditioner til Umannaq og Prins Christian Sund i sommerperioden sørget for indkøb af materiel og proviant mv., stået for eftersyn, reparation, vedligeholdelse, pakning og forsendelse af GGU's feltudstyr i forbindelse med ekspeditionerne til Grønland. I alt blev der til GGU grupperne udsendt 14,8 tons (94 m³) udstyr og proviant. Materielsektionen har stået for udlejning af udstyr til en række geologiske ekspeditioner til Grønland omfattende 34 personer som led i GGU's samarbejde med kollegainstitutioner. I forbindelse med disse udlån er der udsendt 3,6 tons (19,3 m³) udstyr.

FELTARBEJDE I GRØNLAND

De beskrevne feltaktiviteter er indtegnet på kortet på næste side.

1. I området fra Disko til Svartenhuk Halvø gennemførtes den fjerde og sidste feltsæson i 'Disko Bugt Projektet' (s. 12). Arbejdet omfattede olierelaterede undersøgelser, inklusive boringer, af sedimenter og vulkanitter i Det vestgrønlandske Bassin (s. 19–20) samt malmgeologiske undersøgelser i grundfjeldet (s. 15).
2. I området omkring Lersletten er der udført aeromagnetisk opmåling i forbindelse med mulige forekomster af økonomisk interesse (s. 15).
3. I området fra 66° til 68°N i Vestgrønland indsamledes prøver af bæksedimenter og vand i forbindelse med den fortsatte regionale geokemiske kortlægning (s. 15). Desuden udførtes geologiske undersøgelser i forbindelse med tidligere fundne geokemiske mønstre (s. 12).
4. På den vestgrønlandske shelf fra 64° til 68°30'N indsamledes 3017 km seismiske data under projekt VEST SEIS 92 (s. 21).



5. I det østlige Sydgrønland gennemførtes første fase af projekt 'Suprasyd' (s. 14). Arbejdet omfattede regional geologisk recognoscering, malmgeologiske undersøgelser, indsamling af prøver til den regionale geokemiske kortlægning, tyngdemålinger og opfølgning af satellitbilledtolkning.
6. I Jameson Land bassinet udførtes feltarbejde i forbindelse med en sekvensstratigrafisk analyse af området (s. 18-19).
7. I Nordøstgrønland udførtes en undersøgelse af en række specielle, højtryksomdannede bjergarter (s. 11).
8. Glaciologiske undersøgelser udførtes i Sydgrønland ved Qorlortorsuaq og ved Søndre Sermilik, i Vestgrønland i Buksefjord området nær Godthåb/Nuuk, i Tasersiaq-området nær Søndre Strømfjord/Kangerlussuaq og i Paakitsoq ved Jakobshavn/Illussat, samt i Nordøstgrønland på Storstrømmen, Germania Land (s. 23-25).
9. På soklen ud for Sydøstgrønland er der udført seismiske undersøgelser som forberedelse til borer i havbunden (ODP, s. 22).

UDADVENDT VIRKSOMHED

GGU's formidling til offentligheden uden for de videnskabelige kredse sker gennem udsendelse af forskellige former for informationsmateriale, gennem bidrag med materiale og interviews til populærvidenskabelige og andre skrifter, foredragsvirksomhed og andre arrangementer. En liste over udsendelser og artikler findes i afsnittet om publikationsvirksomhed.

Information til den internationale olie- og mineindustri

1992 har især været præget af international præsentation af efterforskningsmulighederne i Grønland inden for både kulbrinteområdet og 'hårde' mineraler. GGU har i samarbejde med Råstofforvaltningen for Grønland (RfG) deltaget i en række informationsmøder for den internationale olie- og mineindustri. GGU's newsletter GHEXIS til olieindustrien er i årets løb udkommet 2 gange, og første nummer af et lignende newsletter til mineindustrien, 'Greenland MINEX News', udsendes i 1992 i samarbejde med RfG.

På *kulbrinteområdet* har GGU deltaget i flere informationsmøder for olieindustrien i forbindelse med licensrunden ud for Grønlands vestkyst, og GGU har informeret på internationale oliegeologiske møder. Det drejer sig om:

- Orienteringsmøder for olieselskaber og entreprenører i København, London, Houston (USA), og Calgary (Canada), maj 1992 (foredrag og poster, F.G. Christiansen og T.C.R. Pulvertaft).

- '4th Conference on Petroleum Geology of NW Europe', London, UK, marts 1992 (foredrag og poster, F.G. Christiansen, J. Chalmers, T.C.R. Pulvertaft).

- 'Annual Convention, American Association of Petroleum Geologists', Calgary, Canada, juni 1992 (foredrag og poster, C. Marcussen, L. Stemmerik, T.C.R. Pulvertaft).

Endvidere har GGU-geologer på invitation besøgt flere olieselskaber, og selskaber har besøgt GGU for orientering.

Inden for *'hårde' mineraler* har GGU deltaget i flere informationsmøder for mineindustrien og informeret på internationale malmgeologiske møder. Det drejer sig om:

- Orienteringsmøde for mineselskaber (inviteret gruppe) i Toronto, Canada, januar 1992 (foredrag og poster, H.K. Schönwandt og P.R. Dawes).

- 'Geological Forum and Minerals Colloquium', Geological Survey of Canada, Ottawa, Canada, januar 1992 (poster, H.K. Schønwandt og P.R. Dawes).
- 'Polartech '92', Montreal, Canada, januar 1992 (foredrag, H.K. Schønwandt).
- '9th Annual Cordilleran Geology & Exploration Roundup', British Columbia Chamber of Mines, Vancouver, Canada, januar 1992 (informationsstand, H.K. Schønwandt og P.R. Dawes).
- Orienteringsmøde for mineselskaber (inviteret gruppe) i London, februar 1992 (foredrag og poster, H.K. Schønwandt og P.R. Dawes).
- 'Annual Convention and Exhibition', Prospectors and Developers Association of Canada, Toronto, Canada, Marts 1992 (informationsstand og foredrag, H.K. Schønwandt og P.R. Dawes).
- 'Euro-Exploration Meeting 1992', Irish Association for Economic Geology, Newbury, Nordirland, Maj 1992 (foredrag, H.K. Schønwandt).
- '15th World Mining Congress', Madrid, Spanien, maj 1992 (informationsstand, P.R. Dawes og B. Thomassen).
- '98th Annual Convention and Trade Show', Northwest Mining Association, Spokane, USA, december 1992 (informationsstand, H.K. Schønwandt og P.R. Dawes).

Endvidere er flere mineselskaber blevet informeret under besøg hos GGU, og flere har opholdt sig på institutionen med henblik på studiet af arkivmateriale og data. I forbindelse med udgivelse af et grønlandsk landetillæg i *Mining Journal* har GGU udarbejdet oplæg til RfG vedrørende de geologiske afsnit.

16-20 juli gennemførte GGU (ved B. Thomassen) i samarbejde med RfG og Grønlands Hjemmestyre en geologisk ekskursion til Østgrønland med deltagelse af den internationale mineindustri og fagpresse.

International omtale

GGU's udadvendte virksomhed har ført til omtale i aktualitetsprægede fagtidsskrifter ved adskillige lejligheder:

- West Greenland offshore hydrocarbon licensing round announced. *Circumpolar Notes* 1(4), 1992, 4-5.
- Greenland opens more offshore land acreage to exploration. *Oil & Gas Journal* 90(2), Jan. 13, 1992, 55-56. (Baseret på *GHEXIS*).
- Greenland doors open and carpet out. *Arctic News-Record* 2. (Baseret på *GHEXIS*).
- Greenland's offshore round. *Exploration International News*, January 1992. (Baseret på *GHEXIS*).
- Greenland Field Trip Planned. *Mining Journal* 318(81-64), March 1992, 183.
- Greenland unveils terms for offshore licenses. *Oil & Gas Journal* 90(16), April 20, 1992, 48. (Delvis baseret på *GHEXIS*).
- Greenland. *Oil & Gas Journal* 90(17), April 27, 56.
- West Greenland opens for offshore licensing. *First Break* 10(5), May 1992, 151. (Baseret på *GHEXIS*).
- Greenland is one of the world's largest unexplored countries. *Engineering and Mining Journal*, May 1992, 15.
- Greenland may be among the good global prospects. *AAPG Explorer*, May 1992, 10. (Omtale af foredrag på '1992 Annual Convention of the AAPG', Calgary, Canada, 21.-24. juni og baseret på *GHEXIS*).
- Exotic Exploration Plays Viewed. *Greenland. AAPG Explorer*, May 1992, 10.
- Greenland rewrites regulations governing mining development. *The Northern Miner*, August 3, 1992, 1.
- Greenland geological tour. *The Northern Miner*, August 3, 1992, 2.
- Greenland - Breaking the ice. *Mining Journal* 319(81-84), July 1992, 77-79.
- Greenland Exploration roundup. *Engineering and Mining Journal*, September 1992, 8.
- The Geological Survey of Greenland looks to Canada for investment and expertise. *Circumpolar Notes* 1(5), 1992, 5.
- Greenland geological field excursion visits prospects. *Engineering and Mining Journal* 193(10), October 1992, 13-15. (Baseret på ekskursion og *MINEX*).
- Greenland. *Oil & Gas Journal* 90 (46), November 16, 1992.

Andet

GGU har rådgivet videnskabelige ekspeditioner og sportsekspeditioner til Grønland og formidlet information om Grønlands natur til turister og rejsebranchen. I forbindelse med turismen er der udsendt oplysninger om kort og litteratur om Grønland til turistforeninger og udvalg i hele Grønland. Endvidere er der afholdt et foredrag 'Grønlands geologi for fjeldvandrere' for Qatannugut gruppen (A. Garde).

På undervisningsområdet er der løbende foretaget besvarelser på forespørgsler fra skoler i

ind- og udland omkring de geologiske forhold i Grønland. Endvidere har GGU bidraget med rådgivning og materiale til museer og udstillinger. Det drejer sig om Geologisk Museum, København; Odda Industristatmuseum, Odda, Norge; samt udstillingen 'Les Glaces Racontées' (Isen fortæller) i Det Danske Hus, Paris, Frankrig.

GGU-medarbejdere har holdt foredrag i Dansk Geofysisk Forening (H. C. Larsen), Dansk Geologisk Forening (H. C. Larsen, A. Steenfelt, M. Ghisler) og Dansk Sedimentologisk Forskningsgruppe (G. Dam).

INTERNATIONAL MØDEVIRKSOMHED

Videnskabelige kongresser og workshops mm.

'Geological Forum and Minerals Colloquium', Geological Survey of Canada, Ottawa, Canada, 20.-24. januar. P. R. Dawes og H. K. Schönwandt, poster: 'Geodata from Greenland'.

'Polar Tech '92 Annual Conference. Polar technology - A global challenge', Montreal, Canada, 21.-25. januar. H. K. Schönwandt, foredrag: 'The Greenland mineralization data bank: A powerful tool for planning Greenland exploration work'. N. Reeh, foredrag: 'Response of the Greenland ice sheet and Greenland local glaciers to greenhouse warming'.

'9th Annual Cordilleran Geology and Exploration Roundup', British Columbia Chamber of Mines, Vancouver, Canada, 28.-31. januar. P. R. Dawes og H. K. Schönwandt, poster: 'Geodata from Greenland'.

'Mineral Economics Symposium', Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum, Vancouver, Canada, 27. marts. P. R. Dawes og H. K. Schönwandt deltog.

'Annual Convention and Exhibition', Prospectors and Developers Association of Canada, Toronto, Canada, 28. marts - 2. april. H. K. Schönwandt og P.R. Dawes, informationsstand vedrørende geodata fra Grønland. H. K. Schönwandt, foredrag: 'The exploration potential of Greenland'.

'4th Conference on Petroleum Geology of NW Europe', London, 20. marts - 3. april. F. G. Christensen, foredrag og poster/'core workshop' med abstract: 'Palaeozoic plays in East Greenland' (medforfattere H. C. Larsen, C. Marcussen, S. Piasecki og L. Stemmerik). J. A. Chalmers, foredrag med abstract: 'Cretaceous -Tertiary rifting, basin development and break-up history of the West Greenland margin. A revision of earlier concepts with implications for petroleum prospectivity' (medforfattere K. H. Laursen, T. G. Ottesen, F. G. Christiansen, T. C. R. Pulvertaft og H. C. Larsen). T. C. R. Pulvertaft, bidrag til poster om 'Sources of geological and exploration information in NW Europe'.

'EPOCH Specialist Meeting on Contribution of Small Glaciers to Global Sea Level', GGU, København, 1.-3. april 1992. R. J. Braithwaite var arrangør og deltog med foredrag: 'Sea level rise from increased melting of small glaciers - a job for glaciologists?'. N. Reeh holdt to foredrag: 'Mass-balance parameterization for the Canadian Arctic ice caps' og 'Nordic co-operation on glacier-climate models'.

'Danish/American Science Seminar', Copenhagen Business School, København, 2. april. N. Reeh, foredrag: 'Discussion of data needed for mass balance studies related to the Greenland ice sheet'.

'Mineral deposit modelling in relation to crustal reservoirs of the ore-forming elements', British Geological Survey, Keyworth, England, 22.-24. april. B. Thomsen deltog i symposiet samt en efterfølgende ekskursion.

ECOD (European Consortium for Ocean Drilling) workshop 'Drilling towards the 21st century, ODP in the Atlantic', Rungstedgaard, 6.-8. maj. H. C. Larsen og L. M. Larsen deltog.

'V. M. Goldschmidt Conference', Reston, Virginia, 8.-10. maj. A. Steenfelt holdt to foredrag i 'International Geochemical Mapping Symposium': 'Similarities and differences between the geochemical patterns obtained from different sample media collected in the Nordkalott project in Fennoscandia' og 'Geochemical mapping - progress in Greenland'.

'Euro-Exploration 1992' Weekend course, Irish Association for Economic Geology, Newcastle, Nordirland, 16.-17. maj. H. K. Schönwandt, foredrag: 'Exploration in Greenland'.

'The Palaeo-Eskimo Cultures of Greenland - New Perspectives in Greenlandic Archeology'. Institut for Forhistorisk og Klassisk Arkæologi, København. 21.-24. maj. A. Weidick, foredrag: 'Neoglacial changes of ice cover and sea level in Greenland - a classical enigma'.

'Kangerdlugssuaq Symposium III', Geologisk Institut, Københavns Universitet, 25. maj. H. C. Larsen, inviteret foredrag: 'General structure and seismic stratigraphy of volcanic rifted margins'.

'15th World Mining Congress' Madrid, Spanien, 25.-29. maj. P. R. Dawes og B. Thomassen deltog med poster: 'Mineral potential of Greenland'.

'1992 Annual Convention of the American Association of Petroleum Geologists (AAPG)', Calgary, Canada, 21.-24. juni. C. Marcussen, poster med abstract: 'The Jameson Land rift basin, East Greenland: Syn- and postrift play types' (medforfattere F. G. Christiansen, G. Dam, H. C. Larsen, S. Piasecki og L. Stemmerik). T. C. R. Pulvertaft, foredrag med abstract: 'The West Greenland shelf - a reemerging basin with both shallow and deep water potential' (medforfattere J. A. Chalmers, K. H. Laursen og T. G. Ottesen). L. Stemmerik, foredrag med abstract: 'Karst-controlled facies mosaic in a Late Permian carbonate platform sequence, Wegener Halvø Formation, Wegener Halvø, East Greenland' (medforfatter P. A. Scholle) og medforfatter sammen med D. S. Ulmer og P. A. Scholle på poster med abstract: 'Isotope geochemistry of calcitized evaporites and dolomites within the Permian Wegener Halvø Formation, Karst-ryggen Plateau, East Greenland'.

'29th International Geological Congress', Kyoto, Japan, 24. august - 3. september. P. W. U. Appel, foredrag: 'Seafloor hydrothermal tungsten mineralization in Archaean supracrustal rocks, West Greenland'. Rejsen og deltagelse blev betalt af arrangørerne. I forbindelse med kongressen deltog P. W. U. Appel i en ekskursion,

betalt af University of Tokyo at Komaba, til Kuruko forekomsten i det nordlige Honshu.

SEPM/IAS Research Conference 'Carbonate stratigraphic sequences: sequence boundaries and associated facies', La Seu, Spanien, 31. august - 3. september. L. Stemmerik, poster med abstract: 'Sequence stratigraphy of a carbonate-evaporite-siliciclastic basin, Upper Permian of East Greenland' (medforfattere F. Surlyk, S. Piasecki og P. A. Scholle) og medforfatter sammen med P. A. Scholle og D. S. Ulmer på foredrag med abstract: 'Sea-level / climatic variations as controls on carbonate deposition and diagenesis, Upper Permian, Jameson Land, East Greenland'.

NATO Advanced Research Workshop on 'Ice in the climate system', Aussois, Frankrig, 6.-11. september. N. Reeh foredrag: 'Correlation of Greenland ice-core and ice-margin $\delta^{18}\text{O}$ records'.

'8th International Palynological Congress', Aix-en-Provence, 6.-12. september. H. Nøhr-Hansen, foredrag med abstract: 'Cretaceous marine and brackish(?) dinoflagellate cysts, West Greenland' og poster med abstract: 'Barremian to Albian (Lower Cretaceous) dinoflagellate cyst zonation, East Greenland'. S. Piasecki, foredrag med abstract: 'Paleocene dinoflagellate cysts among subaqueous volcanics in central West Greenland'.

'5th International Symposium on Seismic reflection probing of the continents and their margins', Banff, Canada, 6.-12. september. T. Dahl-Jensen, poster med abstract: 'Deep seismic data from the Jameson Land Basin, East Greenland' (medforfattere H. C. Larsen og C. Marcussen).

'International Symposium on Snow and Snow-Related Problems'. Nagaoka, Japan, 14.-18. september. R. J. Braithwaite, foredrag: 'The refreezing of meltwater in snow on the Greenland ice sheet and sea level rise under a warmer climate' (medforfatter W. T. Pfeffer). Rejsen delvis betalt af EF.

'The tectonics, sedimentation and palaeoceanography of the North Atlantic region', Geological Society of London marine studies group, Edinburgh, 28.-29. september. H. C. Larsen medforfatter med A. Saunders på foredrag med abstract: 'Drilling objectives for ODP Leg 152: Southeast Greenland Transect'.

Second EPOCH meeting on 'Climate change, sea-level rise and associated impacts in Europe' Fara, Portugal, 6.-11. oktober. N. Reeh, foredrag: 'Mass balance and ice dynamics of Storstrømmen glacier, Northeast Greenland'. R. J. Braithwaite, foredrag: 'Study of the refreezing zone on the Greenland ice sheet'. Rejsen betalt af EF.

Third Annual PONAM Workshop, Wildeshausen, Tyskland, 23.-26. november. N. Reeh, poster: 'North-east Greenland Glaciology'.

Third workshop on 'Mass balance of the Greenland ice sheet', Bremerhaven, Tyskland, 30. november. - 2. december. R.J. Braithwaite, foredrag: 'Meltwater refreezing in the lower accumulation area of the Greenland ice sheet'. Rejsen betalt af EF. N. Reeh, foredrag: 'On the dynamics of Storstrømmen, an outlet glacier from the north-east Greenland ice sheet'.

'98th Annual Convention and Trade Show', Northwest Mining Association, Spokane, USA, 1.-4. december. H. K. Schönwandt og P. R. Dawes, Informationsstand vedrørende geodata fra Grønland.

Arbejdsgruppemøder

Møde om nordisk Antarktis-samarbejde på Det Kongelige Svenske Videnskabsakademi, Stockholm, 3.-4. februar. H. H. Thomsen deltog som repræsentant for Dansk Polarcenter og Danmark. Rejsen var betalt af Dansk Polarcenter.

International Arctic Science Committee 'Planning Workshop on a Regional Research Programme in the Arctic on Global Change'. Reykjavik, Island, 22.-25. april. N. Reeh, deltagelse i arbejdsgruppe: 'Ice sheets, glaciers and palaeodata'.

IGCP Project 259 styregruppemøde, Reston, Virginia, 6.-7. maj. A. Steenfelt.

Western European Geological Surveys (WEGS), 'Advisory Group on Computer Applications/International Consortium of Geological Surveys for Earth Computing Sciences' (IGSECS). Møde i Washington, DC, USA, 10.-14. maj. L. Thorning.

Planlægningsmøde angående 'Norwegian Antarctic Research Expedition 1992/93' på Norsk Polarinstitut, Oslo, 5.-6. oktober. H. H. Thomsen deltog som ekspeditionsdeltager. Rejsen var betalt af Norsk Polarinstitut.

IGCP Project 259 styregruppemøde, Karlslunde, Danmark, 20.-25. oktober. A. Steenfelt var arrangør.

'Projekt Midtnorden', Fællesmøde, Trondheim, Norge 14.-18. november. L. Thorning.

H. C. Larsen har deltaget i fire JOIDES/ODP møder: I TECP (Tectonic Panel) i Las Vegas, USA, 23.-25. marts, i Granada, Spanien, 22.-27. september, i PCOM (Planning Committee) i Newfoundland, 11.-13. august og på Bermuda, 2.-5. december.

Gæsteforelæsnings

Geological Survey of Canada, Ottawa, februar. N. Reeh: 'The Greenland ice sheet and climate change'.

Rice University, Houston, USA, 2. april. H. C. Larsen: 'General structure and seismic stratigraphy of volcanic rifted margins: A new class of rifted margins'.

'Arctic Circle', Ottawa, Canada, 6. april. P. R. Dawes: 'Lauge Koch's contribution to the scientific exploration of Greenland'.

Andet

GGU var repræsenteret ved en reception i Ottawa, Canada, 7. april, i anledning af Geological Survey of Canada's 150 jubilæum, hvor P.R. Dawes overrakte GGU's gave til Deputy Minister Dr. E. A. Babcock.

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.

Western European Geological Surveys (WEGS): Ad hoc marine group: J. A. Chalmers.

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: A. Steenfelt.

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

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

IUGS Subcommittee 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 259, International geochemical mapping: A. Steenfelt.

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 har fra 1.7.1992 overtaget posten for 3 år som videnskabelig

formand for European Consortium for Ocean Drilling (ECOD) samt den dertil knyttede virksomhed som deltager i ODP's videnskabelige ledelse PCOM (Planning Committee). Han har indtil 1.7.1992 repræsenteret ECOD i ODP's stående tektoniske rådgivningspanel TECP.

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): Council Member for Danmark/Grønland: M. Ghisler.

International Arctic Science Committee (IASC), working group on glaciers: R. J. Braithwaite.

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

Arctic Monitoring and Assessment Programme, Arbejdsgruppe 'Telemåling': L. Thorning og H. H. Thomsen.

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.

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 Bulletiner, 6 Rapporter, en kortbladsbeskrivelse og en populærvidenskabelig bog. Desuden er der udgivet 10 rapporter i Open File Serien i begrænset oplag.

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

Kort

GGU publicerer regionale geologiske kort i skalaerne 1:250 000 og 1:500 000, kortblade i skalaen 1:100 000 samt specialkort over udvalgte områder. Endvidere udgives en serie aeromagnetiske kort i skala 1:500 000 og 1:1 000 000.

Specialkort 1:250 000: Upper Proterozoic to Devonian, central fjord zone, East Greenland. H.-J. Bengaard.

De nye samt tidligere publicerede kort i GGU's serier er vist på s. 38. Detailkort over udvalgte områder i forskellig målestok er offentliggjort som illustrationer til diverse publikationer.

Kortbladsbeskrivelse

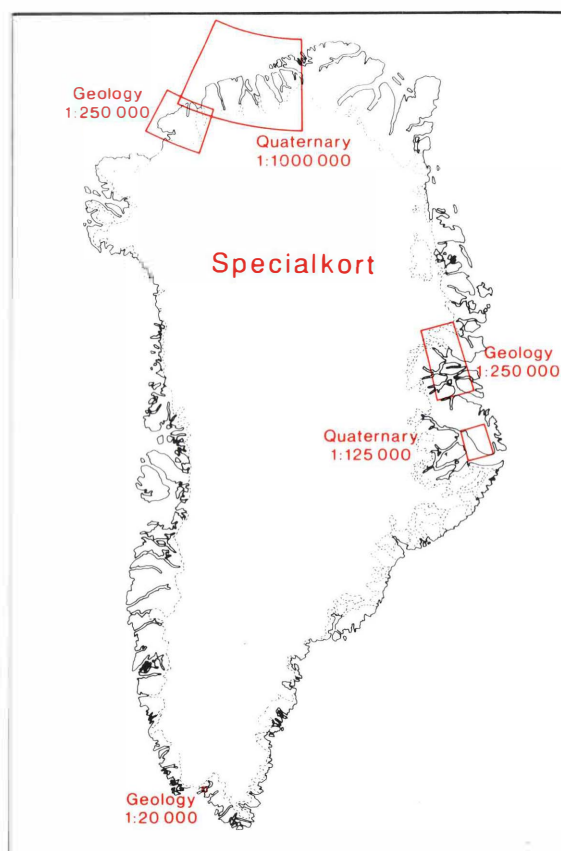
Sheets 7 and 8. Nyeboe Land and Peary Land.
Geological map of Greenland 1:500 000.
Descriptive text. The geology of North Greenland, a region characterised by Proterozoic, Palaeozoic and Mesozoic sedimentary basins, Silurian-Devonian orogenic events (Ellesmerian, Caledonian) and Mesozoic-Tertiary block faulting and thrusting. N. Henriksen. 40 pp.

Bulletiner

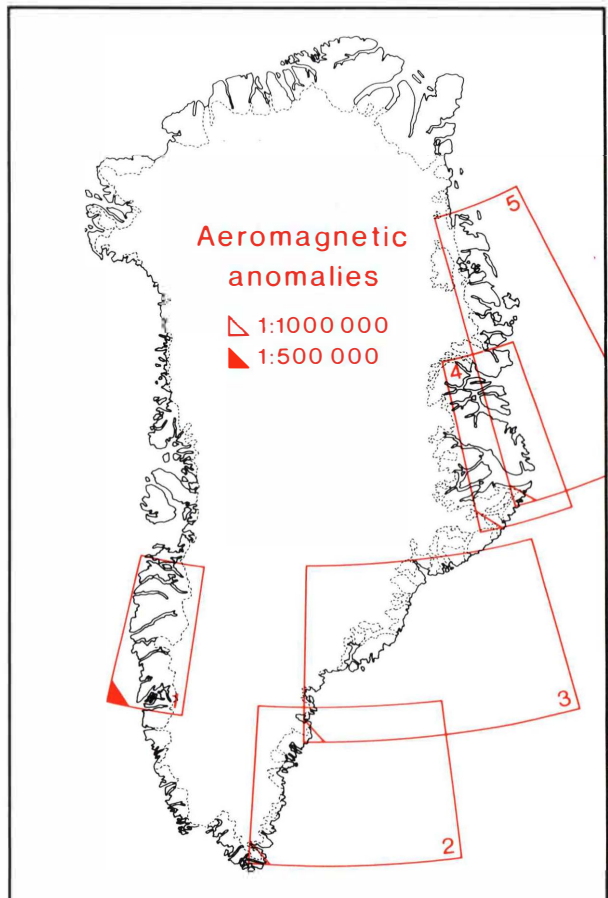
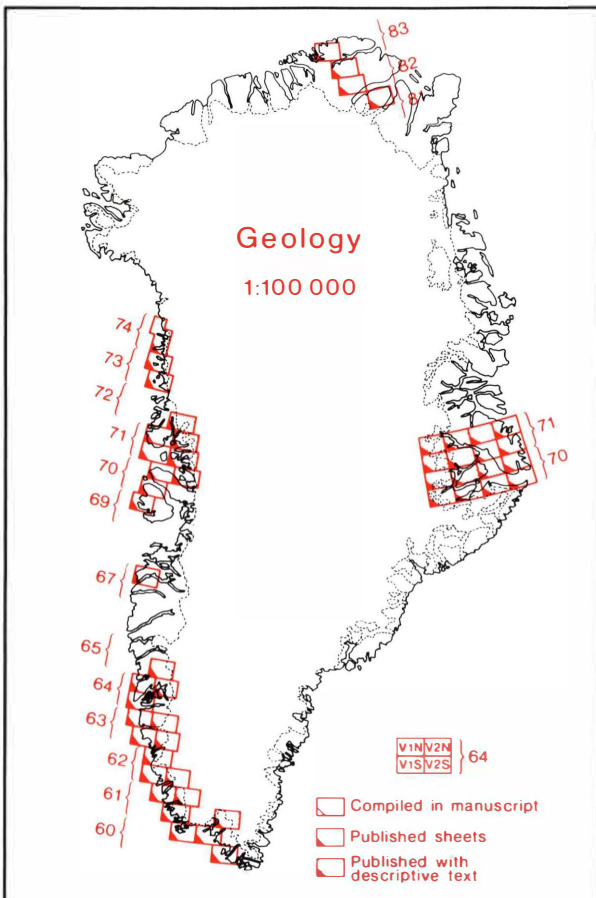
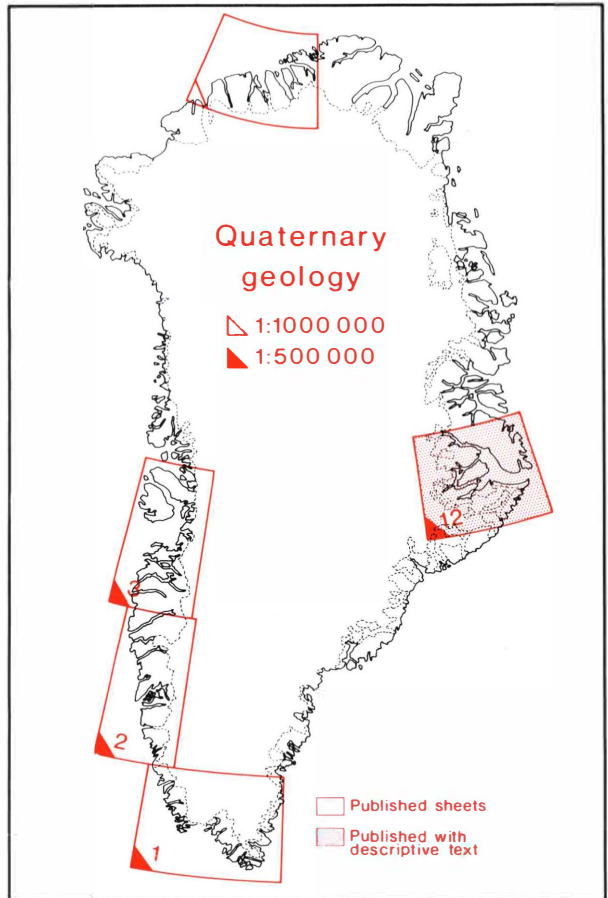
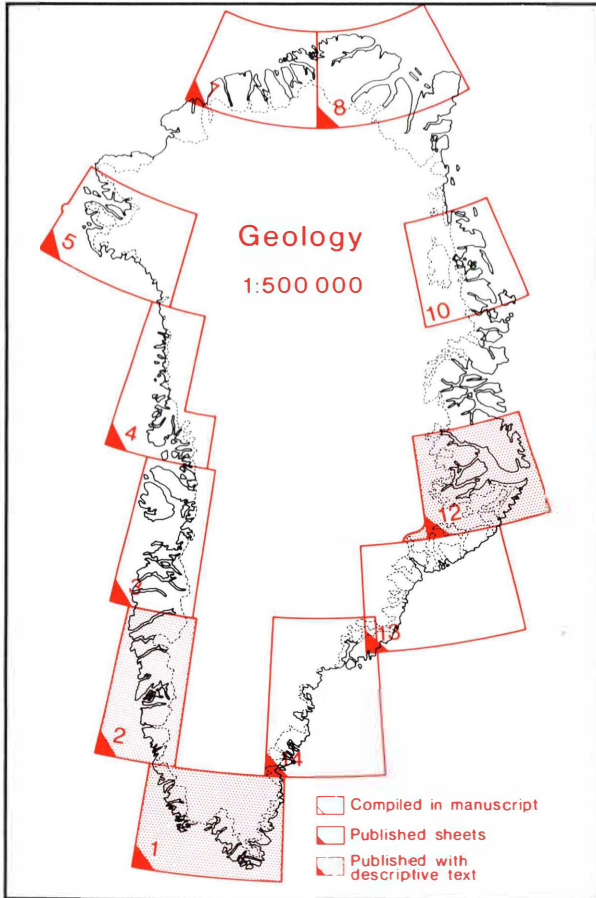
- 162 Collins, J. S. H. & Rasmussen, H. W. 1992: Upper Cretaceous - Lower Tertiary decapod crustaceans from West Greenland. 46 pp.
- 163 Bjerreskov, M. 1992: Upper Llandovery and Wenlock *Cyrtograptus* from the Silurian Peary Land Group, North Greenland. 31 pp.

Rapporter

- 153 Quaternary geology of western and central North Greenland. M. Kelly & O. Bennike. 34 pp.
- 154 Current research. Short scientific papers. 59 pp. (4 artikler).
- 155 Current research including Report of Activities, 1991. 93 pp. (18 artikler).
- 156 Geological analysis and mapping using multi-model photogrammetry. K. S. Dueholm & A. K. Pedersen (ed.) 72 pp. (8 artikler).
- 157 Lithostratigraphy and geological setting of Upper Proterozoic shoreline-shelf deposits, Hagen Fjord Group, eastern North Greenland. L. B. Clemmensen & H. F. Jepsen. 27 pp.
- 158 Glacier inventory and atlas of West Greenland. A. Weidick, C. E. Bøggild & N. T. Knudsen. 194 pp.



Specialkort publiceret af GGU.



Open File Series

- 92/1 Geochemical investigation of heavy mineral concentrates from stream sediments in southern West Greenland, 62°30' to 64°00'N - 1991 results. P. Erfurt, P. W. U. Appel & M. Lind. 39 pp.
- 92/2 The Grønnedal-Ika alkaline complex in South Greenland. Review of geoscientific data relevant to exploration. J. Bondam. 28 pp.
- 92/3 Gold mineralisation in Precambrian supracrustal rocks on southern Nuussuaq, central West Greenland: 1991 results. B. Thomassen & T. Tukiainen. 31 pp.
- 92/4 Gold, arsenic and antimony in stream sediment related to supracrustal units between Arfersiorfik and Qarajaq Isfjord (68°N to 70°30'N), West Greenland. A. Steenfelt. 11 pp.
- 92/5 Chromite in the Fiskeneset stratiform anorthosite complex, West Greenland. P. W. U. Appel. 14 pp.
- 92/6 Graphite occurrences in Greenland. A review. J. Bondam. 32 pp.
- 92/7 Reconnaissance geochemical exploration of map sheet 68 V 2 (67°55' to 68°45'N, 50°15' to 52°45'W), West Greenland. A. Steenfelt, E. Dam & J. P. Nielsen. 14 pp.
- 92/8 Lower Palaeozoic outer shelf and slope lithostratigraphy, Franklinian basin, North Greenland. A. K. Higgins, N. J. Soper & N. C. Davis. 43 pp.
- 92/9 The nature of the basal section in the Kangâmiut-1 well, offshore West Greenland. J. A. Chalmers. 22 pp.
- 92/10 Reconnaissance geochemical mapping of eastern South Greenland (60°30' to 62°30'N). A. Steenfelt, E. Dam & P. Erfurt. 12 pp.

Andet

- Årsberetning 1991. København: Grønlands Geologiske Undersøgelse. 39 pp.
- Bidrag om GGU til *Grønland 1991 Statistisk årbog*, 264-265, 272-273. Grønlands Hjemmestyre.

Geologi i Grønland (populærvidenskabelig serie)

- 5 Nuna angallavigisarput. H. C. Petersen & H. C. Olsen. 117 pp.

Kortbladserier publiceret af GGU.

Presseinformation m.m.

- Information fra GGU. Oplysninger om geologisk litteratur til turistforeninger i Grønland. Udsendt 18. februar 1992.
- Bjørnealarmens fader fejrer 25 års jubilæum, udsendt 1. april 1992.
- Råstofudnyttelse i Grønland -perspektiver. *Geologisk Nyt* 4, 1992, 8-9 (M. Ghisler).
- GGU's olie- og malmgeologiske undersøgelser i Uummannaq omegn (også oversat til grønlandsk). *NASIFFIK, Uummannaq eqqaamiuisalu aviisiat*. 1. afsnit i nr 9, 56. Årgang, 21 september 1992, 4-5, og 2. afsnit i nr 10, 56. Årgang, 28 oktober 1992, 7-8 (F. Getreuer Christiansen).
- Nuna angallavigisarput. Information nr 32/1. Selskabet for Arktisk Teknologi. (Bogomtale).
- Newsletter: Geological Survey of Greenland (GGU): Fieldwork in Greenland 1992. *Danish Polar Center Newsletter* 23, 12-14.
- Evolutionary oddball surfaces in Greenland. *Science News* 142(2), 1992, 22.
- News Bulletin of the International Glaciological Society: Denmark, Denmark-Norway, Denmark-Greenland. *Ice* 99, 2-6. (24 bidrag samlet af H. H. Thomsen).
- Plongée dans les profondeurs glaciaires. *Ca M'intéresse* 131, 12-19. Delvis baseret på interview med H. H. Thomsen.
- The East Greenland Excursion 16-19th July 1992 (B. Thomassen). Information til *Engineering & Mining Journal*, udsendt juli 1992.
- Greenland - A mine of new business opportunities. Annonce til *Northern Miner Magazine*, indsendt november 1992.
- Greenland. *Mining annual Review* 1992, 172. (J. Bondam).
- Exploration in Greenland. I Munt, D. (red.) Annual review 1992. Irish Association for economic geology, 55-57 (H. K. Schönwandt).

Information til myndigheder og selskaber

- Greenland Mineral Exploration Excursion. First circular 1992. Folder, udsendt januar 1992.
- A new report on gold mineralisation in Greenland. Information til mineselskaber, udsendt marts 1992.
- GHEXIS Newsletter* 4, til olieselskaber, udsendt april 1992.
- GHEXIS Newsletter* 5, til olieselskaber, udsendt juni 1992.
- Greenland MINEX News* No. 1. Newsletter til mineindustrien, udsendt juni 1992.
- GGU's feltarbejde i Grønland 1992. Orienteringskrivelse om GGU's feltaktiviteter 1992 til myndigheder, udsendt maj 1992.

Greenland mineral exploration excursions 1993. Folder, udsendt november 1992.

Upublicerede rapporter

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

- Bondam, J. 1992: Summarisk redegørelse vedrørende de forundersøgelsestilladelser og efterforsknings-koncessioner, som er ophørt i 1991-92. Notat til Råstofforvaltningen for Grønland, 20 pp.
- Chalmers, J. A. & Marcussen, C. 1992: The geology of the continental margin off southern West Greenland - A re-interpretation. Final report of EFP-89 'Project Revaluere Dybvandsområder' (ENS J.nr. 1313/89-5) and EFP-90 project 'Reprocessering Grønland' (ENS J.nr. 1313/90-0013)., 20 pp. + 3 appendikser.
- Dahl-Jensen, T., Marcussen, C. & Pulvertaft, T. C. R. 1992: Indsamling og anvendelse af seismiske data. Udarbejdet for Råstofforvaltningen for Grønland med henblik på et informationsmøde med grønlandske fiskeriorganisationer i Nuuk september 1992, 8 pp.
- Dam, G. 1992: En facies analyse af Øvre Kridt - Tertiære submarine fan sedimenter i Vestgrønland. Carlsberg Årsrapport, 8 pp. + 4 figs.
- Gilotti, J. A. 1992: Express report on eclogites in the vicinity of Danmarkshavn, North-East Greenland. 8 pp.
- Grønlands Geologiske Undersøgelse 1992 (bidrag af J. A. Chalmers, T. C. R. Pulvertaft & C. Marcussen): Offshore West Greenland - Exploration Information 1992. Introduction, 15 pp. + 3 kort.
- Hamann, N. E. & Marcussen, C. 1992: Report on the preliminary interpretation of the 1991 KANUMAS lines from offshore North-East Greenland. KANUMAS technical report, 31 pp. + 24 figs + 1 appendiks (fortrolig).
- Hansen, M. M. & Marcussen, C. 1992: Offshore West Greenland - Exploration Information 1992. Seismic survey catalogue. Enclosure 7 of the information package, 165 pp.
- Hansen, M. M. & Sønderholm, M. 1992: Offshore West Greenland - Exploration Information 1992. Well log catalogue. Enclosure 8 of the information package, 117 pp.
- Henriksen, N. 1992: The Precambrian gneissic basement complex between Grandjean Fjord (75°N) and Bessel Fjord (76°N) in the Caledonian fold belt, central East Greenland. 55 pp.
- Laursen, K. H. & Pulvertaft, T. C. R. 1992: Provisional report on the interpretation of reflection seismic data acquired south of 66°N offshore West Greenland in 1990 (GGU/90 and HS/90).

Report prepared for Mineral Resources Administration for Greenland, 39 pp. + 6 kort (fortrolig).

- Marcussen, C. 1992: Projekt VEST SEIS 1992 - Indsamling af reflektionsseismiske data ud for Vestgrønland. Rapport til Råstofforvaltningen for Grønland, 9 pp.
- Nielsen, M. 1992: Standard for referencer til Malm-databasen. 4 pp. + 1 appendiks.
- Nielsen, M. 1992: Bibliography. Microfiche file of Greenland mineral assessment reports by the mining industry. 2 pp. + 4 appendikser.
- Stemmerik, L. 1992: Isotope analyses of Lower Permian reef carbonates, Barents Sea area. Internal GGU report, 20 pp. (fortrolig).
- Stemmerik, L. 1992: Sedimentology and diagenesis of Gzhelian - Lower Sakmarian carbonates of Kizhim River, and wells Kizhim-3, South Sjakkina-23 and Sandivey-96, northern Timan - Pechova Basin, Russia. IKU report 23.1438.-00/09/92, 62 pp. (fortrolig).
- Stemmerik, L. 1992: Reservoir characterisation of As-selian *Paleoaplysina* build-ups on Bjørnøya. IKU report 23.1438.00/03/92, 34 pp. (fortrolig).
- Thomsen, H. H. 1992: Ice conditions offshore West Greenland - an introduction. Enclosure 5 of the information package 'Offshore West Greenland - Exploration Information 1992', 11 pp.
- Thomsen, H. H. 1992: Planlægningsmøde for Nordisk Antarktissamarbejde. Møde på Det Kongelige Svenske Videnskabsakademi. 32 pp.
- Thomsen, H. H., Braithwaite, R. J., Weidick, A. & Olesen, O. B. 1992: Vurdering af afstrømningsforholdene ved Inarssuup Isua og Sø 710/Isortuarsuup Tasia, Vestgrønland. Arbejdsnotat, 30 pp. (fortroligt).

Ph.D. afhandlinger

Følgende Ph.D. projekt er fuldført af en Ph.D. studerende ved Københavns Universitet i samarbejde med GGU.

- Jakobsen, U. H. 1992: Geochemistry of lower Palaeozoic sedimentary rocks of central North Greenland. Københavns Universitet, 162 pp. + appendikser.

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.

- Nielsen, Anna Toft 1992: Geologi, geokemi og tektonisk setting for Andersen Mineraliseringen: En

vulkansk massiv sulfidforekomst i det arkæiske suprakrustalbælte, Arveprinsens Ejland, Vestgrønland. Københavns Universitet, 116 pp.

Rasmussen, H. 1992: Petrography, geochemistry and combined K/Ar and $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ mineral age investigations of Archaean amphibolitic, ultramafic and related supracrustal rocks from Naujât qáqát and Oqaitsut, Disko Bugt, West Greenland. Københavns Universitet, 149 pp. + appendiks bind.

Skot-Hansen, J. J. 1992: En petrografisk undersøgelse af diageneseforløbet i triassiske sandsten fra Jameson Land bassinet, Østgrønland. Århus Universitet, 152 pp. + appendikser.

Publicerede arbejder 1992

Denne liste medtager arbejder publiceret i GGU's videnskabelige serier (Bulletiner, Rapporter, Kortbladsbeskrivelser) 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-anspicier udgør et væsentligt grundlag for arbejdet.

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

Populærvidenskabelige artikler er anført i en særlig liste til sidst.

Appel, P. W. U. 1992: Bjørnesund Project, West Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **155**, 24-27.

Appel, P. W. U. 1992: Tourmalinites in supracrustal rocks in the Bjørnesund area, West Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **155**, 73-78.

Bjerreskov, M. 1992: Upper Llandovery and Wenlock *Cyrtograptus* from the Silurian Peary Land Group, North Greenland. *Bull. Grønlands geol. Unders.* **163**, 31 pp.

Braithwaite, R. J. 1992: Degree-day factor, energy balance, and the increased melting of the Greenland ice sheet under a warmer climate. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **155**, 79-83.

Braithwaite, R. J. 1992: Sea level rise caused by increased melting of the Greenland ice sheet. *Proc. int. Conf. Climatic impacts on the environment and society (CIES), Tsukubia, Ibaraki, Japan, 1991*, B-57-B-62.

Braithwaite, R. J., Reeh, N. & Weidick, A. 1992: Greenland glaciers and the 'greenhouse effect', status 1991. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **155**, 9-15.

Braithwaite, R. J., Pfeffer, W. T., Blatter, H. & Humphrey, N. F. 1992: Meltwater refreezing in the accumulation area of the Greenland ice sheet: Pâkitsoq, summer 1991. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **155**, 13-17.

Braithwaite, R. J., Olesen, O. B. & Thomsen, H. H. 1992: Calculated variations of annual ablation at the margin of the Greenland ice sheet, West Greenland, 1961-1990. *J. Glaciol.* **38**, 266-272.

Christiansen, F. G. & Pulvertaft, T. C. R. 1992: Petroleum geological activities in 1991: reassessment of earlier exploration, and improvement of information service to industry. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **155**, 28-30.

Christiansen, F. G., Dam, G., McIntyre, D. J., Nøhr-Hansen, H., Pedersen, G. L. & Sønderholm, M. 1992: Renewed petroleum geological studies onshore West Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **155**, 31-35.

Christiansen, F. G., Larsen, H. C., Marcussen, C., Hansen, K., Krabbe, H., Larsen, L. M., Piasecki, S., Stemmerik, L. & Watt, W. S. 1992: Uplift study of the Jameson Land basin, East Greenland. *Norsk geol. Tidsskr.* **72**, 291-294.

Christiansen, F. G., Dam, G., Piasecki, S. & Stemmerik, L. 1992: A review of Upper Palaeozoic and Mesozoic source rocks from onshore East Greenland. In Spencer, A. M. (ed.) Generation, accumulation and production of Europe's hydrocarbons II. *Spec. Publ. Eup. Ass. Petrol. Geosci.* **2**, 151-161.

Christiansen, F. G., Piasecki, S. & Stemmerik, L. 1991 [issued 1992]: Petroleum resources, North Greenland. In Trettin, H. P. (ed.) *Geology of the Innuitian orogen and arctic platform of Canada and Greenland*, 525-529. *Geology of Canada* **3**, Chapter 20 (also *Geology of North America*, Vol.E). Calgary: Geological Survey of Canada.

Christie, R. L. & Dawes, P. R. 1991 [issued 1992]: Geographic and geological exploration. In Trettin, H. P. (ed.) *Geology of the Innuitian orogen and arctic platform of Canada and Greenland*, 7-25. *Geology of Canada*, **3**, Chapter 2 (also *Geology of North America*, Vol.E). Calgary: Geological Survey of Canada.

Clemmensen, L. B. & Jepsen, H. F. 1992: Lithostratigraphy and geological setting of Upper Proterozoic shoreline-shelf deposits, Hagen Fjord Group, eastern North Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **157**, 27 pp.

Collins, J. S. H. & Rasmussen, H. W. 1992: Upper Cretaceous - Lower Tertiary decapod crustaceans from West Greenland. *Bull. Grønlands geol. Unders.* **162**, 46 pp.

Dahl-Jensen, T., Law, A., Lindsay, G. & Snyder, D. 1992: The pre-critical wide-angle reflection data from the BABEL project. In Meissner, R., Snyder, D., Balling, N. & Staroste, E. (ed.) *The BABEL project. First status report to the Commission of the European Communities R&D programme non nuclear energy: deep reservoir geology*, 81-88.

Dam, G. 1992: Dansk sammendrag af: Paleoenviron-

- mental significance of trace fossils from the shallow marine Lower Jurassic Neill Klintor Formation, East Greenland. Afhandlingen blev belønnet med den 'Schibbye'ske Præmie' i 1990. *Dansk Naturhistorisk Forenings Årsskrift 1990/91*, 30–35.
- Dam, G. & Surlyk, F. 1992: Forced regressions in a large wave- and storm-dominated anoxic lake, Rhaetian-Sinemurian Kap Stewart Formation, East Greenland. *Geology* **20**, 749–752, 5 figs.
- Dawes, P. R. 1992: New geological map of the Thule region, North-West Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **155**, 42–47.
- Dawes, P. R. & Christie, R. L. 1991 [issued 1992]: Geomorphic regions. In Trettin, H. P. (ed.) *Geology of the Innuitian orogen and arctic platform of Canada and Greenland*, 29–56. *Geology of Canada* **3**, Chapter 3 (also *Geology of North America*, Vol.E). Calgary: Geological Survey of Canada.
- Dawes, P. R. & Schönwandt, H. K. 1992: Geological setting of Precambrian supracrustal belts: a fundamental part of mineral resource evaluation in Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **155**, 19–23.
- Dueholm, K. S. 1992: Geologic photogrammetry using standard small-frame cameras. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **156**, 7–17.
- Dueholm, K. S. & Pedersen, A. K. 1992: The application of multi-model photogrammetry in geology - status and development trends. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **156**, 69–72.
- Dyrelius, D., Dahl-Jensen, T. & Palm, H. 1992: A reflection seismic profile across the Protogine Zone. In *Meeting Proceedings 'The Protogine Zone of southern Scandinavia'*. *Geol. Fören. Stockh. Förhan.* **114**, 342–343.
- Garde, A. A. 1992: Interpretation of flat-lying Precambrian structure by geological photogrammetry along a 65 km coastal profile in Nuussuaq, West Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **156**, 35–40.
- Garde, A. A. 1992: Close-range geological photogrammetry studies: field and laboratory procedures with examples from prograde granulite facies orthogneisses, Kerala, South India. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **156**, 53–62.
- Ghisler, M. 1992: Review of the Survey's activities in 1991. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **155**, 7–8.
- Hayashi, M., Maruyama, S. & Appel, P. [W. U.] 1992: The Archaean regional metamorphism in the Isua region, southern West Greenland. *Evolving Earth Symposium, Okazaki, Japan, 1992*, 114–123.
- Henriksen, N. 1992: Geological map of Greenland 1:500 000. Descriptive text. Nyeboe Land, Sheet 7. Peary Land, Sheet 8. The geology of North Greenland, a region characterised by Proterozoic, Palaeozoic and Mesozoic sedimentary basins, Silurian–Devonian orogenic events (Ellesmerian, Caledonian) and Mesozoic–Tertiary block faulting and thrusting. 40 pp., 19 figs, 1 table. Copenhagen: Grønlands Geologiske Undersøgelse.
- Higgins, A. K. & Soper, N. J. 1991 [issued 1992]: Metamorphism. In Devonian–Early Carboniferous deformation and metamorphism, North Greenland. In Trettin, H.P. (ed.) *Geology of the Innuitian orogen and arctic platform of Canada and Greenland*, 289–290. *Geology of Canada* **3**, Chapter 11 (also *Geology of North America*, Vol.E). Calgary: Geological Survey of Canada.
- Higgins, A. K., Ineson, J. R., Peel, J. S., Surlyk, F. & Sønderholm, M. 1991b [issued 1992]: Cambrian to Silurian basin development and sedimentation, North Greenland. In Trettin, H. P. (ed.) *Geology of the Innuitian orogen and arctic platform of Canada and Greenland*, 111–161. *Geology of Canada* **3**, Chapter 7 (also *Geology of North America*, Vol.E). Calgary: Geological Survey of Canada.
- Holm, P. M., Hald, N. & Nielsen, T. F. D. 1992: Contrasts in composition and evolution of Tertiary CFBs between West and East Greenland and their relations to the establishment of the Icelandic mantle plume. In Storey, B. C., Alabaster, T. & Pankhurst, R. J. (ed.) *Magmatism and the causes of continental break-up. Spec. Publ. geol. Soc., Lond.* **68**, 349–364.
- Humlum, O. 1992: Geomorphological applications of multi-model photogrammetry. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **156**, 63–67.
- Kalsbeek, F. 1992: The statistical distribution of the mean squared weighted deviation -comment: Isochrons, errorchrons, and the use of MSWD-values. *Chem. Geol. (Isotope Geosci. Sect.)* **94**, 241–242.
- Kalsbeek, F. 1992: Large-scale albitisation of siltstones on Qeqertakavsak island, northeast Disko Bugt, West Greenland. *Chem. Geol.* **95**, 213–233.
- Kalsbeek, F. & Christiansen, F. G. 1992: Disko Bugt Project 1991, West Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **155**, 36–41.
- Kelly, M. & Bennike, O. 1992: Quaternary geology of western and central North Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **153**, 34 pp. map.
- Lane, P. D. & Rushton, A. W. A. 1992: A problematic trilobite from the Lower Cambrian of Freuchen Land, central North Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **154**, 5–12.
- Larsen, H. C. & Marcussen, C. 1992: Sill-intrusion, flood basalt emplacement and deep crustal structure of the Scoresby Sund region, East Greenland. In Storey, B. C., Alabaster, T. & Pankhurst, R. J. (ed.) *Magmatism and the causes of continental break-up. Spec. Publ. geol. Soc., Lond.* **68**, 365–386.
- Larsen, L. M. & Pedersen, A. K. 1992: Volcanic marker horizons in the upper part of the Maligât Formation on eastern Disko and Nuussuaq, Tertiary of West Greenland: syn- to post-volcanic basin movements. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **155**, 85–93.
- Larsen, L. M. & Rex, D. C. 1992: A review of the 2500 Ma span of alkaline-ultramafic, potassic and carbonatitic magmatism in West Greenland. *Lithos* **28**, 367–402.
- Larsen, L. M., Pedersen, A. K., Pedersen, G. K. &

- Piasecki, S. 1992: Timing and duration of Early Tertiary volcanism in the North Atlantic: new evidence from West Greenland. *In* Storey, B. C., Alabaster, T. & Pankhurst, R. J. (ed.) *Magmatism and the causes of continental break-up. Spec. Publ. geol. Soc., Lond.* **68**, 321–333.
- Olsen, T. 1992: Photogrammetric mapping of fluvial channel sand-bodies in the Atane Formation at Paatuut, Nuussuaq, central West Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **156**, 41–46.
- Olsen, T. 1992: Fluviale kanaler fra et stort øvre kretassisk delta ved Pautût, Vestgrønland; sandlegemegeometri og kanal morfologi. *Årsskrift dansk geol. Foren. for 1990–91*, 13–23, 6 figs.
- Pedersen, A. K. & Dueholm, K. S. 1992: New methods for the geological analysis of Tertiary volcanic formations on Nuussuaq and Disko, central West Greenland, using multi-model photogrammetry. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **156**, 19–34.
- Pedersen, G. K. 1992: An application of multi-model photogrammetry in the study of a Tertiary shale unit, north-east Disko, West Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **156**, 47–51.
- Pedersen, G. K. & Pulvertaft, T. C. R. 1992: The non-marine Cretaceous of the West Greenland Basin, onshore West Greenland. *Cretaceous Res.* **13**, 263–272.
- Peel, J. S., Morris, S. C. & Ineson, J. R. 1992: A second glimpse of Early Cambrian life: new collections from Sirius Passet, North Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **155**, 48–50.
- Piasecki, S., Larsen, L. M., Pedersen, A. K. & Pedersen, G. K. 1992: Palynostratigraphy of the Lower Tertiary volcanics and marine clastic sediments in the southern part of the West Greenland Basin: implications for the timing and duration of the volcanism. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **154**, 13–31.
- Schönwandt, H. K. 1992: GGU's mineral resource activities and their role for the mineral industry. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **155**, 17–19.
- Skjernaa, L. 1992: A lamproite stock with ellipsoidal phlogopite nodules at Oqaitúnguit, Disko Bugt, central West Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **154**, 33–47.
- Soper, N. J. & Higgins, A. K. 1991 [issued 1992]: Late Cretaceous – Early Tertiary deformation, North Greenland. *In* Trettin, H. P. (ed.) *Geology of the Inuitian orogen and arctic platform of Canada and Greenland* 461–465. *Geology of Canada* **3**, Chapter 16 (also *Geology of North America*, Vol.E). Calgary: Geological Survey of Canada.
- Soper, N. J. & Higgins, A. K. 1991 [issued 1992]: Deformation. *In* Devonian – Early Carboniferous deformation and metamorphism, North Greenland. *In* Trettin, H. P. (ed.) *Geology of the Inuitian orogen and arctic platform of Canada and Greenland*, 283–288. *Geology of Canada* **3**, Chapter 11 (also *Geology of North America*, Vol.E). Calgary: Geological Survey of Canada.
- Steenfelt, A. 1991 [issued 1992]: Economic mineral resources, North Greenland. *In* Trettin, H. P. (ed.) *Geology of the Inuitian orogen and arctic platform of Canada and Greenland* 539–541. *Geology of Canada* **3**, Chapter 20 (also *Geology of North America*, Vol.E). Calgary: Geological Survey of Canada.
- Steenfelt, A. 1991: High-technology metals in alkaline and carbonatitic rocks in Greenland: recognition and exploration. *J. geochem. Explor.* **40**, 263–279.
- Strachan, R. A., Holdsworth, R. E., Friderichsen, J. D. & Jepsen, H. F. 1992: Regional Caledonian structure within an oblique convergence zone, Dronning Louise Land, NE Greenland. *J. geol. Soc. Lond.* **149**, 359–371.
- Taylor, P. N., Kalsbeek, F. & Bridgwater, D. 1992: Discrepancies between neodymium, lead and strontium model ages from the Precambrian of southern East Greenland: evidence for a Proterozoic granulite-facies event affecting Archaean gneisses. *Chem. Geol. (Isotope Geosci. Sect.)* **94**, 281–291.
- Thomassen, B. 1992: The gold and base metal potential of the Lower Proterozoic Karrat Group, West Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **155**, 57–66.
- Weidick, A. 1992: Jakobshavn Isbræ area during the climatic optimum. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **155**, 67–72.
- Weidick, A., Bøggild, C. E. & Knudsen, N. T. 1992: Glacier inventory and atlas of West Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **158**, 194 pp.
- Winther, [K.] T. 1992: Feldspar megacrysts and anorthosite xenolith-bearing dykes in the Narssarsuaq area, South Greenland. *Rapp. Grønlands geol. Unders.* **154**, 49–59.

Populærvidenskabelige artikler

- Dawes, P. R. 1992: Lauge Koch – det nordligste Grønlands førende geoforsker. *Grønland* **1992**, 197–240.
- Dawes, P. R. 1992: Lauge Koch som polarforsker: 50 år i Grønlands tjeneste. *Forskning i Grønland / Tusaat*, **3/92**, 9–24.
- Dawes, P. R. 1992: John Haller in a nutshell. *I* Schwarzenbach, F. H. (ed.) *Towards new horizons. John Haller 1927–1984*, 95–100. Zürich: Verlag der Fachvereine.
- Ghisler, M. 1992: Sandøs geologi. *I* Flinder, I. M. R. (ed.) *Sandø vår øy i havgapet*, 93–105. Privat udgivelse.
- Henriksen, N. & Higgins, A. K. 1992: John Haller and GGU (The Geological Survey of Greenland). *I* Schwarzenbach, F. H. (ed.) *Towards New Horizons. John Haller 1927–1984*, 88–94. Zürich: Verlag der Fachvereine.
- Weidick, A. 1992: Landhævning og landsenkning i Grønland siden sidste istid. *Naturens Verden* **1992**, 81–96.

BEVILLINGER

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

Driftsudgifter

Forskning:	
Geologisk kortlægning og geologiske basisundersøgelser	6.626.000
Mineralske råstoffer	10.099.000
Oliegeologi	16.566.000
Glaciologi	1.863.000
Databanker, rådgivnings- og serviceopgaver	5.099.000
Hjælpefunktioner	7.332.000
Generel ledelse og administration	<u>3.778.000</u>
Driftsudgifter i alt	51.363.000
(heraf 14.457.000 kr. overført som særbevilling fra Råstofforvaltningen for Grønland til råstofundersøgelser)	

Indtægter

Indtægter ved salg af publikationer, rapporter m.v. samt udlejning af feltudstyr	391.600
Husleje	<u>39.100</u>
Indtægter i alt	430.700

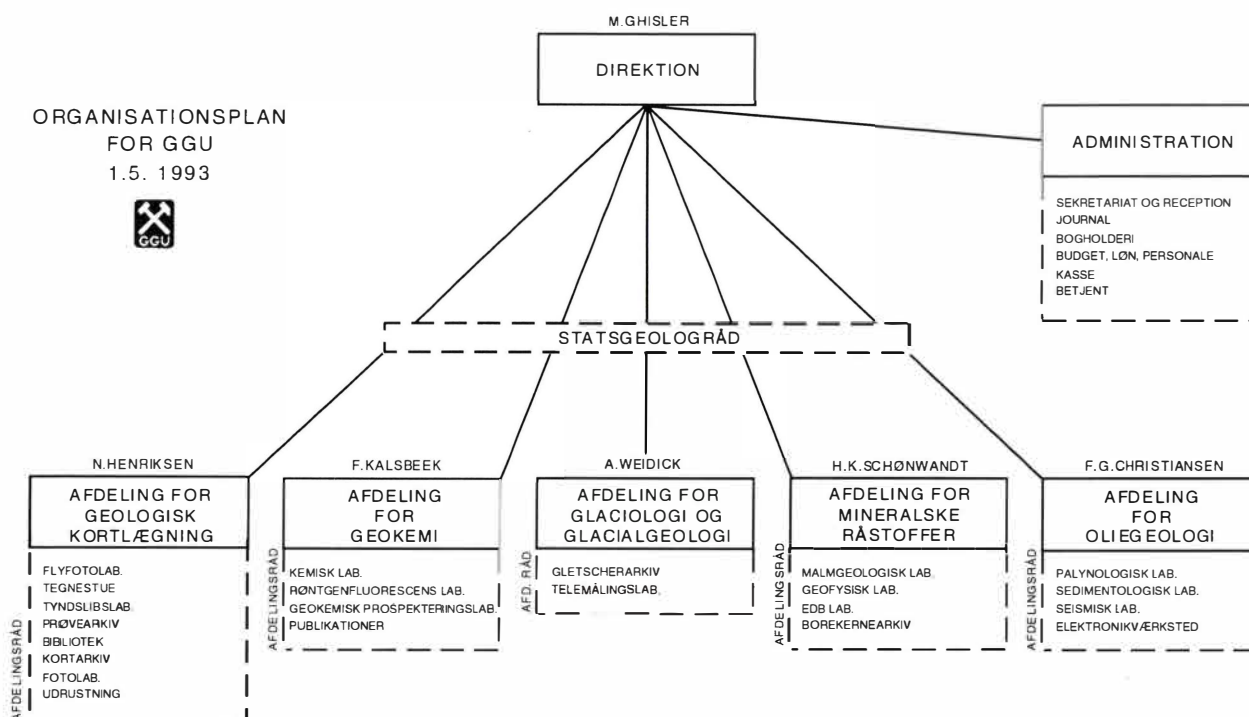
Indtægtsdækket virksomhed

Indtægter	1.049.500
Udgifter	555.500
Overskud	494.000

Endvidere er der fra Energiministeriets energiforskningsmidler (a), Statens Naturvidenskabelige Forskningsråd (b), Carlsbergfondet (c), EF (d) og Dansk Polarcenter (e) stillet midler til rådighed for specifikke undersøgelser, hvortil der i 1992 blev forbrugt 2.5 mill. kr. (hovedsageligt lønmidler), fordelt således:

(a) Sekvensstratigrafisk analyse af Kridtsedimenter (Vestgrønland)	404.800
(a) Bassinmodellering offshore Vestgrønland	75.000
(b) Tolkning af marin-geofysiske data fra Østgrønland (ODP-Nordatlant)	367.600
(b) Klimatiske og økologiske ændringer omkring Perm-Trias grænsen i Østgrønland	41.200
(b) Mineralparagenetiske studier, Østgrønland	135.700
(b) Shallowseismiske undersøgelser offshore Østgrønland	962.900
(b) Glaciologiske undersøgelser i Antarktis	22.500
(c) Facies- og bassinanalyse af øvre Kridt-tertiære sedimenter (Vestgrønland)	323.800
(c) Undersøgelser af fossiler af ikke-skeletbærende organismer fra nedre Kambrium i Peary Land (Nordgrønland)	66.200
(d) Klimaforandringer og heraf følgende havstigninger m.v. i Europa	61.600
(e) Glaciologiske undersøgelser	<u>25.000</u>
	2.486.300

PERSONALE OG MEDARBEJDERE 1992



Direktør: dr. phil. Martin Ghisler

Afdeling for geologisk kortlægning

Leder: Statsgeolog, mag. scient. Niels Henriksen.

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

Teknisk-administrativt personale: Materieforvalter E. Palle Bay, assistent Tove Buus-Pedersen (til 1. november), tegner Margareta K. Christoffersen, tegner Gurli Ellis Hansen, tegner Annette T. Hindø, tegner Grethe Hougaard, overassistent Ulla Johansen (til 31. december), tegner Birthe Klüver (til 1. oktober), laborant Hanne Lamberts, materieforvalter Jørgen Lau, litograf Jakob Lautrup, betjent Sigfred Hyltoft Mortensen, topograf Jørgen Neve, fotografelev Jens Chr. Nymose, materielmester Ib K. Olsen, overassistent Ulla Redder (fra 1. november).

Afdeling for geokemi

Leder: Statsgeolog, dr. Feiko Kalsbeek.

Videnskabeligt personale: Civilingeniør Jørgen

Kystol, dr. scient. Lotte Melchior Larsen, cand. scient. Agnete Steenfelt, W. Stuart Watt, Ph.D.

Teknisk-administrativt personale: laborant Else Dam, tegner Lis Duegaard, redaktionssekretær cand. interpret. Esben W. Glendal, laborant Tommy Olsen (1. januar – 30. juli), laborant Karen Henriksen, kemotekniker Erik Anker Nielsen, laboratoriemedhjælper Erik O. Nielsen.

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.

Teknisk-administrativt personale: Tegner Grethe Fuglsang Hansen, overassistent 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, Peter R. Dawes, Ph.D., cand. scient. Peter Erfurt, 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: Overassistent Winnie Andreassen, programmør Lisbeth Aastrup Christensen, tegner Jette Halskov, overassistent Lotte Østerskov Jensen, programmør Palle Mørch Jensen, laborant Mette Svane Jørgensen, bibliotekar Mette Nielsen (1. juni – 31. december), laboratorie-tekniker Inge Rytved, programmør Jan Sangstad Sørensen.

Afdeling for oliegeologi

Ledere: Statsgeolog lic. scient. Flemming Getreuer Christiansen, souschef T. Christopher R. Pulvertaft, B.A.

Videnskabeligt personale: James A. Chalmers, B.Sc. (orlov 1. maj – 31. oktober), lic. scient. Gregers Dam, fil. dr. Trine Dahl Jensen, statsgeolog mag. scient. Hans Chr. Larsen, cand. scient. Kirsten Holt Laursen, cand. scient. Christian Marcussen,

lic. scient. Henrik Nøhr-Hansen, John S. Peel, Ph.D. (til 15. august), lic. scient. Stefan Piasecki, lic. scient. Lars Stemmerik (orlov 7. september – 30. november), cand. scient. Martin Sønderholm.

Teknisk-administrativt personale: kemotekniker John Boserup, tegner Bodil Sikker Hansen (til 1. juli), ingeniør-assistent Egon Hansen, bibliotekar Marianne Mie Hansen (barselsorlov fra 3. august), overassistent Vibeke Hermansen, overassistent Nina Turner, laborant Kim Villadsen.

Administration: Overassistent Anni M. Andkjær, kontorelev Lena Blomgren (til 1. oktober), assistent Brita B. Bøgh (til 1. maj), assistent Hanne Hammerstrøm, betjent Henning Jensen, overassistent Solvejg Halager, kontorfuldmægtig Birgit Jørgensen, kontorfuldmægtig Annelise Mainz, assistent Grete Rude Nielsen, overassistent Jonna Odér, assistent Bertha Bøg Petersen, assistent Annette Printz, kontorassistent Tina Rasmussen (16. marts – 15. oktober), assistent Birthe Seidel, kontorfuldmægtig 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 afløst af M. Sønderholm, 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., Univ. of Newcastle, UK.
 Howard A. Armstrong, Ph.D., Univ. of Durham, UK.
 L.E. Babcoch, 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., Uppsala Univ., Sverige.
 Merete Bjerreskov, lic. scient., Geol. Museum, Kbh.
 Torben Bidstrup, mag.scient., DGU, Kbh.
 Mark Blaker, Ph.D., Univ. of Keele, UK.
 H. Blatter, Ph.D., ETH, Zürich, Schweiz.
 Jørgen Bojesen-Koefoed, cand. scient., DGU, Kbh.
 David Bridgwater, professor, Geol. Museum, Kbh.
 C. Kent Brooks, Ph.D., Geol. Institut, Kbh.
 John Brozna, 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.
 R. Forsberg, cand. scient., Kort- og Matrikelst., Kbh.
 Fram, B.Sc., Lamont-Doherty Obs., N. Y., USA.
 Clark Friend, Ph.D., Oxford Polytechnic, UK.
 Henrik Friis, cand. scient., Geol. Inst., Århus.
 Tom Frisch, Ph.D., Geol. Surv. Canada, Ottawa.
 Tony Frith, Ph.D., Geol. Surv. Canada, Ottawa.
 Svend Funder, lic. scient., Geol. Museum, Kbh.
 Robin C.O. Gill, Ph.D., Bedford College, 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.
 Søren Hansen, stud. scient., Geol. Inst., Kbh.
 Kirsten Hansen, lic. scient., Geol. Institut, Kbh.
 T.L. Harland, Ph.D., Poroperm Lab. Ltd, Chester, UK.
 Karl Hinz, professor, BGR Hannover, Tyskland.
 Birgitte Ferré Hjortkær, cand. scient., Geol. Inst., Kbh.
 Ella Hoch, mag. scient., Geol. Museum, Kbh.
 Torsten 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.
 Ulla Hjort Jakobsen, cand. scient., Geol. Institut, Kbh.
 Aage Jensen, cand. mag., Geol. Institut, Kbh.
 Anne-Marie Jepsen, cand. scient., Geol. Inst., Århus
 Ole Johnsen, cand. scient., Geol. Museum, Kbh.
 M.A. Kaminski, Univ. College, London, UK.
 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.
 Jon Y. Landvik, Nor. Landbrukshøgskole, Ås, Norge.
 Philip D. Lane, Ph.D., University of Keele, UK.
 Jørgen Gutzon Larsen, lic. scient., Haldor Topsøe, Kbh.
 Karina Rose Larsen, stud. scient., Geol. Inst., Kbh. Poul-
 Henrik Larsen, cand. scient., Mærsk Olie, Kbh.
 M. Laternser, Swiss Fed. Inst. Technol., Schweiz.
 R. Macnab, Ph.D., Atlantic Geosci. Centre, Dartmouth, Can.
 Lena Madsen, Ph.D., Geol. Institut, Kbh.
 Mogens Marker, lic. scient., Geol. Institut, Kbh.
 T. Masuda, dr., Shizuoka University, Japan.
 Anders Mathiesen, cand. scient., DGU, Kbh.
 Victor R. McGregor, D.Sc., Atammik, Grønland.
 D.I. McIntyre, Ph.D., Geol. Surv. Canada, Calgary.
 Helle H. Midtgaard, cand. scient., Geol. Institut, Kbh.
 John S. Myers, Ph.D., Geol. Surv. W. Australia, Perth.
 Allan Aasbjerg Nielsen, IMSOR, DTH, Lyngby.
 Hanne Tværmose Nielsen, stud. scient., Geol. Inst., Kbh.
 Inger Nilsson, cand. scient., IKU, Trondheim, Norge.
 S. Nohda, dr., Kyoto Sangyo University, Japan.
 Allen Nutman, Ph.D., RSES, Canberra, Australia.
 H. Oerter, Ph.D., Alfr. Wegener Inst., Bremerhaven.
 Ian Parsons, Ph.D., University of Edinburgh, Scotland.
 Asger Ken Pedersen, dr. scient., Geol. Museum, Kbh.
 Gunver Krarup Pedersen, lic. scient., Geol. Inst., Kbh.
 Lars Frimodt Pedersen, stud. scient., Geol. Inst., Kbh.
 Svend Pedersen, lic. scient., Geol. Institut, Kbh.
 Rob Perry, M.Sc., Univ. of Newcastle, UK.
 Ole V. Petersen, lic. scient., Geol. Museum, Kbh.
 W. Tad Pfeffer, Ph.D., Univ. Colorado, USA.
 Thomas Preuss, stud. scient., Geol. Inst., Århus.
 Henrik Rasmussen, stud. scient., Geol. Institut, Kbh.
 J.A. Rasmussen, cand. scient., Geol. Centralinst., Kbh.
 David C. Rex, M.Sc., University of Leeds, 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.
 A. Russel, Univ. Kingston, UK.
 Michael J. Ryan, Ph.D., Portsmouth Polytechnic, UK.
 Jørn Rønso, 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 Skjermå, cand. scient., Geol. Institut, Kbh.
 M.P. Smith, Ph.D., Univ. of Birmingham, UK.

N.J. Soper, Ph.D., University of Leeds, UK.
Henrik Stendal, cand. scient., Geol. Institut, Kbh.
Jan Stilling, stud. scient., Geol. Inst., Århus
R.A. Strachan, Ph.D., Oxford Polytechnic, UK.
Bjørn Sundvoll, Ph.D., Geol. Museum, Oslo, Norge.
Finn Surlyk, professor, Geol. Institut, Kbh.
Nicola Swinburne, Univ. Calif., Berkeley, USA.
Karen B. Sørensen, stud. scient., Geol. Institut, Kbh.
Karen H. Sørensen, stud. scient., Geol. Institut, Kbh.
Henrik Tirsgaard, cand. scient., Mærsk Olie, Kbh.
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., Odense Universitet.
D.S. Ulmer, Ph.D., 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.
Ilya Veksler, dr., Vernadsky Institute, Moskva.
Gonzalo Vidal, professor, Uppsala Univ., Sverige.
Jonann O. Vigran, IKU, Trondheim, Norge.
Rob van der Voo, Ph.D., University of Michigan, USA.
E.L. Yochelson, Ph.D., Nat. Hist. Mus., Wash. D.C., USA.
V. Zakharov, dr., Siberian Acad. Sci., Rusland.