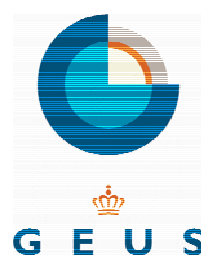


# VIRKSOMHEDSREGNSKAB

2001

DANMARKS OG GRØNLANDS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE  
MILJØMINISTERIET



Udgivet af Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse (GEUS)  
Miljøministeriet, 2002

Virksomhedsregnskab 2001

Særudgivelse

Redaktion: Per Kalvig og Susanne Toft

Tilrettelæggelse og teknisk redaktion: Maj-Britt Liljensøe og Bent Katz

Tryk: GEUS

Oplag: 300

Dato: Marts 2002

ISBN: 87-7871-099-5

ISSN: 1396-3317

Virksomhedsregnskabet for 2001 er godkendt af GEUS' bestyrelse

© Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse (GEUS)

Thoravej 8, 2400 København NV

Telefon 38 14 20 00

Telefax 38 14 20 50

CVR-nr. 55-14-50-16

E-post [geus@geus.dk](mailto:geus@geus.dk)

Internetsted [www.geus.dk](http://www.geus.dk)

Omslag: Peter Warnemoors

Billedet på omslaget er fra en grusgrav i nærheden af Lyngø i Nordsjælland. Man ser "jordpyramider" af sand beskyttet mod erosion fra regnvand af en større sten der hviler på toppen af søjlerne. Søjlerne på billedet er omtrent 20 cm høje og de største sten er omkring fem cm på den længste led.

Søjler i gigantformat findes mange steder på jorden fx i Norge i moræneler eller i Tyrkiet i vulkansk aske. Søjlerne kan da være snesevis af meter høje og bære tonstunge sten på toppen.

# INDHOLD

<b>FORORD</b> .....	<b>6</b>
<b>1 BERETNING</b> .....	<b>7</b>
1.1 GEUS' formål .....	7
1.2 GEUS' vision .....	7
1.3 Strategier for udvikling af GEUS .....	7
1.4 Resultater i 2001, herunder økonomi og personale .....	8
1.5 Produktivitet .....	10
1.6 Forventninger til fremtiden .....	10
<b>2 DRIFTSREGNSKAB</b> .....	<b>13</b>
2.1 Samlet driftsresultat .....	13
2.2 Midlertidige bevillinger .....	14
2.3 Finansieringsforhold .....	15
<b>3 RESULTATANALYSE OG MÅLOPFYLDELSE</b> .....	<b>17</b>
3.1. Produktion .....	17
3.2. DE FEM PROGRAMOMRÅDER .....	20
3.2.1 Programområde 1: Databanker, informationsteknologi og generel formidling .....	20
3.2.2 Programområde 2: Vandressourcer .....	21
3.2.3 Programområde 3: Energiråstoffer .....	22
3.2.4 Programområde 4: Mineralske råstoffer og Grønlandskortlægning .....	24
3.2.5 Programområde 5: Natur og miljø .....	25
3.3. Sektor- og forskningspolitiske målsætninger for løsning af GEUS' opgaver, herunder bistandsprojekter .....	25
3.4. Ressourceanvendelse .....	27
3.5. Interne udviklingsforhold .....	28
<b>4 GRØNT REGNSKAB</b> .....	<b>35</b>
<b>5 PÅTEGNING</b> .....	<b>38</b>
<b>BILAG 1: BEVILLINGSAFREGNING OG DRIFTSREGNSKAB FOR MIDLERTIDIGE     BEVILLINGER</b> .....	<b>39</b>
<b>BILAG 2: INSTITUTIONSMÅL OG MÅLOPFYLDELSE FOR 2001</b> .....	<b>41</b>
<b>BILAG 3: VISIONER FOR GEUS TILTRÅDT AF BESTYRELSEN 6. DECEMBER 2001</b> .....	<b>42</b>
<b>BILAG 4: FAGLIGE RESULTATER FOR GEUS I 2001</b> .....	<b>43</b>
<b>PROGRAMOMRÅDE 1: DATABANKER, INFORMATIONSTEKNOLOGI OG     DATABANKVIRKSOMHED</b> .....	<b>43</b>
<b>Informationsteknologi</b> .....	<b>43</b>

<b>Generel formidling</b> .....	<b>43</b>
<i>Indsatsområde 1.1</i> – GEUS' databaser: Standardisering og tilgængelighed .....	44
<i>Indsatsområde 1.2</i> – Procedurer og kassation af data og prøver .....	44
<i>Indsatsområde 1.3</i> – Informationspolitik .....	44
 <b>PROGRAMOMRÅDE 2: VANDRESSOURCER</b> .....	<b>45</b>
 <b>Delområde:</b> Grundvandsovervågning og -kortlægning .....	45
<i>Indsatsområde 2.1</i> – Effekter af ændret arealanvendelse .....	45
<i>Indsatsområde 2.2</i> – Zoneringsmetoder og deres geologiske og geofysiske forudsætninger .....	46
<i>Indsatsområde 2.5</i> – Grundvandsmagasiner i miocæne aflejringer .....	46
 <b>Delområde:</b> Hydrologi, grundvandsforurening og –beskyttelse .....	48
<i>Indsatsområde 2.3</i> – Parameterkvantificering og –estimering .....	48
<i>Indsatsområde 2.4</i> – Transport og omsætning af pesticider og andre miljøfremmede stoffer i jord og grundvand .....	48
 <b>Delområde:</b> Grundvands- og vandkraftudnyttelse .....	49
 <b>PROGRAMOMRÅDE 3: ENERGIRÅSTOFFER</b> .....	<b>50</b>
 <b>Delområde:</b> Efterforskning og regionale undersøgelser på dansk, grønlandsk og internationalt område .....	50
<i>Indsatsområde 3.1</i> – Kalken regionalt .....	50
<i>Indsatsområde 3.2</i> – Klastiske systemer/ regional kortlægning .....	50
 <b>Delområde:</b> Indvinding og lagring af olie og naturgas på dansk og internationalt område .....	52
<i>Indsatsområde 3.3</i> – Kalkfelter: Tilbagelevering, ressourcer .....	52
 <b>Delområde:</b> Andre energiformer og lagring af CO <sub>2</sub> .....	53
<i>Indsatsområde 3.4</i> – Alternativ brug af undergrunden .....	53
 <b>PROGRAMOMRÅDE 4: MINERALSKE RÅSTOFFER         OG GRØNLANDSKORTLÆGNING</b> .....	<b>54</b>
 <b>Delområde:</b> Geologisk kortlægning og mineralske råstoffer i Grønland .....	54
<i>Indsatsområde 4.1</i> – Regionalgeologiske undersøgelser af regionen syd for Aasiaat .....	54
<i>Indsatsområde 4.2</i> – Ressourceevaluering fra Maniitsoq til Nuussusaq .....	55
 <b>Delområde:</b> Råstoffer og anlægsarbejder i Danmark og internationalt .....	56
<i>Indsatsområde 4.3</i> – Nordsøkortlægning .....	56
 <b>PROGRAMOMRÅDE 5: NATUR OG MILJØ</b> .....	<b>57</b>
 <b>Delområde:</b> Miljøhistorie og klimaudvikling .....	57

<b>Indsatsområde 5.1</b> – Kulturlandskabsudvikling – konsekvenser af menneskelig påvirkning .....	57
<b>Indsatsområde 5.2</b> – Kystzonen, sedimentdynamik og kortlægning .....	58
<b>Indsatsområde 5.4</b> – Klimaændringer i Nordatlanten .....	58
<b>Delområde:</b> Jord, jordartskortlægning og jordrensning i Danmark .....	59
<b>Indsatsområde 5.3</b> – Kvartærgeologisk kortlægning, fase 1 .....	59

# Forord

Virksomhedsregnskabet 2001 præsenterer det samlede resultat for GEUS. Det gælder resultater i forhold til den ramme, som GEUS tilstræber at opnå sit formål inden for. Resultaterne omfatter såvel den faglige aktivitet og de økonomiske resultater som resultater inden for det organisatoriske og personalemæssige område. Disse forhold indgår i en tæt sammenhæng, og mål og resultater for 2001 er derfor søgt præsenteret på en måde, så sammenhængen mellem faglig produktion, økonomi og de organisatoriske forhold fremstår tydeligt.

GEUS' bestyrelse indgik ultimo 1999 en resultatkontrakt med det daværende Miljø- og Energiministeriet for perioden 2000-2003. Virksomhedsregnskabet 2001 følger op på de mål, som resultatkontrakten forpligter GEUS til i den givne periode.

GEUS udsender udover Virksomhedsregnskabet også en Årsberetning. Årsberetningen omtaler kort nogle af institutionens faglige højdepunkter, erhvervsorienterede projekter og aktiviteter på bistandsområdet. Desuden beskrives i glimt en række aktiviteter, der viser bredden i GEUS' virke. Endelig offentliggør GEUS et Publikationskatalog på elektronisk form i en dansk og en engelsk version på GEUS' hjemmeside [www.geus.dk](http://www.geus.dk), hvor henholdsvis institutionens totale produktion og produktion af international interesse er opført. Årsberetning og papirkopi af Publikationskatalog kan rekvireres ved henvendelse til GEUS.

Per Buch Andreasen  
Bestyrelsesformand

Martin Ghisler  
Administrerende direktør

# 1. BERETNING

## 1.1 GEUS' formål

Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse (GEUS) er en sektorforskningsinstitution under Miljøministeriet (gennem det meste af 2001 det daværende Miljø- og Energiministerium) med status af statsvirksomhed. GEUS ledes af en bestyrelse og en direktion. De overordnede rammer for GEUS' virke er fastlagt i "Bekendtgørelse om Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse", hvori der fastsættes følgende formålsparagraf (§ 2):

"Formålet med GEUS virksomhed er at opbygge, anvende og udbrede viden om de materialer, processer og sammenhænge, der er af betydning for udnyttelsen og beskyttelsen af de geologiske værdier i Danmark og Grønland."

Under dette formål er defineret to opgaver svarende til hovedformålene på GEUS' finanslovskonto. GEUS er således dels ansvarlig for at varetage geologisk kortlægning, dataindsamling og datalagring vedrørende Danmark og Grønland, og dels skal GEUS løse forsknings-, rådgivnings-, overvågnings- og formidlingsopgaver.

Som sektorforskningsinstitution varetager GEUS de nævnte opgaver med særligt sigte på at sikre det bedst mulige geovidenskabelige grundlag for de ministerier, GEUS rådgiver, nemlig primært Miljøministeriet samt Økonomi- og Erhvervsministeriet, hvortil energiområdet sidst i 2001 er overført, samt for Grønlands Hjemmestyre.

I praksis omfatter GEUS' arbejdsfelt især forureningsspørgsmål, vandindvinding, råstofefforforskning og –udnyttelse, naturbeskyttelse og forskning i forbindelse hermed.

## 1.2 GEUS' Vision

GEUS har i 2001 gennemført et arbejde for at opdatere institutionens vision for det kommende tiår. Visionen, "Geologi for et samfund i forandring", som blev godkendt af GEUS' bestyrelse den 6. december 2001, er vedlagt som bilag 3.

Visionen er formuleret i et samarbejde mellem institutionens medarbejdere, ledelse og bestyrelse og udtrykker den identitet, som ønskes for GEUS i 2012. Visionen fastlægger målsætninger for de centrale dele af GEUS' virksomhed, herunder for relationer til medarbejdere, brugere samt danske og internationale forskningsmiljøer.

Med udgangspunkt i visionen vil der ske en løbende opdatering af GEUS' strategier over de kommende år.

## 1.3 Strategier for udviklingen af GEUS

GEUS' faglige indsats sker med udgangspunkt i formulerede strategier for de fem programområder og i resultatkontrakten. For at få mest effekt af den nettobevilling, som GEUS modtager på finansloven, foretages der en prioritering af aktiviteterne, så de fagområder, der forventes at få størst relevans for danske og grønlandske myndigheder, opprioriteres.

Arbejdet i GEUS er struktureret i 5 programområder, som går på tværs af de disciplinorienterede afdelinger. Denne matrix-struktur tilsigter at fremme tværgående samarbejde for at nyttiggøre og integrere den fulde bredde af GEUS' kompetencer inden for de prioriterede emner.

For en forskningsinstitution som GEUS er medarbejdernes kompetence den afgørende ressource. Medarbejderkompetencen søges derfor udviklet gennem ledelsesmæssig fokus på personaleudvikling.

GEUS har skabt nye, tætte samarbejdsformer mellem sektorforskning og universitetsforskning gennem realiseringen af Geocenter København, hvor der under samme tag etableres et forpligtende samarbejde mellem GEUS, Geografisk Institut, Geologisk Institut, Geologisk Museum (alle Københavns Universitet) samt Dansk Lithosfærecentrum under Danmarks Grundforskningsfond. GEUS er involveret i uddannelse af kandidater på master- og ph.d.-niveau, både inden for de traditionelle geologiske discipliner og i tilgrænsende fagområder.

Deltagelse i danske og internationale forskningsprogrammer, samt løsning af opgaver på kommercielle vilkår indgår i GEUS' aktiviteter og bidrager til metodeudvikling og vidensopbygning, og herigenom fastholdes de for kerneområderne nødvendige medarbejdere.

GEUS arbejder bevidst med formen af sin formidling og dens tilpasning til forskellige målgrupper, og benytter i stigende grad de elektroniske medier for herved at kunne nå et større publikum, samtidig med at udgifterne reduceres.

## **1.4 Resultater i 2001**

### **Resultatopnåelse**

Der er mellem GEUS' bestyrelse og Miljø- og Energiministeriet indgået en resultatkontrakt for perioden 2000-2003, indeholdende 27 strategiske indsatsområder. I resultatanalysen afrapporteres for 2001 41 resultatmål og delmål. Heraf er 40 mål relateret til de strategiske indsatsområder, og 1 mål er relateret til de i resultatkontrakten definerede resultatindikatorer. Endvidere udspringer der af resultatkontrakten hvert år en række 1-årige institutionsmål. På ministerieplan er der udstukket 9 koncernmål, hvor GEUS har været ansvarlig for opfyldelsen af koncernmål 8 i 2001. GEUS' andel af opfyldelsen af de øvrige koncernmål har dog også påvirket aktiviteterne i 2001.

Målopfyldelsesgraden for de strategiske indsatsområder for 2001 har været god, idet 33 ud af 40 resultatmål/delmål er opfyldt (83%), 4 mål (10%) er delvist opfyldt og 3 mål (8%) er ikke opfyldt. Dette betragtes som tilfredsstillende.

Der er i resultatkontrakten opstillet måltal for 11 kvantitative resultatindikatorer, jf. tabel 3.3. Alle resultatindikatorer betragtes som opfyldt, hvilket betragtes som meget tilfredsstillende. 8 indikatorer var "overopfyldt"; dette udtrykker dels vanskelighederne ved at forudsige det nøjagtige årlige output på publikationer og rapporter, som kan være lang tid undervejs og derfor kan fluktuere en del fra år til år, men det er også udtryk for, at GEUS har fokuseret særligt på dette område.

For 2001 var der desuden opstillet 10 institutionsmål, jf. bilag 2. Af disse blev 7 opfyldt og 2 delvist opfyldt og 1 ikke opfyldt. Årsagen til den manglende opfyldelse af mål 2, Vandressourcemodellen, skyldes vanskeligheder med løsning af nogle identificerede faglige problemstillinger med vandbalancen; projektet forventes afsluttet med udgangen af 2002. Under disse forudsætninger betragtes en opfyldelsesgrad på 70% fuldt opfyldte mål som tilfredsstillende.



Som en del af den samlede koncernstyring har GEUS i 2001 haft ansvaret for koncernmål 8 Vidensbaseret miljøbistand og samarbejde. Opfyldelsen af koncernmålet er afrapporteret til koncernledelsen, og er accepteret som opfyldt den 28. februar 2002.

På grønlandsområdet har GEUS haft en række projekter, hvoraf de fleste bidrager væsentligt til det videngrundlag, der er nødvendigt for at gøre råstofsektoren til et bærende erhverv. I Danmark har GEUS' arbejde i 2001 dannet grundlag for politiske beslutninger især inden for miljømæssige spørgsmål på vandområdet samt energipolitiske overvejelser vedrørende udnyttelsen af Danmarks olie- og gasreserver. For fortsat at kunne give den bedste faglige rådgivning deltog GEUS aktivt i det nationale og internationale forskningsnetværk i 2001. Dette fundamentale arbejde vil fortsat blive prioriteret.

På bistandsområdet har GEUS deltaget i flere projekter i Afrika, Vietnam og Østeuropa. Der er stigning i fokus på området, som GEUS har en målsætning om at udvide i de kommende år.

### **Økonomi**

GEUS havde i 2001 en nettobevilling på 140,0 mio. kr. Herudover gennemførtes eksternt finansierede aktiviteter for i alt 76,2 mio. kr. Samlet blev der opnået et nettoresultat på -7,3 mio. kr. Årets resultat indeholder et bevilliget træk på reserven på 8 mio. kr. opført på FL 2001 på konto 79 vedrørende aktstykke 157 3/3 2000. For de kommercielle aktiviteter alene blev der opnået et resultat på 2,6 mio. kr. ud af en omsætning på 25,7 mio. kr. Dette var en forbedring i forhold til resultatet i 2000. Øvrige eksternt finansierede aktiviteter omfattende diverse tilskudsfinansierede forskningsaktiviteter udgjorde 35,7 mio. kr.

Til Grønlands-relaterede opgaver anvendtes 32,0 mio. kr. af nettobevillingen, svarende omtrentligt til de ca. 33 mio. kr. afsat i finansloven.

Ved udgangen af 2001 råder GEUS over en reserve på 40,2 mio. kr., hvoraf 16,0 mio. kr. skal henføres til forbrug i 2002 og 2003 på Zoneringsaktstykket og ca. 6 mio. bindes til videreførsel af uforbrugte midler på de tre aktstykker. Hovedparten af den øvrige reserve er bundet til udgifter i forbindelse med etablering af og indflytning til det nye Geocenter, nedlukning eller videreførsel af Varslingssystemet samt øremærkede midler til Ministeriets centrale pulje.

Generelt bedømmes det økonomiske resultat som tilfredsstillende.

### **Personale**

I slutningen af 2001 gennemførte GEUS en medarbejdertilfredshedsundersøgelse, som bl.a. følger op på undersøgelsen fra 2000, og således også fungerer som en feed back på effekten af de tiltag, der var iværksat efter den tidligere undersøgelse. Gennemgående viste undersøgelsen, at medarbejderne udtrykker en meget høj grad af tilfredshed med GEUS som arbejdsplads (96% var enten tilfredse eller overvejende tilfredse); medarbejderne udtrykte dog en mindre tilfredshed med den interne kommunikation, arbejdsbelastningen og uddelegering. Der kan konstateres en betydelig fremgang i tilfredshed på områder, hvor der har været iværksat forbedringstiltag. Generelt betragtes resultatet som tilfredsstillende, idet der dog overvejes initiativer til forbedring af de områder, hvor der er udtrykt mindre tilfredshed.

Som det fremgår af personaleafsnittet, skete der i 2001 et fald i årsværksforbruget eksklusiv studenter fra 354 i 2000 til 346 i 2001. Til Grønlands-relaterede opgaver anvendtes 80 årsværk, lidt mindre end de ca. 85 årsværk forventet i FFL2001.

## 1.5 Produktivitet

GEUS har målt produktiviteten ud fra fire indikatorer indenfor kontraktindtjening, langsigtet videnopbygning og faglig opgaveløsning. Kontraktindtjeningen har været stærkt faldende i forhold til 2000, både numerisk og set i forhold til finanslovsbevillingen. Faldet i kontraktindtjeningen er ligeledes markant set i forhold til antallet af forskere og rådgivere. Forklaringen på dette tilskrives bl.a. en reduktion i forskellige programforskningsmidler eller omlægning til ordninger, der i mindre grad retter sig mod GEUS' aktiviteter, hvilket GEUS vil søge at imødegå ved et stærkere fokus på nationalt eller internationalt finansierede bistandsaktiviteter.

De øvrige indikatorer viser en produktivetsstigning på mellem 32% og 48% sammenlignet med 2000 – både målt i forhold til bevilling og antal ansatte. Stigningen skyldes et klart højere antal publiceret materiale på alle de valgte kategorier.

Det må konkluderes, at produktiviteten på de udvalgte indikatorer har været yderst tilfredsstillende i 2001. Dog skal det tilføjes, at produktiviteten ligesom produktionen altid vil fluktuere en del, da produkterne generelt er lang tid undervejs, før de publiceres, så sammenhæng mellem aktivitet og produktion for nogle produkter har flere års forskydning. I nogle år vil produkterne herudover klumpe sig sammen i større mængder end i andre år.

## 1.6 Forventninger til fremtiden

På *vandressourceområdet* vil de strategiske satsninger blive fastholdt, men en del af de planlagte aktiviteter vil blive reduceret eller forsinket som følge af de kommende års forventede reduktioner i finanslovsbevillingerne.

Det igangsatte arbejde med kortlægning af pesticidfølsomme områder udgør en hovedaktivitet i de kommende år. Erfaringerne med etablering af et varslingsystem for nedsivning af pesticider til grundvandet og det første års drift af dette viser brugbarheden og relevansen. Systemet videreføres i 2002 på baggrund af samfinansiering mellem Miljøministeriet og Fødevarerministeriet. Pesticider vil fortsat udgøre et væsentligt forsknings- og rådgivningsområde, men det forventes, at der også vil blive sat fokus på andre grundvandsforurenende stoffer.

Arbejdet med implementering af vandrammedirektivet vil i de kommende år sætte øget fokus på vandressourcerne, deres størrelse og kvalitet samt samspillet mellem grundvand og overfladevand. Ligeledes vil Vandmiljøplan II sætte fokus på vandmiljøet. GEUS er med etableringen af den Nationale Vandressourcemodel med tilhørende modelsystemer godt rustet til disse opgaver, der skal løses i samarbejde med amterne og andre institutioner – ikke mindst Danmarks Miljøundersøgelser og Danmarks Jordbrugsforskning. Mulige klimaeffekter på vandressourcerne er ligeledes et felt, GEUS påregner at skulle arbejde med.

Der er stor aktivitet i forbindelse med den amtslige kortlægning af grundvandsbeskyttelsesområder. GEUS indgår som videnscenter og central samarbejdspartner for amterne på dette område, og forventer en stigende aktivitet på området.

Endvidere vil ekspertisen på uorganisk vandkemi blive styrket gennem besættelsen af et samarbejdsprofessorat i exogen geokemi inden for Geocenteret.

På *energiområdet* forventes forskningsindsatsen på indvindingsrelaterede problemstillinger at blive koncentreret om petroleumssystemet fra kilde til felt. Med henblik på fremtidige koncessionsforhandlinger m.m. er der imidlertid behov for at udvide den statslige viden om kalkens regionale geologi, om

olie/gasfelternes geologi samt om de tilstedeværende og producerbare ressourcer af olie og gas. Opgaven styrkes med besættelsen af et forskningsprofessorat i oliegeologi.

Arbejdet i Grønland på energiområdet sigter især på at skabe maksimal interesse for den planlagte licens-udbudsrunde vedr. off-shore Vestgrønland. Det fremtidige arbejde i Grønland afhænger af den internationale olieindustri's interesse for denne udbudsrunde.

På området for *mineralske råstoffer og Grønlandskortlægning* vil der fremover ske et skift med henblik på at tiltrække flere eksternt finansierede opgaver. Sådanne opgaver forventes at ligge inden for bistandsområdet og andre opgaver af international interesse. I Danmark vil den råstofrelevante geologiske kortlægning af Nordsøens bundsedimenter fortsætte.

På *natur- og miljøområdet* sker der i 2002 en strukturændring, så Afdelingen for Miljøhistorie og Klimaudvikling lægges sammen med Afdelingen for Kvarter- og Maringeologi. Implementering af regeringens Klima 2012 strategi såvel som den internationale klimaforskning udgør omdrejningspunkterne. Den traditionelle kvartærgeologi vil blive nedprioriteret, mens aktiviteterne omkring kortlægning, hvor der eksisterer gode muligheder for ekstern finansiering, vil blive opretholdt på samme niveau. Miljø- og landskabshistorie vil fortsat være et betydningsfuldt forskningsfelt med relation til arealforvaltning, naturgenopretning og skovrejsning. Kortlægning af kystzonen og havbunden forventes at få stigende opmærksomhed. GEUS forventer at kunne fastholde sin rolle og bidrage geovidenskabeligt til området.

På området *Databanker, informationsteknologi og generel formidling* vil en intensivning af de elektroniske mediers anvendelse, både i forhold til erhvervslivet og offentligheden, bidrage til at øge nyttiggørelsen af institutionens databanker og forskningsresultater vedr. miljø-, energi-, råstof- og naturområdet i Danmark og Grønland.

På *bistandsområdet* inden for alle programområder forventes GEUS at styrke sin indsats i form af institutionsarbejde i tredieverdenslande, hvor blandt andet GEUS' erfaring som datacenter koblet med et fagligt forsknings- og rådgivningsmiljø har vist sig attraktivt i modtagerlandene. Til disse formål håber GEUS at kunne tiltrække yderligere midler.

GEUS har opstillet institutionsmål for 2002 – lighed med 2001 - som indikerer særlige faglige fokusområder. De 10 mål er vist i tabel 1.1 på næste side. Målopfyldelsen for institutionsmålene for 2001 er vist i bilag 2.

**Tabel 1.1: Institutionsmål for GEUS for 2002**

	<b>Institutionsmål</b>
<b>Mål 1</b>	International formidling om GEUS under dansk EU-formandskab
<b>Mål 2</b>	Vandressourcemonitoren og temarapport over ferskvandsressourcens kredsløb 2002
<b>Mål 3</b>	Koncept for Udpegning af Pesticidfølsomme Arealer (KUPA)
<b>Mål 4</b>	Olieeftersforskning i Vestgrønland; udbudsrunde
<b>Mål 5</b>	Fuldfeltsmodellering af kalkfelter
<b>Mål 6</b>	Færdiggørelse af kortlægning i det nordlige Vestgrønland
<b>Mål 7</b>	Bistandsprojekt i Ghana
<b>Mål 8</b>	Indstilling til UNESCO vedrørende Ilulissat isfjord som verdensarvområde
<b>Mål 9</b>	Geologisk kortlægning Danmark
<b>Mål 10</b>	Lederuddannelse

## 2. DRIFTSREGNSKAB

### 2.1 Samlet driftsresultat

Tabel 2.1: Driftsregnskab\*

Mio. kr.	2000 Regnskab	2001			2002 Budget
		Budget (FL+TB)	Regnskab	Afvigelse R-B	
<b>Indtægter</b>	<b>228,8</b>	<b>246,1</b>	<b>216,2</b>	<b>-29,9</b>	<b>220,6</b>
Nettotal (bevilling)	137,9	140,0	140,0	0,0	130,2
Driftsindtægter	90,9	106,1	76,2	-29,9	90,4
<b>Udgifter</b>	<b>227,7</b>	<b>246,1</b>	<b>223,5</b>	<b>-22,6</b>	<b>220,6</b>
Lønninger	129,3	129,0	134,0	5,0	130,6
Øvrige driftsudgifter	98,4	117,1	89,5	-27,6	90,0
<b>Overskud</b>	<b>1,1</b>	<b>0,0</b>	<b>-7,3</b>	<b>-7,3</b>	<b>0,0</b>

\*Tallene er i løbende priser inkl. DLC og ekskl. "ikke-fradragsberettiget købsmoms".

Arets resultat indeholder et træk på reserven på 8 mio. kr. opført på FL2001 på konto 79 vedrørende aktstykke 157 3/3 2000.

GEUS' netttotal er i 2001 steget med 2,1 mio. kr. Stigningen skyldes primært en bevilling tilført på TB fra IT-og Forskningsministeriet til indlejring af forskningskompetancer opnået indenfor Grundvandsgruppen på 1,25 mio. kr. samt Agrar 2000-projektet på 0,6 mio. kr. Cirka halvdelen af bevillingerne videreføres til andre institutioner for at opfylde indlejringen af forskningsgrupperne som helhed. Da bevillingen først forelå ultimo 2001, overføres midlerne til brug i 2002 til 2004.

Der er i 2001 et underskud på 7,3 mio. kr. En stor del af GEUS' aktiviteter er markedsafhængige, derfor svinger indtægter og udgifter fra år til år. GEUS' driftsindtægter har været 29,9 mio. kr. mindre end bevillingen ved Finanslov 2001. Hvis der korrigeres for de 8 mio. kr. opført på konto 79, jfr. note til driftsregnskabet, er den reelle manko 21,9 mio. kr.

Faldet i indtægter skyldes bortfald eller reduktion af større forskningsbevillinger herunder det strategiske Miljøforskningsprogram, Energiforskningsprogram og Dansk Lithosfærecenter, der har haft en aktivitetsnedgang i 2001. Det har ikke som ventet været muligt at erstatte bortfaldet i midler med nye forskningsmidler, f.eks. fra Større Tværgående Forskergrupper og EU-projekter, da udbuddet af forskningsmidler har været faldende.

Indtægtsfaldet modsvares i 2001 af et tilsvarende fald på 22,6 mio. kr. på de samlede udgifter. Faldet i indtægter og udgifter afspejler primært et lavere aktivitetsniveau på DLC. På budgetteringstidspunktet i maj 2000 forventedes der en omsætning på DLC på 30,2 mio. kr. Regnskabet viser en omsætning på 12,6 mio. kr. Lønudgiften har i 2001 været 5 mio. kr. højere end budgetteret. Det skyldes til dels en ændret personaleomsætning/sammensætning, jfr. afsnittet Personale.

Resultatet betragtes således som tilfredsstillende.

**Tabel 2.2: Akkumuleret overskud\* i mio. kr.**

Mio. kr.	1998	1999	2000	2001
Årets overskud	4,8	-3,9	1,1	-7,3
Tilført reserven**				24,0
Ultimosaldo	26,3	22,4	23,5	40,2

\* Saldoen for det akkumulerede udsving i forhold til nettotallet må ikke uden særsomt forelæggelse overstige 20% af GEUS' driftsudgifter (ekskl. "ikke-fradragsberettiget købsmoms"), når saldoen er positiv, og 10% når saldoen er negativ. Udsvingstallene for 2001 er +44,7 og -22,35 mio. kr.

\*\*Beløbet er overført fra Miljøstyrelsens konto 23.28.02 i henhold til aktstykke 157 3/3 2000 "Zonering af pesticidfølsomme områder" til forbrug i årene 2001 til 2003. Der henvises til driftsregnskabet for aktstykket i bilag 1.

GEUS' opsparing ultimo 2001 er på i alt 40,2 mio. kr. Opsparingen er bundet til en række formål. 16 mio. kr. af opsparingen kan således henføres til forbrug i årene 2002 og 2003 på zoneringsaktstykket, jfr. note til det akkumulerede overskud. Videreførsel af uforbrugte midler på konkrete projekter i forbindelse med udmøntningen af de tre aktstykker (se bilag 1) ca. 6 mio. kr. og uforbrugte midler til indlejring ca. 1,9 mio. kr. Endvidere er der bundet midler til ekstra husleje i 2002 på nuværende adresse grundet forsinkelse af Geocenterbyggeriet, udgifter til indflytning, forventet indtægtstab i forbindelse med flytning, til nedlukning eller videreførsel af varslingssystemet samt øremærkede midler til Ministeriets centrale pulje.

## 2.2 Midlertidige bevillinger

**Tabel 2.3: Oversigt over midlertidige bevillinger**

Bevilling i mio. kr.	R1998	R1999	R2000	R2001	B200 2	B200 3	B200 4
Projektaftaler (startende i 1996)	6,0	6,0	(2,3)				
Udmøntning af pesticidaftalen	13,1	8,1	8,1	8,1			
Zonering af pesticidfølsomme områder			12,5	12,5	12,5	12,5	
Overvågning af forurening i små vandforsyninger			1,0	4,0	5,0		
Strategisk Miljøforskningsprogram	5,7	5,5	1,7				

I ovenstående tabel er angivet en oversigt over GEUS' midlertidige bevillinger til konkrete faglige aktiviteter. Driftsregnskabet for de enkelte bevillinger fremgår af bilag 1.

### Udmøntning af pesticidaftalen

Som led i udmøntningen af den såkaldte pesticidaftale blev der til GEUS afsat 32,4 mio. kr. i perioden 1998 til 2001 til etablering af "Varslingssystem for udvaskning af pesticider til grundvandet". Etableringen og drift af varslingssystemet foretages i samarbejde med Danmarks Jordbrugsforskning, Danmarks Miljøundersøgelser og Miljøstyrelsen. Herudover blev i relation til samme aktstykke (Akt 286 12/8 1998) afsat i alt 5 mio. kr. i årene 1998-2001 til styrkelse af indsatsen vedr. opfølgning på udenlandske rapporteringer af pesticidfund. Arbejdet indgår som en del af strategisk indsatsområde 2.4 i resultatkontrakt 2000-2003. Der videreføres i alt 0,5 mio. kr. ikke-forbrugte midler på "pesticidaktstykket" til 2002, jf. bilag 1, tabel 2.

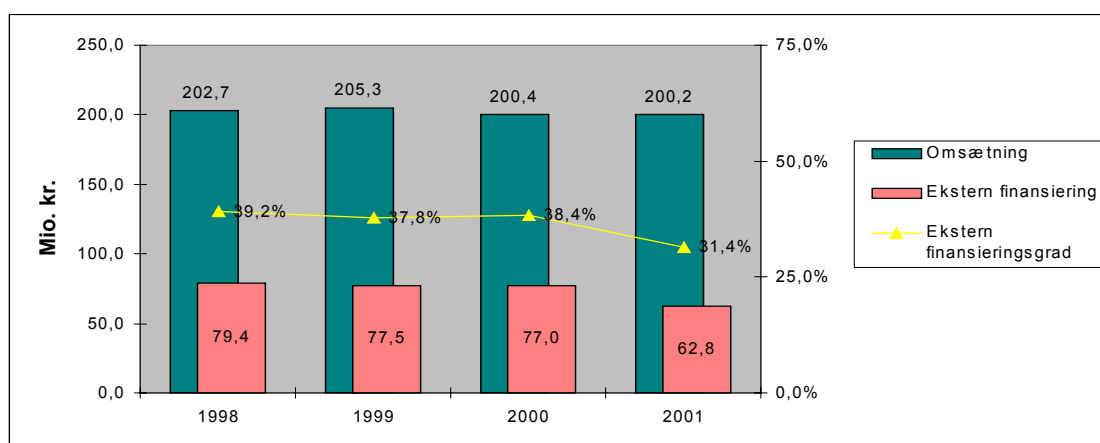
### Zonering af pesticidfølsomme områder

I marts 2000 godkendte Finansudvalget Akt 157 3/3 2000 for at få udviklet en metode til kortlægning (zonering) af pesticidfølsomme områder på sandjord samt vurderet mulighederne for zonering af lerjord. Der blev bevilget 12,5 mio. kr. i årene 2000 til 2003. Af de 12,5 mio. kr. kan 3,5 mio. kr. overføres til Danmarks Jordbrugsforskning. Arbejdet med zonering af pesticidfølsomme områder er planlagt til at løbe til og med 2003 med bevilling som i 2000 og er indlagt som en del af strategisk indsatsområde 2.3

i resultatkontrakt 2000-2003. Senest i 2003 forventes der at foreligge tilstrækkelig viden til at vurdere, om det vil være muligt at foretage en zonerig af lerjord. Beslutningen herom vil forlænge projektet med yderligere to år. Der er i 2001 overført 3,5 mio. kr. til Danmarks Jordbrugsforskning. Der videreføres 4,8 mio. kr. ikke-forbrugte midler til 2002, jf. bilag 1, tabel 4. Overvågning af forurening i små vandforsyninger. I efteråret 2000 godkendte Finansudvalget Akt 25 25/10 2000 om overvågning af forurening i små vandforsyninger med bekæmpelsesmidler. Arbejdet, der er planlagt til at løbe over tre år, har til hensigt at kvantificere de miljømæssige risici ved anvendelse af bekæmpelsesmidler. Der videreføres ca. 0,6 mio. kr. uforbrugte midler til 2002, jf. bilag 1, tabel 5.

## 2.3 Finansieringsforhold

GEUS' aktiviteter finansieres dels af finanslovsmidler, dels af eksterne midler. GEUS' resultatkontrakt baserer sig på, at GEUS i kontraktperioden kan tiltrække eksterne midler svarende til 35-40% af den samlede omsætning. Disse midler stammer fra løsning af eksternt rekvirerede udviklings-, udrednings-, overvågnings- og rådgivningsopgaver for offentlige og private rekvirenter, fra deltagelse i nationale og internationale forskningsprogrammer samt fra diverse forskningsfonde og lignende.



**Figur 2.1:** Ekstern finansieringsgrad. Omsætningen er ekskl. DLC og ekskl. husleje af hensyn til sammenlignelighed med andre institutioner.

Opgaver der vedrører Dansk Lithosfærecentrer (DLC) er ikke omfattet af dette afsnit, idet DLC ikke er omfattet af GEUS' resultatkontrakt, selvom DLC indgår i GEUS' samlede bevillingsmæssige afrapportering.

### Finansieringsformer

Al faglig aktivitet på GEUS henføres til projekter. Finansieringen af projekterne opdeles i 3 hovedtyper: Basisfinansierede, samfinansierede samt kommercielt finansierede projekter. Basisfinansierede aktiviteter finansieres udelukkende via bevillingen på finansloven. Samfinansierede aktiviteter finansieres af såvel basismidler som eksterne midler, dvs. de kræver medfinansiering fra GEUS' finanslovsbevilling (eksempelvis forskningsprogram- og fondsmidler). Kommercielle aktiviteter dækkes alene af eksterne midler.

Den eksterne finansieringsgrad var med 31,4% i 2001 på et lavere niveau end de tidligere års finansieringsgrad på 37-39%. Faldet i finansieringsgraden afspejler tydeligt, at der været et bortfald eller en reduktion af større forskningsbevillinger, og i mindre grad den øgede aktivitet i 2001 i forhold til 2000, som de tildelte aktstykker, jf. bilag 1, tabel 2 til 5, har medført. Det har ikke som forventet været muligt at erstatte bortfald i midler med nye forskningsmidler, da udbuddet af forskningsmidler har været faldende. I de kommende år vil den eksterne finansiering i stigende grad udgøres af bistandsmidler.

**Tabel 2.4: Kontraktindtjening\***

Mio. kr.	R1998	R1999	R2000	R2001
Program- og fondsforskning (samfinansiering)**	27,4	26,3	37,0	24,5
Øvrig kontraktforskning (samfinansiering)***	23,6	21,8	12,6	11,2
Kontrakter i.f.m. rådgivning, udredning, salg af data m.v. (kommerciel finansiering)	25,8	25,5	25,9	25,7
<b>Total</b>	<b>76,8</b>	<b>73,5</b>	<b>75,5</b>	<b>61,4</b>

\* Ekskl. DLC. Differencen i totalen i forhold til figur 2.3 skyldes, at indtægter, der ikke relaterer sig direkte til konkrete faglige projekter, ikke er medtaget under kontraktindtjening (diverse indtægter som renteindtægter mv.).

\*\*Programforskningsmidler (EFP, EU, SMP mv.) samt diverse fondsmidler (SNF, Carlsbergfonden mv.).

\*\*\* Primært midler fra Grønlands Hjemmestyre samt øvrige samarbejdsprojektmidler fra Miljø- og Energiministeriet, som ikke er kendetegnet ved programmidler.

I forhold til finansieringskilder fremgår det af tabel 2.4, som viser kontraktindtjeningen fordelt på 3 kilder, at der i 2001 var et betydeligt fald i kontraktindtjeningen i forhold til de tidligere år. Faldet i indtægter kommer fortrinsvis fra Program- og Fondsforskning, som er faldet med i alt 12,5 mio. kr. og dækker over et fald i indtægter fra EU på 2,4 mio. kr., EFP-midler på 3,4 mio. kr. og de resterende 6,7 mio. kr. vedrører fald i bevillinger fra Forskningsrådene, Carlsbergfondet og øvrige fonde m.m..

**Tabel 2.5: Resultat af markedsstyrede/kommercielle aktiviteter\***

Mio. kr.	R1997	R1998	R1999	R2000	R2001
Indtægt	32,0	25,8	25,5	25,9	25,7
Direkte udgifter**	18,9	19,6	22,5	21,2	18,8
<b>Dækningsbidrag 1***</b>	<b>13,1</b>	<b>6,3</b>	<b>3,0</b>	<b>4,7</b>	<b>6,9</b>
Andel af fælles omk.****	3,6	3,4	3,6	3,5	4,2
<b>Dækningsbidrag 2*****</b>	<b>9,5</b>	<b>2,8</b>	<b>-0,6</b>	<b>1,2</b>	<b>2,6</b>

\*) I forhold til VR1998 er der ændret på klassifikationen af et enkelt projekt for 1996 og 1998. Det har dog ikke betydning for den overordnede tendens.

\*\*\*) I de direkte udgifter er indeholdt øvrige udgifter samt bruttoløn.

\*\*\*\*) Ekskl. fordeling af fællesomkostninger

\*\*\*\*\*) Fællesomkostningerne indeholder bl.a. en andel af huslejen. Som fordelingsnøgle er anvendt en lønsumsnøgle.

\*\*\*\*\*) Inkl. fordeling af fællesomkostninger.

De kommercielle aktiviteter skal som minimum dækkes af eksterne midler. Ovenstående tabel viser et mindre, positivt dækningsbidrag, når fællesomkostningerne er fordelt. Dækningsbidraget var højere i 2001 end i 1999 og 2000, men lavere end i 1998 og 1997, hvor 1997 var ekstraordinært højt pga. et usædvanlig stort datasalg.

Dækningsbidrag 1 ligger i 2001 væsentligt højere end i årene 1998 til 2000, og afspejler et mindre udgiftsniveau i forhold til et konstant indtægtsniveau. Dækningsbidrag 2 er ikke forholdsmæssigt større i 2001, da andelen af fællesomkostninger er højere end i de tidligere år.

Den samlede eksterne finansiering i 2001 er tilfredsstillende ud fra budgettet, der viser at en stram udgiftsstyring i stort omfang har opvejet færre indtægter, og at der er behov for fortsat stort fokus på indtægtssiden.



## 3. RESULTATANALYSE OG MÅLOPFYLDELSE

I afsnittet foretages en gennemgang og analyse af resultaterne for 2001 sat i forhold til det anvendte ressourceforbrug. Analysen indeholder både kvalitative og kvantitative vurderinger af årets resultat. Resultatanalysen er opdelt i 3 afsnit.

I første afsnit (3.1) analyseres den faglige produktion og dens resultater. Analysen starter med en oversigt over GEUS' opnåede resultater samt regnskab fordelt på programområder og af indsatsen på det sektor- og forskningspolitiske område. I bilag 4 følger en mere detaljeret gennemgang af hvert af GEUS' 5 programområder.

I andet afsnit (3.2) analyseres ressourceanvendelsen med henblik på en kvantitativ produktivitet.

I tredje afsnit (3.3) analyseres de interne udviklingsforhold: personaleområdet og den organisatoriske udvikling.

Udviklingen i Dansk Lithosfærecenter (DLC) er kort beskrevet i afsnit 3.1. DLC er i øvrigt ikke medtaget i resultatanalysen, da DLC ikke er omfattet af GEUS' resultatkontrakt.

### 3.1 Produktion

#### Samlet oversigt

I nedenstående tabel er angivet ressourceforbrug på hovedformål for 2001. Ressourceforbruget i det interne programregnskab svarer til GEUS' opgørelse i forhold til arbejdsprogrammet, hvor administration og fællesomkostninger er fordelt på de faglige områder (på basis af en lønsumsfordeling). Det er tal fra det interne programregnskab som er anvendt i den uddybende resultatanalyse på hovedformål 1 og 2 ("Forskning og rådgivning" samt "Databanker og formidling"). I følgende tabel er angivet driftsregnskabet på hovedformål fra 1998 til 2001.

Fordelingen mellem hovedformålene havde i 2001 det samme mønster som i de tre foregående år. I 2001 stod forskning og rådgivning for 60% af de samlede udgifter, databanker og formidling tegnede sig for 10%, mens hjælpefunktioner og generel ledelse begge androg 15% af de samlede udgifter. De samlede udgifter til hjælpefunktioner og generel ledelse er steget med 3,7 mio. i forhold til 2000, og udgør i 2001 i alt 30% af de samlede udgifter. Årsagen til stigningen i 2001 er blandt andet det øgede fokus på lederudvikling og APV samt kapacitetsudvidelser på det centrale EDB-netværk og overvågning af servere i forbindelse med den forestående indflytning til Geocenteret.

**Tabel 3.1: Resultatopgørelse på programråder 2001\***

Mio. kr.	R2001			R2001		
	Indtægt	Udgift	Netto-udgift	Internt programregnskab**		
				Indtægt	Udgift	Netto-udgift
<b>1. Forskning og rådgivning</b>	<b>68,7</b> <sup>90%</sup>	<b>134,8</b> <sup>60%</sup>	<b>66,1</b> <sup>45%</sup>	<b>70,8</b> <sup>93%</sup>	<b>181,9</b> <sup>81%</sup>	<b>111,1</b> <sup>75%</sup>
1.1. Vandressourcer	9,5 <sup>13%</sup>	40,6 <sup>18%</sup>	31,1 <sup>21%</sup>	10,1 <sup>13%</sup>	52,9 <sup>24%</sup>	42,8 <sup>29%</sup>
1.2. Energiråstoffer	23,5 <sup>31%</sup>	35,2 <sup>16%</sup>	11,7 <sup>8%</sup>	24,3 <sup>32%</sup>	51,9 <sup>23%</sup>	27,6 <sup>19%</sup>
1.3. Min. Råstoffer og Grønlandskort-lægning	14,0 <sup>18%</sup>	30,7 <sup>14%</sup>	16,7 <sup>11%</sup>	14,5 <sup>19%</sup>	42,7 <sup>19%</sup>	28,1 <sup>19%</sup>
1.4. Natur og miljø	8,3 <sup>11%</sup>	15,7 <sup>7%</sup>	7,4 <sup>5%</sup>	8,5 <sup>11%</sup>	21,9 <sup>10%</sup>	13,3 <sup>9%</sup>
1.5. DLC	13,4 <sup>18%</sup>	12,6 <sup>6%</sup>	-0,8 <sup>-1%</sup>	13,4 <sup>18%</sup>	12,6 <sup>6%</sup>	-0,8 <sup>-1%</sup>
<b>2. Databanker og formidling</b>	<b>4,8</b> <sup>6%</sup>	<b>21,3</b> <sup>10%</sup>	<b>16,5</b> <sup>11%</sup>	<b>5,4</b> <sup>7%</sup>	<b>41,6</b> <sup>19%</sup>	<b>36,2</b> <sup>25%</sup>
<b>3. Hjælpefunktioner</b>		<b>33,0</b> <sup>15%</sup>	<b>33,0</b> <sup>22%</sup>			
<b>4. Generel ledelse og administration</b>	<b>2,7</b> <sup>4%</sup>	<b>34,5</b> <sup>15%</sup>	<b>31,8</b> <sup>22%</sup>			
<b>Sum</b>	<b>76,2</b>	<b>223,5</b>	<b>147,3</b>	<b>76,2</b>	<b>223,5</b>	<b>147,3</b>
Finanslovsbevilling I alt	140,0 216,2	223,5	-7,3			

\* Tabellen er ekskl. "ikke fradragsberettiget købsmoms".

\*\* Det interne regnskab afspejler den regnskabsmæssige fordeling af 3. Hjælpefunktioner og 4. Generel ledelse og administration, det vil blandt andet sige ferie, uddannelse, ledelse mv., på programråder.

**Tabel 3.2: Driftsregnskab for hovedformål 1998-2001\***

Mio. kr.	R1998			R1999			R2000			R2001		
	Indtægt	Udgift	Andel af udgifter	Indtægt	Udgift	Andel af udgifter	Indtægt	Udgift	Andel af udgifter	Indtægt	Udgift	Andel af udgifter
<b>1. Forskning og rådgivning</b>	<b>87,1</b>	<b>147,5</b>	<b>64%</b>	<b>87,9</b>	<b>150,1</b>	<b>64%</b>	<b>83,0</b>	<b>143,7</b>	<b>63%</b>	<b>68,7</b>	<b>134,8</b>	<b>60%</b>
<b>2. Databanker og formidling</b>	<b>5,4</b>	<b>21,7</b>	<b>9%</b>	<b>5,0</b>	<b>24,3</b>	<b>10%</b>	<b>4,3</b>	<b>20,2</b>	<b>9%</b>	<b>4,8</b>	<b>21,3</b>	<b>10%</b>
<b>3. Hjælpefunktioner</b>		<b>31,9</b>	<b>14%</b>		<b>30,3</b>	<b>13%</b>		<b>31,8</b>	<b>14%</b>		<b>33,0</b>	<b>15%</b>
<b>4. Generel ledelse og adm.</b>	<b>1,7</b>	<b>29,3</b>	<b>13%</b>	<b>3,2</b>	<b>30,3</b>	<b>13%</b>	<b>3,6</b>	<b>32,0</b>	<b>14%</b>	<b>2,7</b>	<b>34,5</b>	<b>15%</b>
<b>Total</b>	<b>94,2</b>	<b>230,3</b>		<b>96,1</b>	<b>235,0</b>		<b>90,9</b>	<b>227,7</b>		<b>76,2</b>	<b>223,5</b>	

\*Tallene er ekskl. "ikke fradragsberettiget købsmoms" og inkl. DLC.

Der blev ved fusionen mellem DGU og GGU i 1995 aftalt, at GEUS hvert år skulle øremærke en del af sin årlige finanslovsbevilling til Grønlandsopgaver – ca. 33 mio. i 2001. Hovedformålet med GEUS' aktiviteter i Grønland er at tilvejebringe det geovidenskabelige grundlag for en målrettet efterforskning med henblik på at gøre råstofsektoren til et bærende erhverv. Sammenlagt var GEUS' nettoudgifter for opgaver vedrørende Grønland i 2001 på i alt 32 mio. kr.

GEUS' bestyrelse indgik i december 1999 en ny resultatkontrakt med Miljø- og Energiministeriet, som løber fra 2000 til og med 2003. I kontrakten er der opstillet 19 strategiske indsatsområder fordelt på de 5 programområder, samt 8 indsatsområder af tværgående karakter.

I resultatkontrakten er der endvidere opstillet måltal for 11 kvantitative resultatindikatorer, som omfatter hele GEUS' virke, dvs. både den strategiske og den generelle indsats. Resultatindikatorerne vedrører områderne langsigtet videnopbygning, løbende faglig opgaveløsning samt generel formidling. Resultatindikatorerne nedenfor er udmøntet i produktmål pr. år.

**Table 3.3: Resultatindikatorer**

	1998	1999	2000	2001	Måltal	Afvigelse
<b>Langsigtet videnopbygning</b>						
1A. Antal artikler i internationale videnskabelige tidsskrifter/publikationer	119	83	107	124	80	44
1B. Antal videnskabelige artikler i egne serier	12	25	22	37	11	26
1C. Antal videnskabelige publikationer i øvrigt	13	9	25	28	22	6
1D. Antal igangværende ph.d.-studerende	25	28	29	29	21	8
1E. Antal afsluttede ph.d. og doktorgrader (Dr. Scient.)			4	7	5	2
				2		
<b>Løbende faglig opgaveløsning, rådgivning og formidling</b>						
2A. Antal offentligt tilgængelige rapporter	130	73	95	154	85	69
- Heraf rådgivningsrapporter			42	20	15	5
2B. Antal fortrolige rapporter	47	41	50	45	32	13
2C. Antal notater, udtalelser, redegørelser m.v. (GEUS-notater)	99	82	86	77	60	17
<b>Generel formidling</b>						
3A. Antal institutionsrapporter (årsberetning mv.)	7	8	7	6	6	0
3B. Antal populærvidenskabelige artikler	49	24	38	45	40	5
3C. Antal foredrag, udstillinger m.v.	94	43	39	38	40	-2

\* Pga. ny resultatkontrakt (2000-2003) er opdelingen af resultatindikatorer ændret fra og med 2000, hvilket er årsagen til manglende indikatorer under punkt 1E (1998-1999).

Under langsigtet videnopbygning er antallet af internationale videnskabelige artikler steget markant – både i forhold til måltallet for 2001 og sammenlignet med tidligere år. Måltallet for antal videnskabelige artikler i egne serier er lavere end tidligere år, men resultatet har vist sig at være væsentlig højere end tidligere års output, hvilket skyldes, at en planlagt udgivelse af en grønlandsbulletin blev forsinket fra 2000 til 2001, hvilket også fremgik af resultatet for 2000.

Under den løbende faglige opgaveløsning er alle opstillede måltal indfriet, og der har været en betydelig overopfyldelse i forhold til måltallet. Med hensyn til antallet af rapporter er niveauet endog væsentligt højere end 1999 og 2000.

Under generel formidling er institutionsrapporterne publiceret som planlagt. Der har været en mindre overopfyldelse med hensyn til populærvidenskabelige artikler, mens måltallet for foredrag/udstillinger ikke blev nået helt.

Samlet må udviklingen i resultatindikatorerne i forhold til måltallene betegnes som meget tilfredsstillende. Dog skal det erindres, at der især for den langsigtede videnopbygning typisk er en periode på 1-2 år fra færdiggørelsen af arbejdet til endelig publicering. De opnåede resultater i denne kategori

afspejler derfor nærmere aktiviteten i tidligere år, men viser dog, at der er en fortsat høj og stigende produktion inden for både langsigtet vidensopbygning og løbende faglig opgaveløsning. Inden for forskeruddannelse – antal igangværende/afsluttede ph.d. – vil der i fremtiden formentlig kunne ses en nedgang i produktionen på grund af manglende finansieringsmuligheder.

### **Dansk Lithosfærecentre 2001**

Dansk Lithosfærecentre (DLC) er en selvstændig forskningsenhed finansieret af Danmarks Grundforskningsfond og administrativt tilknyttet GEUS. Det samlede budget for dets nuværende finansieringsperiode 1999-2005 er 102,9 mio. kr. Dertil kommer en bevilling fra EU på ca. 1 mio. kr. DLC's stab har i 2001 ud over centerlederen og en administrativ leder bestået af 9 seniorforskere, 2 AC Tap, op til 5 post docs og 5 ph.d.-studerende, samt 8 tilknyttede ph.d.-studerende finansieret fra anden side. DLC er den ene af de fem deltagende institutioner i Geocenter København. DLC fik i 2001 tilsagn om supplerende støtte fra Danmarks Grundforskningsfond med henblik på at sikre en fortsættelse af DLC aktiviteten ved Geocenteret i årene 2004 og 2005. DLC godkendtes i 2001 af EU som Marie Curie training site.

DLC's forskning er fokuseret på de grundlæggende forhold og processer, der har at gøre med de pladetektoniske bevægelser i den ydre zone af jordkloden - lithosfæren. Undersøgelserne er primært grundforskning, men har også betydning for vurderinger af råstofmæssige muligheder. Regionsmæssigt er undersøgelserne rettet mod det nordatlantiske område, samt geologisk set beslægtede regioner i f.eks. Røde Havs området og Det Indiske Ocean. Der er etableret et bredbåndsseismisk netværk omkring Nordatlanten til belysning af jordens kappestrukturer ved hjælp af jordskælvsbølger. Opbygningen af et avanceret isotop-bestemmelseslaboratorium er fortsat, og vil give mulighed for at bidrage til nye forskningsområder bl.a. inden for paleoceanografi og global change. DLC er involveret i et videnskabeligt dybhavsboringsprojekt ud for Newfoundland; projektet støttes af Ocean Drilling Program (ODP) og er programsat til 2003.

I 2001 blev 32 artikler publiceret/antaget til publikation i internationale tidsskrifter. DLC var endvidere i 2001 repræsenteret med ca. 70 foredrag, posters og abstracts, heraf hovedparten ved førende internationale kongresser. DLC's videnskabelige produktion er ikke medtaget i GEUS' indikatoropgørelse, med mindre GEUS-medarbejdere er medforfattere.

## **3.2 DE FEM PROGRAMOMRÅDER**

### **3.2.1 Programområde 1: Databanker, informationsteknologi og generel formidling**

Hovedformålet på databankområdet er arkivering og løbende databehandling i forbindelse med den lovpligtige indberetning af geodata til GEUS. Det er desuden en målsætning at sikre, at data- og prøvesamlinger til stadighed er på et kvalitetsniveau, der muliggør deres anvendelighed i overvågnings-, beredskabs-, rådgivnings- og forskningsopgaver.

IT-opgaverne skal dels sikre GEUS' daglige værktøjer på både det faglige og det administrative område, dels varetage kommunikationen til resten af Miljøministeriet og omverdenen i øvrigt, herunder gennemførelsen af ministeriets fælles IT-projekter. GEUS' formidlingsvirksomhed omfatter både faglige publikationer i egne og internationale tidsskrifter og generel formidling af forskningsresultater til offentligheden i populærvidenskabelig form.

**Tabel 3.4: Ressourceforbrug programråde 1**

	R1998	R1999	R2000	B2001	R2001
Årsværksforbrug	73	72	67	74	70
Samlet omsætning (mio. kr.)	40,8	42,0	38,2	44,8	41,6
Heraf basismidler (mio. kr.)	35,1	36,4	33,1	39,6	36,2
Ekstern finansiering (mio. kr.)	5,7	5,6	5,1	5,2	5,4
Ekstern finansieringsgrad	14%	13%	13%	12%	13%

Ressourceforbruget på området har været lidt mindre end budgetteret, som det fremgår af tabel 3.4. Det mindre ressourceforbrug har vedrørt ressourceforbruget på det basisfinansierede område, idet omfanget af den eksterne finansiering har oversteget budgettet. Den eksterne finansiering har især omfattet salg af undergrundsdata.

Målsætningerne for de 3 indsatsområder under programområdet er alle opfyldt, som det fremgår af tabel 3.5. Der er således foretaget den planlagte kortlægning af standardiseringsmulighederne for GEUS tre hoveddatabaser Jupiter, Samba og Gimmex, (**indsatsområde 1.1**) indeholdende data vedrørende henholdsvis vand-, olie- og malmressourcer, og der er udarbejdet en handlingsplan for, hvordan standardiseringen i praksis kan gennemføres med henblik på lettere vedligeholdelse og brug i fremtiden.

Endvidere er der udarbejdet et sæt kriterier til brug ved afgørelse af, hvornår geodata og fysiske prøver kan kasseres. Desuden er der gennemført en planlagt kassation af Grønlandske prøver (**indsatsområde 1.2**). Endelig er der udarbejdet en informationspolitik (**indsatsområde 1.3**) på området for generel formidling, dvs. formidling til offentligheden udover videnskabelige artikler o. lign.

**Tabel 3.5: Målopfyldeelse programråde 1**

Indsatsområde	Projekt	Målopfyldeelse
1.1 – GEUS databaser: standardisering og tilgængelighed	Delområdets opgaver	Opfyldt
1.2 – Procedurer og kassation af data og prøver	Milepæl	Opfyldt
1.3 – Informationspolitik		Opfyldt

### 3.2.2 Programområde 2: Vandressourcer

Målsætningen for programområdet Vandressourcer er at tilvejebringe det nødvendige videngrundlag, for at forvaltningen af vandressourcerne kan ske på det bedste og mest opdaterede grundlag. Indsætterne rettes mod ferskvandets kredsløb, vandressourcernes størrelse og kvalitet, grundvandsbeskyttelse, samt transport og omsætning af miljøfremmede stoffer i vandmiljøet med hovedvægt på grundvandet. Indsatsen er fordelt på tre delprogramområder med tilknyttede indsatsområder, samt en række øvrige aktiviteter.

Der har for programområdet som helhed været tale om en noget højere omsætning end i de forudgående år, som det fremgår af tabel 3.6. Dette skyldes et højere aktivitetsniveau for de to aktstykker vedrørende henholdsvis zoner og små vandforsyninger.

**Tabel 3.6: Ressourceforbrug programområde 2**

	R1998	R1999	R2000	B2001	R2001
Årsværksforbrug	68	74	70	69	68
Samlet omsætning (mio. kr.)	37,1	44,7	49,7	56,6	52,9
Heraf basismidler (mio. kr.)	22,7	29,0	35,7	44,0	42,8
Ekstern finansiering (mio. kr.)	14,4	15,7	14,0	12,6	10,1
Ekstern finansieringsgrad	39%	35%	28%	22%	19%

En betydelig del af forbruget på de to aktstykker har omfattet videreførsler til andre institutioner, hvilket forklarer det stort set uændrede årsværksforbrug. Gennemførelse af de med aktstykkerne forbundne aktiviteter ses i et vist omfang at have fortrængt andre aktiviteter.

**Tabel 3.7: Målopfyldeelse programområde 2**

Indsatsområde	Projekt	Målopfyldeelse
2.1 – Effekter af ændret arealanvendelse	Vandressourcemodel- DK-modellen	Ikke opfyldt
2.2 – Zoneringsmetoder og deres geologiske og geofysiske forudsætninger	Amtssamarbejdet, GERDA-databasen	Opfyldt
2.3 – Parameterkvantificering – og estimering	Koncept for udpegning af pesticidfølsomme arealer – KUPA.	Opfyldt
2.4 – Transport og omsætning af pesticider og andre miljøfremmede stoffer i jord og grundvand	Varslingssystemet	Opfyldt
	Immunanalyse-projektet	Opfyldt
2.5 – Grundvandsmagasiner i miocæne aflejringer	Etablering af strategisk baseret geologisk model	Opfyldt

Der var for 2001 planlagt en samlet færdiggørelse af DK-modellen, som omfatter kvantitative analyser af arealanvendelsens indflydelse på ferskvandsressourcernes mængde og kvalitet (**indsatsområde 2.1**). Som følge af en række nyerkendte faglige problemstillinger lykkedes det ikke at færdiggøre modellen i 2001.

For de øvrige indsatsområder under programområdet, er målene nået i 2001. Der er således gennemført planlagt kompetenceopbygning og kvalitetssikringsopgaver som støtte for amternes arbejde med zonerings (udpegning af områder med særlig drikkevandsinteresse) (**indsatsområde 2.2**). Endvidere er der, som led i den modeludvikling, der finansieres gennem zoneringsaktstykket, gennemført en kortlægning af variationen i de centrale parametre, der styrer udvaskning af pesticider på forskellige jordbundstyper (**indsatsområde 2.3**).

I forbindelse med det første forsøgsår for varslingssystem for pesticider (**indsatsområde 2.4**), er der gennemført en række forsøg med henblik på at bestemme pesticiders og andre miljøfremmede stoffers optagelse eller nedbrydning under forskellige jordbundsforhold. De første forsøg er afrapporteret.

Endelig er der som planlagt etableret et datagrundlag for en tredimensional geologisk model, der skal vise grundvandsressourcen i miocæne magasiner (**indsatsområde 2.5**).

### 3.2.3 Programområde 3: Energiråstoffer

Målsætningen for dette programområde er at tilvejebringe og bidrage med det nødvendige videngrundlag for en fortsat efterforskning og bæredygtig udnyttelse af Danmarks og Grønlands energiresourcer.

**Tabel 3.8: Ressourceforbrug programråde 3**

	R1998	R1999	R2000	B2001	R2001
Årsværksforbrug	108	97	99	92	88
Samlet omsætning (mio. kr.)	62,1	52,1	59,5	55,1	51,9
Heraf basismidler (mio. kr.)	38,0	30,2	28,9	31,3	27,6
Ekstern finansiering (mio. kr.)	24,2	21,9	30,6	23,8	24,2
Ekstern finansieringsgrad	39%	42%	51%	43%	47%

For programråde 3 har ressourceforbruget været mindre end budgetteret, idet tilførslen af basismidler til området blev mindre end forudset. Den eksterne finansiering lå en smule over det budgettede og graden af ekstern finansiering på dette område blev dermed den højeste for samtlige programråder. Dette kan henføres til en betydelig finansiering i forbindelse med rådgivning af olieindustrien.

**Tabel 3.9: Målopfyldelse programråde 3**

Indsatsområde	Projekt	Målopfyldelse
3.1 – Kalken regionalt	Kortlægning af top og bund kalk	Delvis opfyldt
	Porøsitetskortlægning på grundlag af seismisk reflektivitet	Ikke opfyldt
	Skrivekridts akustiske egenskaber	Opfyldt
3.2 – Klastiske systemer/ regional kortlægning	Kridt kildebjergarter i Arktis	Opfyldt
	Revurdering af Qulleq-1 boringen	Opfyldt
	Canada-Vestgrønland – en biostratigrafisk korrelation	Opfyldt
	Palæogen stratigrafi Danmark	Opfyldt
	Palæogen Sydvestgrønland	Opfyldt
	Kap Dalton	Opfyldt
3.3 – Kalkfelter – tilbagelevering, ressourcer	Fuldfeltstudium	Delvist opfyldt
	Strømning i opsprækket kalk	Opfyldt
	Forbedret olieudvinding og produktivitet fra Nedre Kridt kalkbjergarter (PRIORITY)	Opfyldt
	Modellering af to-fase-flow i opsprækkede karbonatsreservoirer (FRACARES)	Opfyldt
	Tre-fase fortrængningsmekanismers betydning for indvindingsgraden i forbindelse med planlægning og optimering af WAG/CGW-injektion	Opfyldt
	Modellering af dynamiske fluidkontakter i kalkbjergarter	Delvist opfyldt
3.4 – Alternativ brug af undergrunden	Geotermi	Opfyldt
	CO <sub>2</sub> -deponering	Opfyldt

For **indsatsområde 3.1** lykkedes det ikke at opfylde målsætningerne fuldt ud. Forskningen under dette område retter sig mod at forbedre de eksisterende metoder til vurdering af oliepotentialet i Nordsøens kalkfelter. Derimod opfyldtes målet fuldt ud for **indsatsområde 3.2**, som vedrører fastlæggelse af oliepotentialet bl.a. i det grønlandske og færøske område.

**Indsatsområde 3.3** omfatter forskellige projekter, der skal bidrage til kortlægning og forudsigelse af omfanget af olie-/gasreserver i og nær de eksisterende oliefelter i Nordsøen bl.a. med henblik på at

vurdere omfanget af reserver i tilknytning til de fremtidige forhandlinger vedrørende Dansk Undergrundskonsortiums tilbagelevering af felterne til staten. Et delområde blev stærkt forsinket som følge af uforudsete rådgivningsopgaver for de danske myndigheder.

Endelig gennemførtes aktiviteter vedrørende geotermi og CO<sub>2</sub>-lagring i undergrunden som planlagt (**indsatsområde 3.4**).

### 3.2.4 Programområde 4: Mineralske råstoffer og Grønlandskortlægning

Hovedmålsætningen på dette programområde er at tilvejebringe det videnskabelige grundlag for en målrettet efterforskning og miljøskånsom udnyttelse af råstof- og mineralforekomster i både Grønland og Danmark.

Den samlede indsats på grønlandsområdet omfatter udover indsatsen på programområde 4 også aktiviteter på programområderne 3 og 5.

Formålet med de geologiske undersøgelser i Grønland er gennem målrettet forskning at gøre råstofsektoren til et bærende erhverv. Geologisk viden vil danne baggrund for myndighedsopgaver, herunder beredskab, overvågning og rådgivning og bruges desuden til information til industrien. Samarbejdet med Råstofdirektoratet i Grønland og finansiering modtaget herfra har været af afgørende betydning for aktiviteterne i Grønland.

I Danmark er formålet at tilvejebringe og formidle viden om grundlaget for produktion/indvinding af råstoffer (sten, grus, sand og ler mv.) på både land- og havområdet.

**Tabel 3.10: Ressourceforbrug programområde 4**

	R1998	R1999	R2000	B2001	R2001
Årsværksforbrug	67	71	65	55	66
Samlet omsætning (mio. kr.)	52,9	54,0	38,4	38,2	42,7
Heraf basismidler (mio. kr.)	29,7	30,3	23,8	24,7	28,1
Ekstern finansiering (mio. kr.)	23,2	23,7	14,6	13,4	14,5
Ekstern finansieringsgrad	44%	44%	38%	35%	34%

Såvel omsætning som årsværksforbrug har på dette programområde været større end budgetteret, som følge af sene tilsagn om projektf finansiering fra Grønlands Hjemmestyre, Råstofdirektoratet.

**Tabel 3.11: Målopfyldelse programområde 4**

Indsatsområde	Projekt	Målopfyldelse
4.1 – Regionalgeologiske undersøgelser af regionen syd for Aasiaat	Aktiviteten omfatter flere forskellige projekter	Opfyldt
4.2 – Ressourceevaluering fra Maniitsoq til Nuussuaq	Aktiviteten omfatter flere forskellige projekter	Opfyldt
4.3 – Nordsøkortlægning	Standardflex, Vestkysten	Opfyldt

Samtlige 3 indsatsområder under dette programområde er opfyldt i 2001. To indsatsområder (**indsatsområde 4.1 og 4.2**) vedrører geologisk undersøgelse og vurdering af råstofpotentialet i Grønland, og et omfatter kortlægning af havbunden ud for Jyllands vestkyst med henblik på at vurdere forekomster af råstoffer til byggeri og anlæg (**indsatsområde 4.3**).



### 3.2.5 Programområde 5: Natur og miljø

Formålet med dette programområde er at belyse de processer i tid og rum, der indenfor Danmark og det nordatlantiske område har ført til nutidens klima og miljøtilstand. Det er endvidere målet at formidle den videnskabelig forståelse af de forskellige miljøpåvirkningers betydning set i et tidsmæssigt perspektiv til befolkningen, myndighederne og forskningsverdenen. Indsatsen er fordelt på "Miljøhistorie og klimaudvikling" samt "Jord, jordartskortlægning og jordrensning" med tilknyttede indsatsområder samt en række andre aktiviteter.

**Tabel 3.12: Ressourceforbrug programområde 5:**

	R1998	R1999	R2000	B2001	R2001
Årsværksforbrug	46	42	44	39	37
Samlet omsætning (mio. kr.)	25,8	24,6	27,0	21,3	21,9
Heraf basismidler (mio. kr.)	13,8	13,9	12,6	12,8	13,3
Ekstern finansiering (mio. kr.)	12,0	10,6	14,4	8,5	8,5
Ekstern finansieringsgrad	46%	43%	47%	40%	39%

Der er som forudset ved budgetlægningen sket en nedgang i ressourceforbruget på dette programområde. Nedgangen skyldes en vigende ekstern finansiering.

**Tabel 3.13: Målopfyldelse programområde 5**

Indsatsområde	Projekt	Målopfyldelse
5.1 – Kulturlandskabsudvikling – konsekvenser af menneskelig påvirkning	Det danske kulturmiljøets opståen og udvikling	Opfyldt
5.2 – Kystzonen, sedimentdynamik og kortlægning	Kystzoneundersøgelser og kortlægning	Opfyldt
5.3 – Kvartærgeologisk kortlægning, Fase 1	Kvartærgeologisk kortlægning	Delvis opfyldt
5.4 – Klimænderinger i Nordatlanten	Senkvartær instabilitet i det færøske shelfområde	Opfyldt
	Klima-biosfære samspil, Sydgrønland	Opfyldt

Et indsatsområde (**indsatsområde 5.3**) er kun delvist opfyldt, som følge af forsinkelse i arbejdet med udgivelse af et kortblad.

For alle øvrige indsatsområder er målene opnået. Dette gælder således færdiggørelse af rapportering vedrørende naturskøvsstrategi som bidrag til Vilhelmudvalgets arbejde og endelig rapport fra SMP97-projekt (**indsatsområde 5.1**), beskrivelse af forskellige forhold omkring kystudviklingen, herunder et projekt i tilknytning til etablering af Øresundsforbindelsen (**indsatsområde 5.2**) samt en række undersøgelser vedrørende klimaudviklingen i Nordatlanten (**indsatsområde 5.4**).

### 3.3. Sektor- og forskningspolitiske målsætninger for løsning af GEUS' opgaver, herunder bistandsprojekter

I GEUS' resultatkontrakt 2000-2003 er der to sektor- og forskningspolitiske målsætninger, der indgår i de strategiske indsatsområder i 2001: 1) indsatsområde I.1 om gennemførelsen af en interressentanalyse på vandområdet, og 2) indsatsområde I.2 om en videnskabelig evaluering af programområdet "Mineralske råstoffer og Grønlandskortlægning". Endvidere er I.3 Bistandsarbejde et strategisk indsatsområde i 2001.

### **Indsatsområde I.1 – Interessentanalyse**

Det sektorpolitiske indsatsområde I.1 Interessentanalyse på vandområdet blev gennemført i første halvdel af 2001 efter at opgaven med at gennemføre selve undersøgelsen blev udbudt til en ekstern konsulent. Rapporten har resulteret i en række anbefalinger, navnlig omkring formidling af GEUS' produkter til brugergrupperne og en række ønsker til faglige initiativer som styrkelse af rollen som nationalt datacenter, initiativer der skal skabe sammenhæng mellem grundvand og overfladevand og GEUS som mere synlig part i uddannelsen af ph.d.ere. Den opfølgende handlingsplan er under udvikling, og der er iværksat en række initiativer, der løbende vil blive fulgt op på.

### **Indsatsområde I.2 – Videnskabelig evaluering**

Det forskningspolitiske indsatsområde II.2 Videnskabelig evaluering blev ikke som planlagt gennemført i 2001; arbejdet med at sammensætte evalueringspanel og relateret forberedende arbejde er gennemført. Vurderingsfasen er på grund af paneldeltagernes øvrige aktiviteter udskudt til primo 2002.

### **Indsatsområde I.3 – Bistandsarbejde**

DANIDA og Miljøstyrelsen har i 2001 haft det overordnede ansvar for den danske indsats for miljøet i udviklingslandene, Østeuropa og det arktiske område. GEUS' indsats understøtter den danske miljøbistand i form af konkrete projekter i de pågældende områder, i form af projektforberedelse samt i form af udvikling af kompetence i relation til de særlige problemstillinger på miljøbistandsområdet.

I GEUS' bistandsindsats er det samlede projektvolumen ligeligt fordelt mellem det arktiske område, Østeuropa samt Afrika og Asien. I det arktiske område er hovedparten af projekter relateret til forureningen og beskyttelsen af indlandsisen. Indsatsen i Østeuropa vedrører især forurening af drikkevandsressourcerne og videopbygning til kravene i EU systemet. Indsatsen i Afrika og Asien vedrører bæredygtig udnyttelse af naturressourcerne og institutionel kapacitetsopbygning. Fagligt ligger aktiviteterne inden for GEUS' centrale kompetenceområder.

Koncernmål 8: Vidensbaseret miljøbistand- og samarbejde omfattede forberedelse eller etablering af langsigtet samarbejde med en eller flere søsterorganisationer, der er omfattet af MIFRESTA-landene i det sydlige Afrika, Sydøstasien, Østeuropa og Arktis samt deltagelse i 2-3 missioner. Der er lavet twinningaftaler med Ghana og Vietnam under henholdsvis NDF og ENRECA/DANIDA; det er ikke lykkedes at etablere twinning aftaler under MIFRESTA rammen. Der er etableret et nyt projekt under DANCEA; herudover er flere DANCEA projekter i gang.

Milepælen for deltagelse i bistandsarbejde i 2001 var at øge indsatsen til 4% af GEUS' samlede omsætning; dette mål betragtes som opfyldt. I 2002 og frem forventes andelen af projekter finansieret af internationale bistandsorganisationer at stige som følge stor akkvisitionsaktivitet på området i 2001.

**Tabel 3.14: Målopfylldelse for sektor- og forskningspolitiske målsætninger**

<b>Indsatsområde</b>	<b>Projekt</b>	<b>Målopfylldelse</b>
I.1 – Interessentanalyse	Gennemførelse af analyse	Opfyldt
I.2 – Videnskabelig evaluering	Evaluering af Grønlands kortlægning, og mineralefterforskning	Ikke opfyldt
I.3 – Bistandsarbejde	Aktivitet skal udgøre 4% af den samlede omsætning	Opfyldt

### 3.4. Ressourceanvendelse

#### Produktivitetsopgørelser

I forlængelse af virksomhedsregnskabet for 1999 er det valgt at måle GEUS' produktivitet ud fra 4 centrale indikatorer. Den første indikator vedrører den samlede kontraktindtjening, som er central for GEUS (jf. afsnit 2.3.). De tre øvrige indikatorer vedrører GEUS' produktion (resultatindikatorer). De to af disse vedrører langsigtet videnopbygning, mens den sidste indikator vedrører løbende faglig opgaveløsning mv.

De fire indikatorer måles både i forhold til finanslovsbevillingen som et udtryk for GEUS' produktivitet i forhold til bevilgede midler (jf. tabel 3.4) og i forhold til antal forsknings- og rådgivningsansatte (jf. tabel 3.5) som et udtryk for produktiviteten hos det personale, som er primæraktører i de valgte indikatorer.

**Tabel 3.15: Produktivitet i forhold til finanslovsbevilling <sup>1)</sup>**

Pr. mio. kr. finanslovsbevilling	1998	1999	2000	2001	Ændring i % 2)
<b>Forskningskontrakter:</b>					
Mio. kr. kontraktindtjening	0,59	0,59	0,60	0,49	-17%
<b>Langsigtet videnopbygning:</b>					
Antal videnskabelige artikler	1,01	0,87	1,03	1,28	32%
Antal videnskabelige artikler og publikationer	1,11	0,95	1,23	1,51	37%
<b>Løbende faglig opgaveløsning, rådgivning og formidling:</b>					
Antal rapporter (offentlige og fortrolige)	1,37	0,92	1,15	1,58	37%

1) Finanslovsbevillingen er ekskl. husleje og DLC

2) Ændringen ses i forhold til et gennemsnit af de foregående 3 år

**Tabel 3.16: Produktivitet i forhold til forsknings- og rådgivningsansatte**

Pr. forsknings- og rådgivningsansat	1998	1999	2000	2001	Ændring i % 1)
<b>Forskningskontrakter:</b>					
Mio. kr. kontraktindtjening	0,49	0,48	0,51	0,43	-12%
<b>Langsigtet videnopbygning:</b>					
Antal videnskabelige artikler	0,84	0,71	0,87	1,13	40%
Antal videnskabelige artikler og publikationer	0,92	0,77	1,04	1,33	46%
<b>Løbende faglig opgaveløsning, rådgivning og formidling:</b>					
Antal rapporter (offentlige og fortrolige)	1,13	0,75	0,93	1,39	48%

1) Ændringen ses i forhold til et gennemsnit af de foregående 3 år

I 2001 er kontraktindtjeningen faldet væsentligt både nominelt og i forhold til finanslovsbevillingen. Jævnfør tabel 2.4 er faldet sket inden for program- og fondsforskning, hvor indtjeningen er faldet med 34%. Der er ikke sket en tilsvarende nedgang i antallet af forsknings- og rådgivningsansatte, hvorfor produktiviteten i forhold til kontraktindtjeningen også er faldet væsentligt. Dette er ikke tilfredsstillende, men afspejler udefra kommende prioriteringer, hvor der er sket en reduktion eller omlægning inden for en række programforskningsmidler og fonde. GEUS vil derfor fortsætte indsatsen med at tiltrække bistandsmidler, også fra internationale støtteprogrammer.

De udvalgte resultatindikatorer inden for langsigtet vidensopbygning og løbende faglig opgaveløsning viser en markant produktivitetstigning sammenlignet med 2000 og de foregående år – både i forhold til bevilling og antal ansatte. Stigningen, der ligger mellem 32% og 48%, skyldes et klart højere antal publiceret materiale på alle de valgte kategorier samtidig med et svagt fald i antal ansatte. Dog er stigningen i forhold til tidligere år ikke så stor for kategorierne fortrolige rapporter og GEUS-notater, der imidlertid begge ligger klart over måltallene (jævnfør tabel 3.3).

Stigningen i produktivitet målt på resultatindikatorer er som følge af et svagt fald i medarbejderstaben større i forhold til antal ansatte end i forhold til finanslovsbevillingen. Det må konkluderes, at produktiviteten på de udvalgte indikatorer har været yderst tilfredsstillende i 2001 set i forhold til hele den viste fireårsperiode. Det skal i denne forbindelse tilføjes, at produktionen altid vil fluktuere en del, da produkterne generelt er lang tid undervejs, før de publiceres og i nogle år vil klumpe sig sammen i større mængder end i andre år. Den bagvedliggende faglige aktivitet kan derfor godt afvige noget fra det, resultatindikatorerne viser.

### 3.5 Interne udviklingsforhold

#### Personale

GEUS anvendte i 2001 346 årsværk, hvilket er 4 mindre end budgetteret på Finansloven for 2001, hvilket hovedsageligt kan tilskrives faldende ekstern finansiering. Årsværksforbruget er faldet med 8 i forhold til 2000.

Lønudgiften udgjorde i 2001 133,9 mio. kr. Dette er 4,9 mio. mere end budgetteret, og kan i hovedsagen tilskrives ændringer i personalesammensætningen, stigende gennemsnitsalder og en stigende andel af medarbejdere på nyt lønsystem.

Der forventes en væsentlig nedgang i finanslovsbevillingerne for 2002 i forhold til nedenstående budget, hvorfor der vil ske en regulering af det forventede årsværksforbrug i nedadgående retning.

**Tabel 3.17: Årsværk og antal medarbejdere**

GEUS	Årsværk <sup>1)</sup>	Antal medarbejdere <sup>2)</sup>
1998	358	373
1999	356	366
2000	354	351
2001	346	354
2002	340	

1) Opgørelsen for 2001 er genereret via Crystal Report på baggrund af Økonomistyrelsens løndata, hvilket er et skift ift. tidligere virksomhedsregnskaber. Budgettallet for 2002 er nedjusteret som følge af ændringerne i finanslovsforslaget primo 2002. Årsværksforbruget er ekskl. studerende inkl. DLC.

2) Opgjort pr. 31.12.2001, incl. DLC, inkl. ansatte ph.d.-studerende, ekskl. studerende, via Scanpas data.

Fordelingen af medarbejdere inden for de forskellige kategorier er ikke ændret væsentligt i forhold til 2000. Antallet af ansatte på særlige vilkår er som følge af koncernmålet om det rummelige arbejdsmarked blevet firdoblet fra 3 til 12 personer. Det er GEUS' målsætning, at medarbejderne inden for denne gruppe skal fordeles mellem alle faggrupper og afdelinger, hvilket til fulde er indfriet.

Antallet og andelen af varige forskerstillinger er det samme, mens antallet af tidsbegrænsede forskerstillinger er reduceret med 7 stillinger svarende til en nedgang på 2% i andel. Dette er en tendens, der vil blive vurderet løbende, da de midlertidige forskerstillinger er et væsentligt rekrutteringsgrundlag for GEUS.

**Tabel 3.18: Fordeling af medarbejdere på stillingskategori**

Kategori	Antal kvinder	Antal mænd	Antal i alt	Pct. af total
Ledelse	2	21	23	6%
Varige forskerstillinger <sup>1)</sup>	9	89	98	28%
- Heraf seniorforskere	(8)	(59)	(67)	(19%)
- Heraf seniorrådgivere	(1)	(30)	(31)	(9%)
Tidsbegrænsede forskerstillinger <sup>2)</sup>	12	20	32	9%
Ph.d./kandidatstipendiat <sup>3)</sup>	3	4	7	2%
AC-øvrige	10	27	37	10%
HK	48	8	56	16%
Laborant	19	15	34	10%
Øvrige faggrupper <sup>4)</sup>	16	32	48	14%
Elever	6	1	7	2%
Særlige vilkår	4	8	12	3%
<b>Antal medarbejdere i alt</b>	<b>129</b>	<b>225</b>	<b>354</b>	<b>100%</b>

Opgjort pr. 31/12-2001, inkl. DLC

- 1) Kategorien varige forskerstillinger består af seniorforskere og seniorrådgivere.
- 2) Kategorien tidsbegrænsede forskerstillinger består af forskere, forskningsassistenter, projektforskere- og projektseniorforskere og forskningsprofessorer.
- 3) Antallet af medarbejdere i kategorien ph.d./kandidatstipendiat kan variere en del hen over året, da det er typisk for denne gruppe at blive tilknyttet som f.eks. forskningsassistent i en periode. Opgørelsestidspunktet er derfor afgørende for antallet.
- 4) Stillingskategorien indeholder blandt andet it-medarbejdere, betjente, tegnere, fotografer, tekniske assistenter mv. GEUS har derudover i 2001 haft ca. 50 studerende mv. ansat med varierende antal timer.

Andelen af medarbejdere i varige eller tidsbegrænsede forskerstillinger udgjorde i 2001 37% af det samlede antal medarbejdere. Dette er et svagt fald fra 2000. Andelen af ikke-AC – fraregnet ansatte på særlige vilkår – udgør omkring 40%. Det er et svagt fald fra 2000. Det er således grupperne AC-øvrige og øvrige faggrupper, hver med 1 procentpoint stigning fra 2000, og ansatte på særlige vilkår, der er steget en smule.

GEUS havde i 2001 29 igangværende ph.d.-studerende, heraf 6 studerende på DLC. Af de resterende 23 var 17 ansat som lønnede ph.d.-studerende, de resterende 6 var samfinansierede med Forskerakademiet. Et pænt højt tal på 7 har opnået ph.d.graden, og yderligere 3 har indleveret opgave til bedømmelse lige omkring årsskiftet, hvilket er meget tilfredsstillende og over måltallet. GEUS har i 2001 systematiseret en mentorordning, hvor de studerende tilknyttes en central person, som støtter de studerende vedrørende såvel generelle som individuelle problemstillinger i forhold til fremdriften i studiet. GEUS vil i fremtiden intensivere arbejdet med at tiltrække egnede ph.d. projekter i det omfang det er muligt at tiltrække ekstern finansiering bl.a. gennem samarbejde i nye forskerskoler, hvor GEUS deltager i en forskerskole og er medansøger i yderligere 4, hvis etablering ikke er afgjort. Desværre er både eksterne og interne finansieringsmuligheder reduceret væsentligt gennem de seneste år.

Endvidere er to personer på GEUS i det forløbne år tildelt dr.scient. graden.

Der er på GEUS fortsat en klar overvægt af mandlige medarbejdere. Dette gør sig først og fremmest gældende inden for de varige videnskabelige stillingskategorier og inden for chefgruppen. I alt er der ud af 354 ansatte 129 kvinder (36%), hvilket er et svagt fald fra sidste år. Den mest markante ændring er sket i fordelingen mellem mænd og kvinder inden for de tidsbegrænsede forskerstillinger, hvor kvindernes andel er faldet med 6 procentpoint siden 2000.

Gennemsnitsalderen på GEUS er 43,4 og svagt stigende, en stigning der kan henføres til den mandlige del af medarbejderskaren. Dette er navnlig tydeligt i andelen af mænd mellem 40-59 år, der gennem de senere år har været svagt stigende, medens kvinderne er aldersmæssigt mere jævnt fordelt.

### Personaleomsætning

I den foregående fireårsperiode har GEUS haft mellem 351 og 373 medarbejdere. Med 354 medarbejdere i 2001 er der tale om et lidt højere antal medarbejdere end i 2000 og et lidt lavere årsværksforbrug. Faldet i årsværksforbruget skyldes primært de faldende finanslovsbevillinger.

**Tabel 3.19: Personaleomsætning**

	1998	1999	2000	2001
Tiltrådte medarbejdere	57	47	41	54
Fratrådte medarbejdere	52	54	64	58
Personaleomsætning*	13,9%	14,5%	18,0%	15,9%

\* Antal fratrådte i forhold til antal ansatte. Tallene er opgjort via Økonomistyrelsens løndata.

En personaleomsætning på 15,9% i 2001 er udtryk for en faldende omsætning. Dette skal ses i lyset af dels nettoafgangen af medarbejdere, og dels en tendens til intern rekruttering, herunder intern rokering, af medarbejdere. Med den forholdsvis høje gennemsnitsalder blandt det varigt ansatte videnskabelige personale, med den snarlige afslutning af overgangsperioderne for det videnskabelige personale ansat på overgangsordningen og med de væsentlig reducerede finanslovsbevillinger og deraf følgende begrænsninger i nyansættelser forventes personaleomsætningen at stige fremover. Efter afslutning af de sidste overgangsordninger vil fastansættelse inden for stillingsstrukturen (seniorforskere og seniorrådgivere) altid ske i åben konkurrence efter stillingsopslag, og medarbejdere ansat som forskere ved GEUS vil derfor ikke automatisk tiltræde en varig stilling.

### Merarbejde

Det opsparede antal mer- og overarbejdstimer er omtrent uændret; udbetalt merarbejde er i 2001 faldet noget i forhold til 2000. Pga. aktivitetsniveauet - især feltarbejde på havet samt feltarbejde i internationale projekter - har det ikke været muligt at nedbringe det opsparede mer- og overarbejde yderligere.

**Tabel 3.20: Mer- og overarbejde**

	1998	1999	2000	2001 <sup>1)</sup>
Samlet antal timer	22.442	23.005	20.463	20.734
Timer pr. årsværk	62,6	64,6	57,8	59,9
Udbetalt i kr. pr. årsværk	205	3.720	2.931	1.176

1) På grund af ændret opgørelsesmetode for årsværksforbrug for 2001 er tallene i tabellen ikke umiddelbart sammenlignelige.

GEUS har en flexitidsordning, hvor hver medarbejder har mulighed for at opspare op til 74 timer til brug for senere flexdage. Der er ligeledes etableret ordninger med faste tillæg for personer, der har internationale projekter samt meget feltarbejde.

## Fravær

I 2001 udgjorde antallet af perioder med langtidsfravær (perioder på 11 dage eller derover) 2,2 % af samtlige fraværsperioder. Det er en stigning i antal perioder med langtidsfravær i forhold til tidligere år. 34% af det samlede antal fraværsdage skyldes langtidsfravær, hvilket er en væsentlig stigning i forhold til 2000. Det skal ses i lyset af, at en medarbejder var sygemeldt hele året. Hvis der ses bort fra denne periode udgør langtidsfravær 25% af det samlede fravær, og sygefraværet per medarbejder ville være 7,4 dage i stedet for de nuværende 8,3 dage per medarbejder.

Der er dog fortsat en stigning i antallet af lange perioder, men ikke de helt langvarige perioder. Dette påvirker det gennemsnitlige antal sygefraværsdage pr. medarbejder i opadgående retning.

**Tabel 3.21: Sygefraværsdage pr. medarbejder <sup>1)</sup>**

	1998	1999	2000	2001
Sygedage/medarbejder	6,7	6,0	6,7	8,3

1) ekskl. barns 1. sygedag og omsorgsdage

GEUS tilbød for tredje gang medarbejderne influenzavaccination i 2001. 31% af medarbejderne tog imod tilbuddet. Endvidere er medarbejdere med jordarbejde blevet tilbudt stivkrampevaccination, hvilket 23 medarbejdere tog imod.

## Kompetence- og organisationsudvikling

GEUS prioriterer arbejdet med strategisk kompetenceudvikling højt. Medarbejderudvikling er også et strategisk indsatsområde i GEUS' resultatkontrakt, og der sigtes mod, at medarbejderne i gennemsnit anvender 37 timer pr. år på uddannelse/kompetenceudvikling.

**Tabel 3.22: Uddannelse pr. medarbejder**

Uddannelse pr. medarbejder	1998	1999	2000	2001
I kr.	15.580	16.689	12.924	16.640
I timer	45	47	33	36

GEUS anvendte i 2001 6,1 mio. kr. på efteruddannelse (fraregnet omkostninger til elever), hvilket er 16.640 kr. i gennemsnit. Et højere niveau end 2000, hvor niveauet lå ekstraordinært lavt både med hensyn til omkostninger og timeforbrug.

Da kompetenceudvikling er langt mere end deltagelse i formaliseret uddannelse kan ovenstående kun ses som en indikation af kompetenceudviklingsniveauet i GEUS. Megen kompetenceudvikling sker i jobbet, samtidig med at arbejdsopgaverne løses.

Planlægning af kompetenceudvikling sker i et samarbejde mellem medarbejder og chef, typisk i forbindelse med de årlige medarbejderudviklingsamtaler, hvor der udarbejdes en udviklingsplan for den enkelte. GEUS har nu høstet 3 års erfaring med kompetenceprofiler, som er udarbejdet for de enkelte faggrupper – 16 forskellige i alt. Kompetenceprofilerne indgår også i medarbejderudviklingsamtalerne og det tilstræbes derigennem, at der er en direkte sammenhæng mellem de kompetencer, der forsøges udviklet og den kompetence, løsningen af arbejdsopgaverne kræver. Kompetenceprofilerne, der overvejende beskriver den faglige kompetence, afsætter rammer for det udviklingsrum som medarbejderne og GEUS gensidigt opstiller.

GEUS har gennemført en evaluering af kompetenceprofilerne og deres anvendelse. Kompetenceprofilerne, og den måde, de anvendes på, skal nu videreudvikles så det strategiske element styrkes.

I 2001 valgte GEUS at sætte fokus på lederudvikling i chefgruppen. I første omgang rettes udviklingsinitiativerne mod de "bløde" kompetencer på baggrund af lederevalueringen i 2000, som viste at chefgruppen generelt levede op til medarbejderes forventninger på de øvrige målte områder; faglig ledelse, økonomi og administration samt ekstern formidling og markedsføring. Der er arbejdet med personaleledelse, specielt aktiviteter omkring kommunikation, både den personlige kommunikation og kommunikation i organisationen. Endelig er der etableret interne erfagrupper for cheferne på GEUS. Erfagrupperne benyttes til uformel erfaringsudveksling, men er også et forum, som vil indgå i mere formaliserede udviklingsaktiviteter. Lederudvikling med fokus på personaleledelse vil fortsætte i 2002.

I resultatkontrakten (**indsatsområde II.3**) har GEUS valgt at sætte øget fokus på udviklingen af GEUS' projektstruktur, primært i form af udvikling af projektledernes ledelseskompetencer. I Resultatkontrakten er det et mål, at 30 % af medarbejderne ved udgangen af 2003 har gennemført en projektlederuddannelse, mens institutionsmålet for 2001 er 15% af medarbejderne. Dette mål er mere end opfyldt, idet 27% af medarbejderne har gennemført en grundlæggende uddannelse som projektleder. Herudover er afholdt kurser i Logical Framework Analysis-metoden, især med sigte på at støtte medarbejdere, der arbejder med bistandsopgaver. Samtidig er det første interne kursus i projektstyring afholdt i GEUS.

Endelig er der i 2001 udviklet et nyt introduktionskursus for nye medarbejdere. Kurset skal bidrage til, at nyansatte føler sig velkomne og hurtigt få kendskab til GEUS' opgaver samt arbejdets organisering. Kurset skal dermed give nyansatte gode muligheder for hurtigt at handle selvstændigt i organisationen. Kurset skal samtidig bidrage til, at de nyansatte får indblik i GEUS' kultur.

### **Udvikling af GEUS' personalepolitik**

GEUS har som generelt mål løbende at videreudvikle personalepolitikken. Det tilstræbes, at personalepolitikken til enhver tid understøtter de organisatoriske målsætninger ved at indfange og facilitere de bedst mulige funktionsbetingelser for medarbejderne. Samtidig er det et mål at sikre at GEUS forbliver en attraktiv arbejdsplads, der kan tiltrække og fastholde kvalificerede medarbejdere.

Ifølge resultatkontrakten skal der hvert år gennemføres en medarbejdertilfredshedsundersøgelse. Den første blev gennemført i slutningen af 2000, mens opfølgning på de indsatses, som undersøgelsen gav anledning til, er sket i 2001: lancering af et nyt personaleblad GEOfonen, direktionens deltagelse i udvalgte afdelingsmøder, udarbejdelse af en vision for GEUS, forbedret intern kommunikation og formidling i GEUS.

Sidst i 2001 blev der for anden gang gennemført en medarbejdertilfredshedsundersøgelse. Undersøgelsen var den samme som i 2000 suppleret med et tema om projektarbejde i GEUS. Resultatet viste en stor fremgang på en række af de områder, der havde været fokus på i det første undersøgelsesresultat.

Tilfredshedsundersøgelsen har således været en vigtig tilbagemelding fra medarbejderne til ledelsen, men har i høj grad også dannet grundlag for medarbejdernes drøftelser af GEUS' udvikling, både i SU og i afdelingerne.

I resultatkontrakten (**indsatsområde II.1**) sættes der blandt andet fokus på GEUS' seniorpolitik. GEUS har en formuleret seniorpolitik. I 2001 blev der etableret yderligere 1 seniorordning, så 8 personer pr. 31. december 2001 var ansat med en eller anden form for seniorordning. Ordningerne omfatter nedsat tid med forhøjet pensionsindbetaling fra GEUS eller retrætestilling med ændret stillingsindhold, f.eks. nedgang i ledelsesansvar. Herudover har GEUS sikret en tilknytning til et antal tidligere medarbejdere efter deres pensionering (adjungerede seniorforskere), hvilket er af stor værdi for såvel GEUS som de pågældende medarbejdere.



GEUS har endvidere under dette indsatsområde udarbejdet en handlingsplan for implementering af ministeriets målsætninger vedrørende det rummelige arbejdsmarked. GEUS vil gerne måles på en stærk profil, når det gælder det rummelige arbejdsmarked. GEUS har etableret et udvalg under SU, der løbende skal følge udviklingen. Som det fremgår af tabel 3.2 udgør ansatte på særlige vilkår nu 3% af medarbejderstaben. Gruppen af medarbejdere er fordelt jævnt mellem faggrupper og afdelinger.

På baggrund af GEUS' strategiske satsning inden for bistandsarbejde til udviklingslande har GEUS udarbejdet en udstationeringspolitik, som skal etablere de overordnede personalepolitiske rammer for GEUS' udsendelse af medarbejdere til udlandet. Politikken skal understøtte GEUS' aktiviteter i udlandet samt bidrage til, at GEUS tager vare på medarbejdernes trivsel og udvikling i forbindelse med disse aktiviteter.

### Organisation

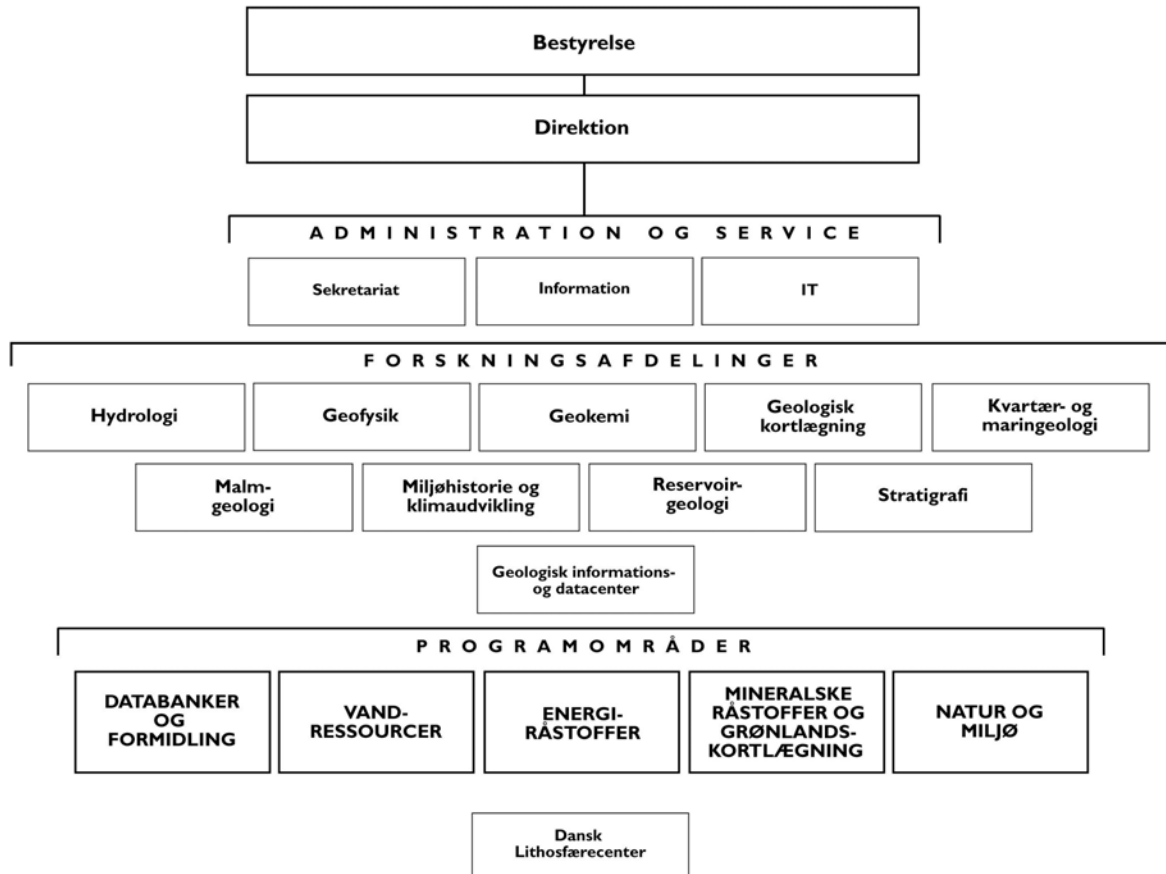
Som det fremgår af omstående organisationsplan var GEUS i 2001 organiseret med 10 forskningsafdelinger og 3 administrative/serviceafdelinger. Derudover er Dansk Lithosfærecenter administrativt tilknyttet GEUS. På tværs af funktionsopdelingen er der etableret en projektstruktur med 5 programområder. Programområderne fungerer som rammerne for planlægningen af arbejdet og indenfor hvert programområde deltager flere forskellige forskningsafdelinger. Projektstrukturen betyder at medarbejdere fra flere forskningsafdelinger normalt deltager i fælles projekter, og den er således medvirkende til at udvikle såvel det faglige og videnskabelige som det sociale miljø.

**Tabel 3.23: Målopfyldeelse for interne udviklingsforhold**

Indsatsområde	Projekt	Målopfyldeelse
II.1 – Personalepolitik	12 nye ansættelser på særlige vilkår	Opfyldt
II.2 – Kompetenceudvikling	At der anvendes gennemsnitligt 37 timer pr. medarbejder pr år	Opfyldt
II.3 – Projektledelse	15% af medarbejderne har gennemført projektlederuddannelsen	Opfyldt

Oprettelsen af en informationsafdeling ultimo 2000 understøtter endvidere koncernmål 1 om åbenhed og borgerinformation i forbindelse med EU-formandskabet. Den generelle formidling, herunder elektronisk formidling og løbende opdatering af GEUS' hjemmeside, er styrket.

Organisationsplan pr. 31. december 2001



## 4. GRØNT REGNSKAB

GEUS' arbejde med det grønne regnskab er en del af Miljøministeriets samlede interne miljøpolitik og handlingsplan fra 2001 - 2004. Den overordnede målsætning i ministeriets politik er, at opgaverne skal løses med en så lille miljøpåvirkning som muligt. De overordnede indsatsområder for ministeriet er miljøledelse og aktiv medarbejderinddragelse, grønne indkøb, drift og produktion, anlæg, affald, transport, farlige stoffer og formidling. Der er i 2001 ikke afsat midler til en særlig indsats omkring formidling.

På GEUS er der i 2001 ikke gjort særlige indsatser i forhold til de områder, der ændres på ved flytningen til Geocenteret. Det drejer sig om miljøledelse, transport, visse dele af energibesparelser og laboratoriekortlægning.

### Medarbejderinddragelse

I 2001 blev nedsat en række undergrupper under "Projekt Miljøministeriet som grøn virksomhed". I disse undergrupper deltager de relevante medarbejdere. Der arbejdes fortsat med at regulere medarbejdernes adfærd i en mere miljøvenlig retning, f.eks. via sortering af affald, elforbrug, cykling til arbejde mm.

### Indkøb

Der købes så vidt muligt miljømærkede produkter og anvendes miljøcertificerede leverandører ved ny erhvervelse af møbler, belysning, kontorartikler, papir, kontormaskiner, tryksager samt når vi bortskaffer vores affald.

**Tabel 4.1: Oversigt over indkøb**

Produktgruppe	Leverandør	Miljøforhold (miljømærkning, Miljøcertificering e.a.)
Kontormøbler	Kinnarps	EMAS-registreret og ISO 14001 certificeret
Rengøring	Forenede Rengøring	Svanemærkede rengøringsmidler
Papir		Svanemærket 100% genbrugspapir
Kontorartikler	Lyreco	Der indkøbes i det omfang det er muligt udelukkende miljømærkede (svanemærkede) kontorartikler efter en fælles ministeriel aftale. Alle indkøbte kontorartikler er pvc-fri
IT-udstyr		Det er i december vedtaget at ministeriet fremover indkøber A-mærkede elartikler. Endvidere er elkabler til IT-udstyr nu pvc-fri

I forbindelse med indflytningen til Geocenteret er der iværksat et udbud om kantinedriften. Det er i den forbindelse et krav, at 30% af kantinemaden skal være økologisk i 2003 stigende til 50% i 2004.

### Energi

Såvel fjernvarme som elforbruget er omtrent som i 2000. Der iværksættes ikke særlige initiativer om yderligere energibesparelser – bortset fra A-mærkede elartikler – før indflytning til Geocenteret er gennemført.

**Tabel 4.2: Energiforbrug**

Energiforbrug Mwh – målt:	1998	1999	2000	2001
Fjernvarme	1.213	1.222	1.270	1.215
EI	1.709	1.676	1.212	1.204

## Papir

I de senere år har der været et svagt fald i papirforbruget, hvilket bl.a. skyldes, at trykning for undergrundsarkivet har været faldende i forhold til tidligere år, samt at der generelt trykkes færre eksemplarer af rapporter mv., der i stedet gøres tilgængelige via internettet.

**Tabel 4.3: Papirforbrug**

Papir	1998	1999	2000	2001
Forbrug, antal ark (1000)	2.567	2.760	2.614	2.562
Nøgletal, 1000 ark/årsværk <sup>1)</sup>	7,0	7,6	7,5	7,4
% genbrugspapir	100	100	100	100

1) Tallene er korrigeret for ændret opgørelsesmetode for årsværksforbrug

## Affald

GEUS begyndte for alvor at sortere og registrere alt affald i 1997. Således blev det i overensstemmelse med den tidligere handlingsplan besluttet at sortere affaldet i 10 undergrupperinger og at muliggøre en månedlig registrering af affaldsmængderne.

**Tabel 4.4: Affaldstyper**

Affald	1998	1999	2000	2001
Brændbart (tons)	56,1	61,8	41,0	38,0
Jord (tons)	15,6	22,3	29,3	34,2
Papir (tons)	15,3	12,0	8,4	30,9
Pap (tons)	8,8	3,8	3,3	3,6
Miljøskrot (tons)	1,0	2,7	1,5	5,5
Glas (tons)	0,9	1,1	1,6	0,7
Batterier (tons)	0,3	0,3	0,3	-
Makulering (tons)	2,3	1,7	5,2	7,0
Lysstofrør (stk.)	155	182	150	164
Toner patroner (stk.)	115	175	-	250

Alle tonerpatroner bliver genbrugt og returneret til forhandleren til genopfyldning.

Der er en tydelig tendens til, at mængderne er faldet på stort set alle områder i perioden 1997 – 2000. Oprydning i forbindelse med indflytning i Geocenteret har imidlertid medført, at affaldsmængderne inden for stort set alle områder er steget. F.eks. indgår der 6,8 tons kasserede bjergartprøver fra GEUS' magasin i Rødovre i affaldskategorien jord, og der er fjernet 18 tons papiraffald fra bogtårnet i Geocenteret. Batterierne er indsamlet, men endnu ikke afhentet, og der er derfor ingen tal for den undergruppe.

## Vand

Tendensen med et mindre fald i vandforbruget fra 1999 til 2000 er fortsat fra 2000 til 2001. Det kan muligvis tilskrives en øget opmærksomhed på vandbesparelser fra GEUS' medarbejdere, men også en ændret opgørelsesmetode for vandforbruget kan spille ind.

**Tabel 4.5: Vandforbrug**

Vand	1998	1999	2000	2001
Vandforbrug, m <sup>3</sup>	2.742	2.705	2.505	2.357
Nøgletal, (m <sup>3</sup> /årsværk) <sup>1)</sup>	7,5	7,5	7,2	6,8

1) Tallene er korrigeret for ændret opgørelsesmetode for årsværksforbrug

### Transport

Den fælles ministerielle transportundersøgelse om pendling og miljøbevidste tjenesterejser er ikke gennemført på GEUS, da indflytningen i Geocenteret medfører, at institutionen placeres i umiddelbar nærhed af en station samtidig med en væsentlig nedgang i antallet af tilgængelige parkeringspladser. Da undersøgelsens resultater skal bruges fremadrettet, er det besluttet, at undersøgelsen først finder sted ultimo 2002.

### Farlige stoffer og laboratoriedrift

GEUS tillægger sikkerhed og miljøbevidsthed i laboratoriedriften meget stor betydning. Via GEUS' sikkerhedsarbejde arbejdes der løbende med at udfase, reducere eller substituere brugen af miljø- eller sundhedsskadelige stoffer eller produkter, der anvendes i laboratoriedriften. En egentlig kortlægning af laboratorievirksomheden er udskudt indtil efter indflytning i Geocenteret. Der er i 2001 indgået en indkøbsaftale om levering af forbrugsartikler til laboratorier. Aftalen indeholdt enkelte miljøkrav, bl.a. vedrørende returemballage. I 2002 vil indkøb til laboratoriedriften skulle foretages på baggrund af en statslig rammeaftale inden for de tekniske specifikationer og miljøkrav, der stilles i denne.

Affald fra laboratoriedriften sorteres efter kemikalieindholdet, og transporteres i godkendte og rene emballager til modtagestationen, der bortskaffer materialet på forsvarlig vis.

### Arbejds miljø

Arbejds miljøarbejdet har fået et løft på GEUS i 2001. De 15 sikkerhedsgrupper med i alt 30 medarbejdere har alle gennemført den lovpligtige arbejdsmiljøuddannelse på 37 timer. Efterfølgende er der gennemført Arbejdspladsvurderinger (APV) i samtlige afdelinger. Dette har resulteret i en synliggørelse af arbejdsmiljøarbejdet og en systematisk håndtering af arbejdsmiljøproblemer.

**Tabel 6: Oversigt over arbejdsulykker**

	1998	1999	2000	2001
Arbejdsulykker	1	0	2	2
Arbejdsbetingede lidelser	0	2	0	0

Der er 1 arbejdsulykke og 1 arbejdsbetinget lidelse i 2001, der endnu ikke er færdigbehandlet i henholdsvis Arbejdsskadestyrelsen og Den Sociale Ankestyrelse, hvorfor de ikke er taget med i tabellen.

Det ses af tabellen, at GEUS har haft et lavt antal arbejdsskader de sidste 4 år. Med henblik på at forebygge arbejdsskader, har sikkerhedsudvalget i 2001 indført en ny procedure ved anmeldelsen af arbejdsskader. Ved næsten-ulykker og arbejdsskader skal der nu laves en analyse, således at årsagerne til hændelserne findes og tiltag besluttet for at undgå en gentagelse. Analysemetoden er udviklet af Arbejdstilsynet.

## 5. PÅTEGNING

Foranstående virksomhedsregnskab tiltrædes af:

GEUS  
Den 20. marts 2002

GEUS' bestyrelse  
Den 20. marts 2002

Administrerende direktør  
Martin Ghisler

Bestyrelsesformand  
Per Buch Andreasen

Miljøministeriet godkender herved GEUS' virksomhedsregnskab 2001 for perioden 1/1 - 31/12 2001.

Virksomhedsregnskabet giver et samlet, dækkende og pålideligt billede af virksomhedens økonomi og faglige resultater, jf. § 41 i Finansministeriets bekendtgørelse nr. 188 af 18. marts 2001 (regnskabsbekendtgørelsen). F.s.v. angår de dele af virksomhedsregnskabet, der svarer til det ordinære årsregnskab, er kravene i regnskabsbekendtgørelsens § 39 opfyldt.

Miljøministeriet  
Den 20. marts 2001

Leo Larsen  
Departementchef

# BILAG 1: Bevillingsafregning og driftsregnskab for midlertidige bevillinger

## Bevillingsafregning

**Tabel B1.1**

Hovedkonto 23.61.01.	Nettoudgifter (mio.kr.)
<b>Resultatopgørelse 2001:</b>	
1. Bevilling (B+TB)	140,0
2. Regnskab	147,3
3. Korrektioner for ikke-fradragsberettiget købsmoms	0,0
4. Årets overskud	-7,3
<b>Opgørelse af akkumuleret resultat:</b>	
5. Akkumuleret overskud ultimo 2000	23,5
6. Tilført reserven	24,0
7. Årets overskud	-7,3
8. Akkumuleret overskud ultimo 2001 til videreførelse	40,2

## Driftsregnskab og budget for midlertidige bevillinger

**Tabel B1.2: Udmøntning af pesticidaftale – varslingsystem**

Mio. kr.	R 1998	R 1999	R 2000	B 2001	R 2001	B 2002
Øvrige omkostninger	0,1	7,2	6,1	7,5	7,0	
Lønomsomkostninger	0,8	5,2	2,8	2,7	2,7	
Total	0,9	12,4	8,9	10,2	9,7	0,5
Bevilling	11,1	7,1	7,1	7,1	7,1	0,0
Akkumuleret beløb til videreførsel	10,2	4,9	3,1	0	0,5	

**Tabel B1.3: Udmøntning af pesticidaftale - udenlandske fund**

Mio. kr.	R 1998	R 1999	R 2000	B 2001	R 2001
Øvrige omkostninger	0,0	0,2	0,2	0,3	0,1
Lønomsomkostninger	0,4	1,5	1,4	1	1,2
Total	0,4	1,7	1,6	1,3	1,3
Bevilling	2	1	1	1	1
Akkumuleret beløb til videreførsel	1,6	0,9	0,3	0	0,0

**Tabel B1.4: Zonering af pesticidfølsomme områder**

Mio. kr.	R2000	B2001	R2001	B2002	B2003
Øvrige omkostninger	4,4	12,7	5,3	13,0	8,9
Lønomkostninger	2,9	3,6	7,6	2,6	1,9
Total	7,3	16,3	12,9	15,6	10,8
Bevilling	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Akkumuleret beløb til videreførsel	5,2	1,4	4,8	1,7	0,0

**Tabel B1.5: Overvågning af forurening af små vandforsyninger**

Mio. kr.	R2000	B2001	R2001	B2002
Øvrige omkostninger	0,2	3,4	3,6	5,3
Lønomkostninger	0,3	2	0,3	0,3
Total	0,5	5,4	3,9	5,6
Bevilling	1	4	4	5
Akkumuleret beløb til videreførsel	0,5	-0,9	0,6	0,0

**Tabel B1.6: Det strategiske Miljøforskningsprogram**

Mio. kr.	R2000	B2001	R2001	B2002
Øvrige omkostninger	0,8	0,0	0,0	
Lønomkostninger	0,9	0,0	0,0	
Total	1,7	0,0	0,0	
Bevilling	1,7	0,0	0,0	
Akkumuleret beløb til videreførsel	0,0	0,0	0,0	



## BILAG 2: Institutionsmål og målopfyldelse for 2001

Institutionsmål	Indsatsområde og overordnet formål	Målopfyldelse
Mål 1 Databasetilgængelighed	Indsatsen er et led i resultatkontraktens strategiske indsatsområde 1.1 og omhandler forbedret tilgængelighed for såvel interne som eksterne brugere af GEUS' hoveddatabaser.	<b>Opfyldt</b>
Mål 2 Vandressourcemodellen	Indsatsen er et led i resultatkontraktens strategiske indsatsområde 2.1, understøtter bl.a. VMPII, Pesticidhandlingsplanen samt Drikkevandsudvalgets betænkning og anbefalinger om gennemførelse af en målrettet zoneringsbaseret grundvandsbeskyttelse, og omhandler udvikling af beregningsværktøjer til kvantitative analyser af arealanvendelsens indflydelse på ferskvandsressourcens mængde og kvalitet.	<b>Ikke opfyldt</b>
Mål 3 Varslingssystem for pesticider	Indsatsen er et led i resultatkontraktens strategiske indsatsområde 2.4, understøtter blandt andet Pesticidhandlingsplan I og II, og omhandler overvågning af hvorvidt eventuel pesticidudvaskning finder sted til det unge grundvand på trods af regelret brug.	<b>Opfyldt</b>
Mål 4 Olieeftersforskning Vestgrønland	Indsatsen er et led i resultatkontraktens strategiske indsatsområde 3.2., understøtter bl.a. olie-gas strategien for Grønland samt Energi 21, og skal bidrage til igangsættelse af efterforskning i det grønlandske og færøske område.	<b>Opfyldt</b>
Mål 5 Fuldfeltsmodellering af kalkfelter	Indsatsen er et led i resultatkontraktens strategiske indsatsområde 3.3., understøtter bl.a. Energi 21, og omhandler kortlægning og forudsigelse af reserver i og nær ved eksisterende felter i kalken med henblik på bedre at kunne vurdere de tilstedeværende kulbrintemængder.	<b>Delvist opfyldt</b>
Mål 6 Geologisk kortlægning i Vestgrønland	Indsatsen er et led i resultatkontraktens strategiske indsatsområde 4.1. og omhandler gennemførelse af en almen geologisk undersøgelse og kortlægning (ca. 67°30'-69°00' N) med henblik på resourceevalueringen i den nordlige del af Vestgrønland.	<b>Opfyldt</b>
Mål 7 Havbundssedimenter Nordsøen	Indsatsen er et led i resultatkontraktens strategiske indsatsområde 4.3. og omhandler påbegyndelse af udarbejdelse af havbundssedimentkort i en del af Nordsøen	<b>Opfyldt</b>
Mål 8 Biologiske processer i forurenede jord	Indsatsen er knyttet op til delområde 5.3 Jord, jordartskortlægning og jordrensning i Danmark, og omhandler færdiggørelse af 2 projekter under henholdsvis BIOPRO og BAMBI; projekterne er relateret til oprensning af forurenede jord.	<b>Opfyldt</b>
Mål 9 Geologisk kortlægning i Danmark	Indsatsen er et led i resultatkontraktens strategiske indsatsområde 5.3., understøtter bl.a. VMPII og pesticidhandlingsplan I og II, og omhandler gennemførelse af første fase af i alt 3 faser i færdiggørelsen af den geologiske overfladekortlægning af Danmark (1:50.000)	<b>Delvist opfyldt</b>
Mål 10 Lederuddannelse	Indsatsen er et led i resultatkontraktens strategiske indsatsområde II.3. og omhandler styrkelse af projektstrukturen i GEUS.	<b>Opfyldt</b>

## **Bilag 3: Visioner for GEUS tiltrådt af bestyrelsen 6. december 2001**

### **Geologi for et samfund i forandring**

***Som rigets geologiske undersøgelse bidrager GEUS til samfundsudviklingen ved at forfølge sin vision.***

*GEUS skal være en internationalt anerkendt, og på udvalgte områder førende, forsknings- og rådgivningsinstitution inden for miljøgeologi, vandressourcer, energi og mineralske råstoffer.*

*GEUS skal være den centrale institution i rådgivningen af danske og grønlandske myndigheder i alle spørgsmål, hvor geologiske forhold er af betydning.*

*GEUS skal være det nationale geologiske datacenter, der er i front internationalt og sikrer troværdig og uafhængig information til gavn for offentlighed og erhvervsliv.*

*GEUS skal være en attraktiv arbejdsplads, hvor etiske normer og sociale værdier er bærende i virksomhedskulturen.*

*GEUS skal være aktiv i udvikling af geologien i fagets grænseområder.*

*GEUS skal være toneangivende i at udvikle partnerskab med andre forskningsinstitutioner, erhvervsliv og internationale organisationer.*

*GEUS skal sammen med parterne i Geocentret være et internationalt kendt forskningscenter, som tiltrækker gæsteforskere og ph.d.-studerende.*

*GEUS skal være en synlig aktør i den internationale udviklingsbistand vedrørende udnyttelse og beskyttelse af geologiske naturressourcer.*

*GEUS skal være synlig i samfundet og formidle geologisk viden til offentligheden på en lettilgængelig måde.*

# BILAG 4: Faglige resultater for GEUS i 2001

## PROGRAMOMRÅDE 1: DATABANKER, INFORMATIONSTEKNOLOGI OG DATABANKVIRKSOMHED

### Informationsteknologi

På IT-området har der bl.a. været følgende aktiviteter:

- GEUS' IT-installation er blevet udvidet med et Storage Area Network, som giver større datasikkerhed og optimering af diskkapaciteten, samt færre driftsforstyrrelser.
- Ændring til en Citrix Metaframe-løsning (serverbaseret afvikling af pc-programmerne) pågår. Systemet er installeret på mere end 100 arbejdspladser; herved undgås udskiftning af pc'erne med besparelser til følge.
- Der er iværksat intensiveret overvågning af trafikken på nettet på Thoravej, m.h.p. optimal konfiguration af netinstallationen i Geocentret efter flytningen.
- I forbindelse med flytning til Geocentret skal VAX/VMS-systemerne udfases, og et antal programmer er derfor faset ud eller omlagt til en Microsoft og Oracle-plattform.
- Der er indledt samarbejde med andre sektorforskningsinstitutioner med det formål at skaffe indkøbsrabatter svarende til universiteternes. Dette har i 2001 ført til en meget betydelig rabat på Microsoft- og antivirus-programmer, og flere aftaler er under udarbejdelse.

### Generel formidling

Der er i 2001 udgivet seks institutionsrapporter: Arbejdsprogram, virksomhedsregnskab, årsberetning, information om feltaktiviteter i Grønland, publikationskatalog incl. data på grønlandsområdet. Desuden er udgivet den engelsksprogede "Review of Greenland activities". Alle rapporter er tilgængelige på GEUS' hjemmeside, [www.geus.dk](http://www.geus.dk).

Udvalgte geologiske temaer og nye forskningsresultater er formidlet til offentligheden igennem GEUS' hjemmeside og det populærvidenskabelige blad *Geologi – Nyt fra GEUS*. I samarbejde med Råstofdirektoratet, Grønlands Hjemmestyre er der tillige udgivet to numre af *Geologi – Nyt fra GEUS* på grønlandsk. Endelig er der udgivet en bog – "Danske landskaber", som i tekst og billeder fortæller hvordan is, vand, vind og hav har skabt Danmark.

Oplysninger om nye publikationer, data og serviceydelser er formidlet igennem GEUS' hjemmeside og via bidrag til ministeriets ugebrev samt internationale nyhedsbreve.

På udstillingsområdet har GEUS bidraget med viden og grafisk ekspertise til den nye Danmarksudstilling på Geologisk Museum. GEUS har i samarbejde med Råstofdirektoratet, Grønlands Hjemmestyre, udarbejdet udstillingen "De ældste sten – det ældste liv", som vises på Grønlands Nationalmuseum og Arkiv, Nuuk.

GEUS' hjemmeside er ændret, med mere fokus på aktualitet, hurtig adgang til oplysninger om institutionens aktiviteter, bedre søgemuligheder, bedre oplysninger til olie- og mineralindustrien, samt udbygning af relevante links til tema-hjemmesider. Hjemmeside aktiviteterne er fulgt op af en ekstern brugerundersøgelse med deltagelse af flere af institutionens vigtigste målgrupper.

I 2001 var der 212.000 eksterne besøg på GEUS' hjemmeside, svarende til knap 600 besøg om dagen, hvilket er en fordobling i forhold til 2000. Mere end halvdelen af besøgene var udenlandske, hvilket dokumenterer den betydelige internationale interesse for GEUS' virksomhed.

### **Indsatsområde 1.1 - GEUS databaser: Standardisering og tilgængelighed**

Formål: At kortlægge standardiseringsmulighederne mellem GEUS' hoveddatabaser GIMMEX, JUPITER og SAMBA, bl.a. med henblik på at opnå en forbedret udnyttelse af anskaffede applikationssystemer og en forøget tilgængelighed for såvel interne som eksterne brugere.

*Institutionsmål 1: Udarbejdelse af handlingsplan for standardisering af og tilgængelighed til hoveddatabaserne SAMBA, JUPITER og GIMMEX.*

Standardiseringsmulighederne mellem GEUS' hoveddatabaser Jupiter, Samba og Gimmex er blevet kortlagt, og en handlingsplan for hvordan en harmonisering af databaserne kan gennemføres, er udarbejdet.

#### **Øvrige aktiviteter**

- Gerda-databasen er videreudviklet til at kunne rumme nye geofysiske data; der er implementeret faciliteter på systemets hjemmeside gerda.geus.dk til søgning af geofysiske data, samt til grafisk fremvisning af disse.
- Omlægningen af Samba-databasen til en ny windows-baseret version er videreført, men ikke afsluttet p.g.a. utilstrækkelige programmørressource. Omlægningen forventes gennemført i 2002.
- PC Jupiter-programmet er blevet færdigudviklet i 1. version. Brugere af boredata udenfor GEUS - først og fremmest amtskommuner, rådgivende firmaer og brøndborere - har hermed fået et moderne windows-baseret program til rådighed. Endvidere er dataindholdet blevet forøget, så det hvad boredata angår er lige så omfattende som GEUS' interne database Jupiter.
- Der er blevet implementeret nye faciliteter til indlæsning af data vedrørende grundvands- og drikkevands-kvalitet i Jupiter-databasen.
- Drift og vedligeholdelse af GimmeX systemet og de dertil hørende databaser vedrørende Grønland er varetaget af afdeling for malmgeologi.
- I 2001 er der arbejdet på en database (GreenCore) over de efterforskningsborekerner der nu opbevares i Kangerlussuaq i regi af Råstofdirektoratet (afleveres februar 2002).

### **Indsatsområde 1.2 – Procedurer og kassation af data og prøver**

Formål: Dimensionering af GEUS' prøvesamlinger og udfasning/omformatering af forældede data.

Der er udarbejdet et sæt kriterier til brug for afgørelse af hvornår geodata og fysiske prøver kan kasseres. Desuden er der gennemført en planlagt omfattende kassation af grønlandske prøver.

### **Indsatsområde 1.3 – Informationspolitik**

Formål: Målretning og tilpasning af GEUS' formidlingsaktiviteter bl.a. via formulering af en informationspolitik på området for generel formidling.

*Koncernmål for 2001: Inddragelse af borgerne i ministeriets beslutninger og øget adgang for borgerne til information og data.*

*Institutionsmål 2001: Justering og udbygning af informationspolitik på området for generel formidling.*

Der er udarbejdet en informationspolitik på området for generel formidling. Den omfatter GEUS' mål og samarbejdsrelationer på informationsområdet, målgrupperne og en beskrivelse af informationsvirksomheden med tilknyttet handlingsplan.

Arbejdet vedr. fælles formidlingsaktiviteter i Geocenter regi er påbegyndt herunder etableringen af en hjemmeside for Geocentret, indeholdende bl.a. oversigt over forskningsaktiviteter, ledelse og centrets beliggenhed.

Et nyt afsnit - "Viden om Grundvand" - er åbnet på GEUS' hjemmeside. Afsnittet indeholder let forståelige information om grundvand, og der findes besvarelser på de hyppigst stillede spørgsmål om grundvand. Desuden kan der herfra hentes overheads til undervisningsbrug.

## **PROGRAMOMRÅDE 2: VANDRESSOURCER**

Målsætningen for indsatsen på vandressourceområdet er at tilvejebringe det nødvendige videngrundlag, for at forvaltningen af vandressourcer kan ske på det bedste og mest opdaterede grundlag. Indsatsen rettes mod vandets kredsløb, vandressourcernes størrelse og kvalitet, grundvandsbeskyttelse og transport samt omsætning af miljøfremmede stoffer i vandmiljøet med hovedvægt på grundvandet. Indsatsen er fordelt på tre delområder: "Grundvandsovervågning og -kortlægning", "Hydrologi, grundvandsforurening og -beskyttelse" og "Grundvands- og vandkraftudnyttelse".

### **Delområde: Grundvandsovervågning og -kortlægning**

#### **Indsatsområde 2.1 – Effekter af ændret arealanvendelse**

Formål: Udvikling af beregningsværktøjer til kvantitative analyser af arealanvendelsens indflydelse på ferskvandsressourcens mængde og kvalitet.

*Institutionsmål for 2001: Samlet færdiggørelse af vandressourcemodellen (DK-modellen)*

#### **Aktiviteter**

Hovedindsatsen er udvikling af beregningsværktøjer til vurderinger af arealanvendelsens indflydelse på ferskvandressourcens mængde og kvalitet.

Vandbalancens fordamningselement er et tværfagligt problem, som har forsinket færdiggørelsen af DK-modellen; der er derfor igangsat et udredningsarbejde om denne problemkreds i samarbejde med DMU, DMI og DJF. På grund af nyerkendte faglige problemstillinger vedrørende opgørelser af vandbalancer er igangsættelsen af studier vedrørende modelberegning af nitratnedsivning fra rodzonen til grundvand og overfladevand udsat og forventes først igangsat i løbet af 2002.

#### **Resultater**

Arbejdet med at opstille en rodzonemodel for hele landet, inkl. Vendsyssel og Bornholm, er afsluttet. Den indledende opstilling af en geologisk model for Bornholm er påbegyndt og halvt færdig. Udarbejdelse af temarapport vedrørende ferskvandsressourcens størrelse (grundvand / overfladevand), er igangsat. Den afrapporteres som planlagt i 2002.

Rapport vedr. de konstaterede problemer med vandbalancen knyttet til fordampningens størrelse. Resultaterne fra arbejdet er publiceret i internationale og nationale tidsskrifter.

Der er indgået projektsamarbejde med nogle amter, der i stigende grad anvender udtræk fra DK-modellen til brug i arbejdet med grundvandszonerings.

Der er udarbejdet en opgørelse af videnbehov i forbindelse med implementeringen af EU's Vandrammedirektiv, vedr. interaktionen mellem grundvand og overfladevand.

Erfaringer og viden fra udarbejdelsen af DK-modellen er bragt i anvendelse i forbindelse med den danske implementering af EU's Vandrammedirektiv samt i forbindelse med EU-forskningsprojekter med tilknytning til EU's Vandrammedirektiv og i forbindelse med input til det fremtidige datterdirektiv om grundvand.

## **Indsatsområde 2.2 - Zoneringsmetoder og deres geologiske og geofysiske forudsætninger**

Formål: At styrke harmoniseringen og kvaliteten i zoneringsarbejdet nationalt og styrke GEUS' vidensopbygning på det geologiske område samt yde faglig støtte til de administrative myndigheder.

*Institutionsmål for 2001: Samarbejde med de enkelte amter vedr. sikring af indberetning til GEUS' GERDA-database. Udføre opgaver og varetage efteruddannelse for amterne indenfor områderne geologi, geofysik, hydrologi og grundvandsmodellering.*

### **Aktiviteter**

Aktiviteterne er knyttet til amternes grundvandsbeskyttelsesopgaver generelt, herunder udpegning af områder med særlige drikkevandsinteresser og udarbejdelsen af specifikke indsatsplaner for disse områder. GEUS' indsats i forhold til zoneringsarbejdet omfattede forsknings- og udredningsprojekter for amterne, metodeudvikling og udarbejdelse af materiale til vejledninger, rådgivning og praktisk dataopbevaring, kvalitetssikring samt uddannelse og kompetenceopbygning og –overførsel til amternes medarbejdere.

### **Resultater**

Der er afholdt kurser og udført kompetenceopbygning i grundvandsmodellering i flere amter.

Der er udført kvalitetssikringsopgaver vedrørende grundvandsmodellering for 3 amter.

Der er udarbejdet forslag til rammeaftale mellem GEUS og nogle amter, vedr. et forsknings- og udredningsmæssig støtte for amternes zoneringsopgaver.

## **Tværgående indsatsområde 2.5 - Grundvandsmagasiner i miocæne aflejringer**

Formål: At udarbejde en 3-dimensionel geologisk model for de miocæne aflejringer i Jylland til brug for vurdering af de vandressourcemæssige og råstofmæssige potentialer, herunder de bæredygtige udnyttelsesmuligheder og nødvendige beskyttelsesforanstaltninger.

*Milepæle i 2001: Etablering af samlet datagrundlag for en første version af en 3D geologisk model, som afprøves på udvalgte områder og demonstreres i form af udtræk af data og digitale kort.*

### **Resultater**

Der er opstillet en regional geologisk model for Vejle Amt; arbejdet forventes afsluttet i 2002 med kortlægning i Brædstrup – Give området. Modellen viser, at den Miocæne lagserie kan opdeles i 6 sekvenser og at der er 3 niveauer med potentielle grundvandsmagasiner: Vandel/Ribe Formationen, Bastrup sand, og Odderup Formationen.

I Ribe amt er der, på basis af en boring ved Vorbasse og nye shallow seismiske data omkring boringen påvist grundvandsmagasiner i de 2 øverste niveauer.

I Sønderjyllands amt blev en boring ved Tinglev dateret, og der blev påvist tilstedeværelse af Odderup Formation og Bastrup sand. Der er bevilliget 450.000 Kr. fra SNF til en kerneboring ved Sdr. Vium.

Herudover er en række boringer gennem den oligocæne–miocæne lagserie blevet biostratigrafisk og sedimentologisk analyseret i samarbejde med jyske amter med henblik på at udvikle forståelsen af stratigrafien i relation til eftersøgning af nye drikkevandsreservoirer.

#### **Øvrige aktiviteter:**

- **NOVA 2003.** Overvågningen af grundvandets tilstand og udvikling, som er en del af det Nationale Overvågningsprogram for Vandmiljøet (NOVA 2003), er fortsat som tidligere år og den årlige rapport "Grundvandsovervågning 2001" udkom 1. december. I slutningen af året blev det indledende revisionsarbejde af NOVA 2003 igangsat med henblik på at skifte til det reviderede overvågningsprogram (NOVANA) for perioden 2003-2009.
- **Små vandforsyninger.** Kortlægningen af forureningen af små vandforsyninger med pesticider m.m. er forløbet planmæssigt: de kemiske analyser i Sønderjyllands Amt er afsluttet og rapportering er under udarbejdelse. I de øvrige tre amter der indgår i projektet er lokaliteterne udvalgt og under beskrivelse; i et enkelt amt er analysearbejdet igangsat. Projektet fortsætter i 2002-2003.
- **Grundvandspejlenet.** Driften af det nationale grundvands-pejlenet er fortsat og der er opsat en del automatiske stationer.
- **Ukraine.** Et projekt om vurdering af tilstand og påvirkning af grundvandet fra forureninger i industriområdet Donbass, Ukraine, er afsluttet og slutrapport er under udarbejdelse.
- **MERIT projektet.** EU-projektet MERIT har udvalgt Havelse Å incl. kildepladser som undersøgelsesområde. Projektet skal udvikle en ny metode til vurdering af såvel miljømæssige som socio-økonomiske konsekvenser af forskellige beslutninger omkring en vandressource, eksempelvis etablering af vådområde, renovering af kildeplads, grundvandsbeskyttelse regionalt og/eller i kildepladszonen med inddragelse af indikatorer for kvantitative og kvalitative aspekter for overfladevand og grundvand.
- **Benchmarking.** GEUS har deltaget i et benchmarking-projekt om miljøet i de europæiske større byområder med bidrag til viden om grundvandets tilstand og udvikling i Øresundsregionen. Der er udarbejdet en rapport.
- **EU Vandrammedirektiv.** I forbindelse med implementeringen af EU-Vandrammedirektivet har GEUS deltaget i en EU-arbejdsgruppe om statistiske aspekter ved identifikationen af forurenings-trends og aggregering af overvågningsresultater fra grundvand.
- **Rådgivning.** Rådgivningen af ministeren og de centrale/decentrale myndigheder er fortsat, specielt omkring den mængde- og kvalitetsmæssige udvikling af grundvandsressourcen og drikkevandet, herunder er sekretariatsfunktionen i Dansk Vandressource Komité fortsat. Implementering af Vandrammedirektivet i dansk lovgivning har været et andet væsentligt indsatsområde i 2001 og det fortsættes i 2002-2003.
- **Drikkevand i Grønland.** Vurdering af drikkevandskvalitet i Grønland: På basis af data fra den geokemiske database – uorganisk kemi – er der udarbejdet en vurdering af drikkevandskvaliteten for alle byer i Syd- og Vestgrønland. Vurderingen blev udarbejdet for Miljø- og Naturdirektoratet, Grønlands Hjemmestyre; resultaterne er publiceret.

## **Delområde: Hydrologi, grundvandsforurening og –beskyttelse**

### **Indsatsområde 2.3 - Parameterkvantificering og –estimering**

Formål: At kvantificere udvalgte parametre og variationen i disse, således at de kan anvendes i forbindelse med risikovurdering og vurdering af nedsivning og afstrømning på mark- og oplandsniveau, specielt i forbindelse med udpegning af pesticidfølsomme områder.

*Milepæle i 2001: Kortlagt variationen i de centrale parametre der styrer udvaskningen af pesticider på 14 marker, repræsenterende 4-6 sandede landskabselementer. Opstilling og kalibrering af revideret numerisk model for Vårby Å-området baseret på en hydrofacies model.*

#### **Koncept for udpegning af pesticidfølsomme arealer (KUPA)**

Som del af KUPA projektet, første fase i perioden 2000 til 2003, er følgende delresultater opnået i 2001:

Feltundersøgelserne er afsluttet på 20 ud af 24 sandlokaliteter. Analysing af jordprøver pågår. Resultaterne fra den første af seks markvariationsundersøgelser er gennemført og afrapporteres i 2002. I forbindelse med udviklingen af konceptet til udpegning af pesticidfølsomme lerjorde er projektbeskrivelse aktiviteterne knyttet hertil udarbejdet; den første ud af fire lerlokaliteter er udvalgt, og det første infiltrationsforsøg er afsluttet. Undersøgelser angående geofysiske metoder og instrumentsystemers egnethed til kortlægning af den umættede zone er afsluttet og afrapporteret. Der er etableret en brugergruppe i forbindelse med projektet.

### **Indsatsområde 2.4 - Transport og omsætning af pesticider og andre miljøfremmede stoffer i jord og grundvand**

Formål: At bestemme processer styrende for sorption og nedbrydning af miljøfremmede stoffer i jord og grundvand, herunder at undersøge om det er muligt at gruppere pesticider i enkle klasser med samme sorptions- og nedbrydningsegenskaber. Undersøgelse af, om præferentiel strømning i sprækket ler udgør en særlig risiko for grundvandsforurening. Herudover at udvikle nye immunkemiske analyser for en række pesticider, og implementere disse og allerede eksisterende analyser på mikrochips.

Delformål: Evaluere monitoringsprogrammet "Varslingssystem for udvaskning af pesticider til grundvand", med henblik på videreførelse af programmet efter 2001.

Institutionsmål: Varslingssystem for pesticider. Understøtter bl.a. Pesticidhandlingsplan I og II, og omhandler overvågning af hvorvidt eventuel pesticidudvaskning finder sted til det unge grundvand på trods af regelret brug.

*Milepæle i 2001: Delrapport vedr. transport og nedbrydning af BAM og glyphosat i sprækket ler i samarbejde med Københavns Vandforsyning.*

*Milepæle i 2001: Primo 2001 præsenteres resultaterne fra varslingssystemets første forsøgsår 1999/2000 i form af rapport til Miljøstyrelsen. Samtidigt vil der blive foretaget en evaluering af programmet.*

#### **Varslingssystemet**

Varslingssystemet er fuldt implementeret på alle seks marker, og der er indsamlet data fra alle forsøgsmarker. Data er løbende blevet bearbejdet; det primære fokus har været kvantificering af pesticidudvaskningen fra rodzonen. Modelleringsarbejdet er påbegyndt og årlige vandbalancer for den umættede zoner er kvantificeret på forsøgsmarkerne. Monitoringsdata fra det første driftår (1999/2000)



er blevet formidlet i form af to faglige rapporter, et international conference indlæg, samt diverse danske indlæg på henholdsvis en planteværnskonference og to ATV møder. I en resultatrapport offentliggjordes måleresultater for glyphosat på Estrup forsøgsmark, der viste udvaskning betydelig over acceptgrænse på årsbasis. Der arbejdes på at finde finansiering til en fortsættelse af programmet.

#### **Immunanalyse-projektet (SUE-projektet)**

Det 4-årige SUE-projekt afsluttes i 2003; projektet er finansieret af Forskningsministeriets pulje til fremme af samarbejde mellem sektorforskning, universiteter og erhvervsliv. Eksterne samarbejdspartnere er: Exiqon A/S, Mikroelektronikcentret (MIC), DTU, Institut f. Miljø & Ressourcer, DTU samt Statens Seruminstitut. SUE-projektet forsker i udvikling af billige og hurtige analysemetoder for pesticider i grundvand. Udviklingsarbejdet involverer synteser af modificerede pesticider, med henblik på at kunne producere pesticidespecifikke antistoffer; hovedparten af denne del af projektet er gennemført. Overførsel af assays til mikrochip har været en succes; analysens følsomhed er herved forbedret ca. ti gange. På nuværende tidspunkt er det muligt at analysere for to forskellige pesticider på samme platform, hvilket er et vigtigt skridt i forhold til udvikling af et såkaldt flerkammersystem, hvor der analyseres for mange pesticider i en arbejdsgang. Der er planlagt udvikling af immunkemiske analyser for R-MCPP og en række pesticider, herunder glyphosat, AMPA og bentazon.

### **Delområde: Grundvands- og vandkraftudnyttelse**

Der er ingen strategiske indsatsområder under dette delområde. Der er gennemført følgende hovedaktiviteter:

- **Kompetenceopbygning.** GEUS har i årets løb rådgivet Københavns Amt med kompetenceopbygning på vandressourceområdet, herunder specielt, bl.a. ved opstilling af geologiske modeller, som del af kapacitet- og vidensopbygning. Projektet fortsætter.
- **Udredningsopgaver.** Der er gennemført en række udredningsopgaver, for bl.a. Odense Vandsekskab, Københavns Energi samt for Bornholms Amt.
- **BASELINE projektet.** Som en opfølgning på EU forskningsprojektet BASELINE skal der sammenfattes resultater for væsentlige regionale reference-magasiner. Som led heri er der gennemført prøvetagnings- og analyseprogrammer, primært i kalkmagasiner omkring København.
- **Skov og Folk i Thailand.** Projekt vedrørende Skov og Folk i Thailand, der gennemførtes sammen med danske og thailandske universiteter samt DMU og DJF, er blevet afsluttet. Slutrapport præsenteret på en afsluttende workshop i Thailand i oktober 2002.
- **Cambodia appraisal mission.** GEUS deltog i en appraisal mission i Cambodia vedrørende integreret vandressourceforvaltning i oplandet til byen Sihanoukville.
- **Simbabwe.** I et projekt om vandforsyning i det vestlige Zimbabwe for SIDA er feltarbejdet delvis gennemført; projektet er afbrudt før tid på grund af politiske uroligheder i området.
- **SUMMIT projektet.** Den praktiske del af SUMMIT-projektet om vurdering af indlandsisens bidrag til afstrømning og vandkraftpotentiale er afsluttet og måleinstrumenter er nedtaget.
- **Tasersiaq, Grønland.** Kortlægningen af vandressourcen i Vestgrønlands største hydrologiske bassin "Tasersiaq" er fortsat i form af bearbejdning af de indsamlede data og satellitbilledfortolkning. Projektet fortsættes.

## PROGRAMOMRÅDE 3: ENERGIRÅSTOFFER

Målsætningen for GEUS' indsats på dette programområde er at tilvejebringe og bidrage med det nødvendige videngrundlag for en fortsat efterforskning og bæredygtig udnyttelse af rigets energiressourcer. Dette opnås dels gennem egne forskningsprojekter, dels ved at institutionens viden relateres til den internationale udvikling. Den heraf afledte samlede viden er grundlaget for GEUS' rådgivning over for myndigheder på energiområdet. I et vist omfang løses opgaver for erhvervslivet.

### **Delområde: Efterforskning og regionale undersøgelser på dansk, grønlandsk og internationalt område**

#### **Indsatsområde 3.1 - Kalken regionalt**

Formål: Forbedrede metoder til efterforskning af nye olie/gas-reserver i kalk.

##### ***Kortlægning af top og bund kalk***

Aktiviteterne er fortsat i den østlige del af det danske sokkelområde og påbegyndt i området mellem den jyske vestkyst og Centralgravsområdet; opdaterede kortgrundlag forventes færdiggjort i disse to områder i 2002. Der udestår herefter at opdatere kortgrundlaget i den sydlige del af det danske sokkelområde fra den jyske vestkyst og østover.

##### ***Porøsitetskortlægning af kalken på grundlag af seismisk reflektivitet***

Ingen aktivitet. Det lykkedes ikke at skaffe ekstern finansiering til en videreførelse af projektet, der tidligere hovedsagelig var finansieret af et norsk olieselskab.

##### ***Porøsitet og fluidindholdets indflydelse på kalkens akustiske egenskaber – skrivekridtets akustiske egenskaber***

Projektet omhandlende den meget rene skrivekridt i Tor Formationen blev afsluttet i februar 2001. Projektet fokuserede på at forklare variationen i de akustiske egenskaber og deres sammenhæng med porøsitet på basis af kernemateriale, borehulsmålinger og overfladeseismik fra felterne Dan og Syd Arne. Aktiviteten er fortsat i et nyt projekt, hvor den urene skrivekridt i Ekofisk Formationen på Syd Arne feltet undersøges med henblik på at afdække et øget lerindholds indflydelse på sammenhængen mellem akustiske egenskaber og porøsitet.

##### ***Maastrichtian stratigrafi***

Et EFP-finansieret projekt, påbegyndt i sommeren 2001, skal frembringe en væsentligt forbedret stratigrafisk opløselighed i det øverste Maastrichtian i Dansk Centralgrav ved at kombinere biostratigrafi, sedimentologi og geokemi med traditionelle petrofysiske metoder og cyklostratigrafi. Projektet planlægges afsluttet ved udgangen af 2003.

#### **Indsatsområde 3.2 - Klastiske systemer / regional kortlægning**

Formål: At bidrage til igangsættelse af efterforskning i det grønlandske og færøske område, og fortsat efterforskning efter fælder i klastiske reservoirer i Nordsø-området. I Grønland og Færøerne såvel som i det nordatlantiske område generelt, forventes efterforskningen i de kommende år at koncentreres om klastiske mål i især Kridt-Palæogen lagserien.

*Institutionsmål for 2001: Deltagelse i arbejdet med at forberede og gennemføre den grønlandske udbudsrunde med henblik på nytildeling af efterforskningslicenser.*

### **Studier af Kridt kildebjergarter i Arktis**

Et nyt kildebjergartsprojekt startede i sommeren 2001 med det formål af sammenligne olier og kildebjergarter fra Vestgrønland med udvalgte områder i det østlige, centrale og den arktiske del af Canada og USA. En stor del af indsamlings- og analysearbejdet blev afsluttet i 2001, og tolkningerne indgår nu i den fortsatte indsats med at udvikle og markedsføre nye efterforskningsmodeller i Grønland.

### **Integreret sekvensstratigrafisk studie af de palæogene sedimenter offshore Vestgrønland**

Projektet Palæogen Sydvestgrønland blev påbegyndt i 1999 og afsluttedes i efteråret 2001. Der er opstillet en sekvensstratigrafisk model for hele den palæogene lagserie i området, med henblik på at øge industriens efterforskningsinteresse i området.

### **Revurdering af Qulleq-1 boringen**

Arbejdet med revurdering af de geofysiske og geologiske resultater fra Qulleq-1 boringen blev afsluttet i foråret 2001. Resultaterne er brugt i forhandlinger med Statoil-gruppen og i den efterfølgende markedsføring af de tilbageværende efterforskningsmuligheder i området.

### **Canada-Vestgrønland - en biostratigrafisk korrelation**

Der er igangsat et biostratigrafisk korrelationsprojekt for området mellem Grønland og Canada, baseret på 5 canadiske offshore boringer og de 6 vestgrønlandske offshore boringer. Projektet fokuserer især på Kridt og Palæogen lagserien og forventes afsluttet ved udgangen af 2002.

### **Palæogen stratigrafi, Danmark**

Aktiviteterne er især knyttet til et EFP-2000 projekt der startede i 2000 og afsluttes ved udgangen af 2002. En stratigrafisk undersøgelse af den palæogene lagpakke i Dansk Nordsø skal opstille en robust lithostratigrafisk inddeling af lagserien på dansk område, støttet af biostratigrafi og seismisk tolkning. Formålet er at forbedre den eksisterende viden om efterforskningsmulighederne i palæogene lag, specielt igennem en detaljeret undersøgelse af udbredelsen af de palæogene sandstenslag.

### **Kap Dalton**

Der blev i 2001 gennemført feltarbejde på Savoia Halvø og Kap Dalton i Østgrønland med henblik på sedimentologiske og biostratigrafiske studier af Palæogen og Neogen lagserien. Undersøgelsen skal bidrage til forståelsen af den geologiske udvikling i Østgrønland under starten af Nordatlantens oceanbundsspredning, en periode domineret af gigantiske vulkanudbrud med tilhørende store lavamængder. Samtidige bjergarter er ellers kun repræsenteret offshore mellem Grønland og Færøerne.

### **Øvrige aktiviteter**

- **Forberedelse af ny udbudsrunde i Vestgrønland:** I løbet af 2001 er der gennemført et omfattende forberedelsesarbejde i relation til udbudsrunderne for offshoreområderne mellem 63° og 68° N i Vestgrønland, som forventes gennemført i foråret/forsommeren 2002. Efterforskningsmulighederne i Vestgrønland er præsenteret på talrige møder, på CD-ROM'er og websites ligesom mere end 25 olieselskaber har modtaget besøg af eller været på besøg hos GEUS.
- **Færøerne:** I 2001 udførtes de første tre offshore efterforskningsboringer på færøsk sokkel. GEUS har i denne forbindelse ydet rådgivning til de færøske myndigheder ved det daglige tilsyn med boreoperationer. Medarbejdere har i denne forbindelse været udstationeret i Thorshavn.
- **Geohazard vurdering for Vestgrønland:** Med udgangspunkt i en forsættelse af olieefterforskningsaktiviteterne i Vestgrønland og måske senere også indvindingsaktiviteter, er alle tilgængelige offshore data ud for den grønlandske vestkyst blevet analyseret, med henblik på at beskrive de mulige geohazards, der bør indgå i et beredskab.

- **Disko-Nuussuaq:** Det omfattende feltarbejde som GEUS udførte i Disko-Nuussuaq området igennem 90'erne er afsluttet; der er i 2001 færdiggjort et antal rapporter og publikationer. Kridt-Palæogen stratigrafien er optimeret og relationerne mellem sedimentologisk aflejningsfacies, havniveauændringer og vulkansk aktiviteter samt deres indflydelse på dannelse og migration af kulbrinter er kortlagt. Tolkning af de seismiske data indsamlet i fjordene omkring Nuussuaq i 2000 fortsættes.
- **Bogen om Jura i Danmark og Grønland:** Redigering af Jura-bogen er afsluttet og bogen er under trykning.
- **ENRECA projekt i Vietnam:** Den første treårige fase af et 12-årigt DANIDA-finansieret ENRECA projekt blev påbegyndt i foråret 2001. Projektet rettes mod en kapacitetsopbygning og uddannelse inden for den vietnamesiske olieefforskning, sideløbende med en aktiv deltagelse i feltarbejde, kerneboringer og analyser med henblik på opbygning af den lokale geologiske viden. GEUS har en medarbejder udstationeret i Hanoi.

## **Delområde: Indvinding og lagring af olie og naturgas på dansk og internationalt område**

### **Indsatsområde - 3.3 Kalkfelter: Tilbagelevering, ressourcer**

Formål: At kortlægge og forudsige reserver i og nær ved eksisterende felter i kalken med henblik på bedre at kunne vurdere de tilstedeværende kulbrintemængder samt for at forøge indvindingsgraden.

*Institutionsmål for 2001: Geofaglig og reservoirteknisk vurdering af et kalkfelt med henblik på fuldfeltsmodellering.*

#### **Fuldfeltsstudium**

Der er igangsat seismisk kortlægning af regionerne Kraka, Dan og Halfdan, som skal danne baggrund for en efterfølgende detailkortlægning af Kraka feltet. Der er påbegyndt arbejde med en reservoirgeologisk og petrofysisk vurdering af kalkreservoiret; vurderingen foretages både regionalt og på feltniveau. Undersøgelserne af de dynamiske reservoirgenskaber er påbegyndt. Projektet er stærkt forsinket på grund af uforudsete rådgivningsopgaver for de danske myndigheder.

#### **Strømning i opsprækket kalk**

Projektet blev afsluttet i 2001. Der blev påvist følgende: 1) Formationsvand i en kalkprøve kan mobiliseres med vandinjektion; 2) der er store permeabilitetskontraster i sprækker i kalkprøverne. Projektet har desuden ført til en forbedring af BON-metoden til bestemmelse af mætningsfunktioner for kalk.

#### **Forbedret olieudvinding og produktivitet fra Nedre Kridt kalkbjergarter (PRIORITY)**

Fire delprojekter blev afsluttet og rapporteret. Der er arbejdet videre med 7 allerede planlagte delprojekter. I 2001 er der igangsat 7 nye delprojekter. Der er udarbejdet rammer for den afsluttende rapportering i 2002.

#### **Diagenese i kalken i Centralgraven**

Projektet er afsluttet planmæssigt.

### ***Modellering af to-fase flow i opsprækkede karbonatreservoirer (FRACARES)***

På baggrund af en konceptuel geologisk model samt sprække- og strømningssmodellering, er der opnået en væsentlig øget forståelse af opsprækkede kalkstensreservoirers hydrauliske egenskaber. Projektet er afsluttet.

### ***Tre-fase fortrængningsmekanismers betydning for indvindingsgraden i forbindelse med planlægning og optimering af WAG/CGW-injektion (EFP-99 projekt)***

Der er udarbejdet kunstige modeller for porøse netværk (mikromodeller) til studier af tre-fase fortrængning under Water-Alternating-Gas (WAG) injektionsprocesser. Der er opnået en forståelse af de mekanismer – på pore-niveau – som styrer tre-fase transport. Der er designet en netværkssimulator for tre-fase fortrængning gennem et porøst netværk. Der er opstillet en beregningsstrategi til bestemmelse af tre-fase relative permeabilitetsfunktioner. Projektet er afsluttet. Der er gennemført et phd-studium i tilknytning til projektet.

### ***Modellering af dynamiske fluidkontakter i kalkreservoirer (EFP projekt)***

Projektet er startet i 2001, med henblik på at afklare hvilke effekter der bidrager til at olie-vand og olie-gas kontakterne har varierende højde indenfor et afgrænset fældeområde i Nordsø kalken. Ved at kombinere elementer fra bassinmodellering og reservoirsimulering studeres den relative betydning af de effekter, der medvirker til fluidfordelingen i kalkreservoirer med lav permeabilitet. Projektet er forsinket på grund af uforudsete myndighedsopgaver.

## **Delområde: Andre energiformer og lagring af CO<sub>2</sub>**

### **Indsatsområde 3.4 - Alternativ brug af undergrunden**

Formål: Den danske energipolitik har formuleret en målsætning om at forøge andelen af vedvarende energi i den danske energiforsyning markant. Denne målsætning er knyttet sammen med målsætningen om at reducere det danske udslip af CO<sub>2</sub> til atmosfæren. Formålet med dette indsatsområde er at bidrage til opfyldelsen af disse målsætninger gennem arbejdet med bl.a. geotermi og deponering af CO<sub>2</sub>.

#### ***Geotermi***

GEUS har, for Hovedstadens Geotermiske Samarbejde (HGS), udført evalueringer af seks mulige geotermiske borelokaliteter i hovedstadsområdet. For den udvalgte lokalitet Margrethholm-1 på Østamager er det geologiske grundlag for et boreprogram udarbejdet; boringen forventes udført i første halvår af 2002.

#### ***CO<sub>2</sub>-deponering***

Deltagelsen i det internationale forskningsprojekt (SACS), som overvåger og modellerer lagring af en million tons CO<sub>2</sub>/per år under det norske Sleipner gas felt, er fortsat. Projektet omfatter udarbejdelse af regionalgeologiske modeller og seismisk monitoring af CO<sub>2</sub>-udbredelse. Der er udarbejdet planer for kerneanalyser i de forseglende lag over depotet.

GEUS har projektledelsen på et EU-projekt (GESTCO), som undersøger de mulige underjordiske lagringskapaciteter for CO<sub>2</sub> i 8 EU-lande. Der er udvalgt en række områder for detaljerede studier af geologi og efterfølgende økonomisk modellering. I Danmark er der identificeret geologiske forhold som vil kunne lagre mere CO<sub>2</sub> end Danmark er forpligtiget til ifølge Kyoto aftalen. Lagring ville kunne ske både i akviferer og som en del af forøget udnyttelse af Nordsøens oliefelter. Der samarbejdes med både el-selskaber og olieselskaber om disse muligheder.

GEUS deltager desuden i projekter vedrørende lagring af CO<sub>2</sub> i Storbritannien og i det Canadiske Weyburn oliefelt, hvor CO<sub>2</sub>-injektion blev påbegyndt i løbet af året. GEUS samarbejder med EU om udvikling af de fremtidige forskningsprogrammer på området samt med IEA og det amerikanske energiministerium om udvikling af fremtidens CO<sub>2</sub>-fri kraftværker.

## **PROGRAMOMRÅDE 4: MINERALSKE RÅSTOFFER OG GRØNLANDSKORTLÆGNING**

Målsætningen på dette programområde er at tilvejebringe det videnskabelige grundlag for en målrettet efterforskning og miljøskånsom udnyttelse af råstof- og mineralforekomster i både Grønland og Danmark. Indsatsområdet er inddelt i følgende delområder: "Geologisk kortlægning og basisundersøgelser i Grønland", "Mineralske råstoffer i Grønland" og "Råstoffer og anlægsarbejder i Danmark og internationalt".

### **Delområde: Geologisk kortlægning og mineralske råstoffer i Grønland**

#### **Indsatsområde 4.1 - Regionalgeologiske undersøgelser af regionen syd for Aasiaat**

Formål: At gennemføre en almen geologisk undersøgelse og kortlægning (ca. 67° 30'-69° 00'N) med henblik på ressourceevalueringen i den nordlige del af Vestgrønland samt en analyse af de tektoniske sammenhænge mellem de to Prækambriske foldebælter. Mineralefterforskning integreres i det almengeologiske arbejde.

*Institutionsmål for 2001: Feltarbejde i den nordlige del af Vestgrønland*

#### **Sammenstilling af data og geologisk kortlægning i Aasiaat området, Vestgrønland**

Projektet har til formål at forbedre den geologiske forståelse af regionen, herunder specielt sammenhængen mellem to jævnaldrende og tilgrænsende Proterozoiske orogener. Aktiviteten i år 2001, som er anden etape af et 4-årigt projekt, bygger videre på to store GGU- og DLC-projekter nord og syd for indsatsområdet. Der er opnået følgende resultater: Kangatsiaq området er afsluttet.

#### **Øvrige aktiviteter:**

- **Nye kortudgivelser:** I 2001 blev 1:100.000 kortet "Pingu" fra Disko, Vestgrønland og 1:500.000 kortet "Kong Oscars Fjord" i Nordøstgrønland udgivet.
- **Efterforskning af natursten:** Der er gennemført feltundersøgelser af natursten i Vest-, Øst- og Sydgrønland for Greenland Resources A/S. Undersøgelser af prøverne pågår; feltundersøgelserne forventes fortsat i 2002.
- **Konvertering af geologiske kort til digitalt format:** Der er udgivet 14 eksisterende geologiske kort (1:500.000) på CD-ROM i vektorformat.
- **Undersøgelser af alkalipikrit:** En Carlsbergfond-støttet undersøgelse af tertiære alkaline lavaer i Vestgrønland er afsluttet. Der er opstillet en kvantitativ model for betingelserne for smeltesammensætninger i den lithosfæriske kappe.

## Indsatsområde 4.2 - Ressourceevaluering fra Maniitsoq til Nuussuaq

Formål: At gennemføre en regional ressourceevaluering af området mellem 66° og 70° 15' N på Grønlands vestkyst baseret på alle typer af data og omfattende feltarbejde, sammenstilling og tolkning af data som baggrund for karakteriseringen af reionens økonomiske potentiale; præsentation af resultaterne for især mineindustrien på tidssvarende elektroniske medier.

*Institutionsmål for 2001: Feltarbejde i den nordlige del af Vestgrønland*

I samarbejde mellem Afdeling for Geologisk Kortlægning og Malmgeologisk Afdeling (se indsatsområde 4.1) er der gennemført et omfattende feltprogram i sommeren 2001, som forløb planmæssigt. Undersøgelserne var fokuseret på to emnemæssige hovedområder: (1) guld- og basemetalmineralisering i området, samt (2) kimberlitter i området omkring Sarfatoq. Analysearbejdet pågår; præliminære resultater er præsenteret i Report of Greenland Activities og GEUS rapporter. Der er under feltarbejdet fundet nye forekomster af kimberlitgange og –blokke; databasen for kimberlitter omfatter nu mere end 600 lokaliteter. Der er udført susceptibilitetsmålinger på ca. 130 lokaliteter, to magnetiske profiler på jorden og et program med laboratorimålinger af petrofysiske parametre er sat i gang. Eksisterende og nye data i området er blevet digitaliseret. Mange nye tematiske kort med forskellige parametre og sammenstillinger er blevet produceret og gjort tilgængelige for hele projektgruppen. Der er udarbejdet en oversigt over alle kendte mineraliseringer fra Disko Bugt området; Resultater forventes publiceret internationalt i 2002.

### Øvrige aktiviteter:

- **Aeromag 2001** : Der er gennemført nye aeromagnetiske målinger i en region nord for Uummanaq, Vestgrønland, omfattende både onshore og offshore områder. Cirka 70.000 linie-km af høj kvalitet data blev indsamlet. Der er fremstillet fem korttyper i skala 1:250.000 og tre korttyper for hvert af 32 kortblade i skala 1:50 000, svarende til mere end 100 nye kort. Projektet blev finansieret af Grønlands Hjemmestyre (Råstofdirektoratet).
- **Qaanaaq 2001**: Der er udført mineralefterforskning i et 4300 km<sup>2</sup> stort område beliggende i Nordvestgrønland mellem Olrik Fjord og Kap Alexander. Der er udført indsamling af geokemiske prøver og gennemført en malmgeologisk rekognoscering med henblik på en revidering af geologiske kort fra området. Projektet blev hovedsageligt finansieret af Grønlands Hjemmestyre (Råstofdirektoratet).
- **Geokemisk Atlas**: Der er udgivet et samlet geokemisk atlas over Syd- og Vestgrønland på CD-ROM, baseret på mange års geokemiske indsamlinger og analyser. Projektet blev hovedsageligt finansieret af Grønlands Hjemmestyre (Råstofdirektoratet).
- **Det multidisciplinære Isuaprojekt**: Det flerårige projekt blev afsluttet i 2001 med et ekstra års feltarbejde pga. dårligt vejr i 2000. Projektets mange resultater blev præsenteret på en dedikeret Workshop i Berlin januar 2002 . Der er udarbejdet flere TV-indslag om projektets resultater og der er udarbejdet en permanent udstilling til Landsmuseet i Nuuk.
- **MINEO projektet**: Projektet sigter mod at anvende hyperspektrale metoder til monitoring og karakterisering af forurening fra eksisterende og forhenværende miner i flere forskellige områder i Europa og Grønland.; i fortsættelse af flybårne målinger i 2000, blev der i 2001 gennemført feltarbejde i Mestersvigområdet, Østgrønland, med fokus på den gamle blymine. Projektet fortsætter i 2002.
- **HyperGreen projektet** undersøger mulighederne for at anvende hyperspektrale metoder til råstofeftersøgning. Der er udført feltarbejde i Østgrønland på nogle af de lokaliteter som blev hyperspektralt opmålt fra fly i 2001. Resultaterne offentliggøres i foråret 2002. Projektet er støttet af Grønlands Hjemmestyre (Råstofdirektoratet).

- **Råstofforvaltningsopgaver.** Afdelingen for malmgeologi har deltaget i Råstofdirektoratets almindelige sagsbehandling omkring tildeling og monitorering af mineralefterforskningslicenser i Grønland.
- **Kompilationer og vurderinger:**
  - Der er udgivet en GEUS rapport over potentialet for ædelmetaller i Skærgårdsintrusionen, Østgrønland.
  - Der er udarbejdet en analyse for platin potentialet (PGE) for "Noritbæltet" i Vestgrønland. Resultatet af denne undersøgelse er publiceret i en GEUS rapport.
  - Som afslutning på AEM Greenland 1994 – 1998 projektet, er der udgivet en GEUS rapport med CD-ROM indeholdende digitale versioner af de geofysiske kort fra de seks områder der indgik i projektet.
  - I forbindelse med markedsføringen af Grønlands mineralske ressourcer, har der været følgende aktiviteter: a) deltagelse i flere internationale messer; b) deltagelse i Følgegruppen for PR, nedsat af Råstofdirektoratet; c) for Greenland Resources A/S er der udarbejdet en strategi for markedsføringen og et design for præsentationsmateriale; d) nyhedsbrevet Minex er udkommet 3 gange, og er oprettet som on-line version på GEUS' hjemmeside.

## **Delområde: Råstoffer og anlægsarbejder i Danmark og internationalt**

### **Indsatsområde 4.3 – Nordsøkortlægning**

Formål: Kortlægning af Nordsøens overfladenære bygge- og anlægsråstofressourcer med henblik på et forøget kendskab til råstofpotentialet.

*Institutionsmål for 2001: Påbegyndelse på udarbejdelse af havbundssedimentkort i del af Nordsøen.*

#### **Havbundssedimentkort**

Arbejdet med fremstilling af et havbundssedimentkort er påbegyndt. I 2001 er der fremstillet et digitalt kort dækkende området fra Hanstholm til syd for Blåvandshuk. Kortets afgrænsning er kystlinien og området ud til ca. 25 m vanddybde. Kortet baseres på data indsamlet gennem en flerårig periode i samarbejde med Søværnet, Farvandsvæsenet og Kystdirektoratet.

Der er foretaget indsamling af seismiske data og side scan sonar data i Nordsøen i samarbejde med Farvandsvæsenet, Søværnet og Århus Universitet. Derudover er der påbegyndt bearbejdning af de geofysiske data samt udarbejdelse af en rapport om de indsamlede data.

#### **Vestkystundersøgelsen – råstoffer**

Der er indsamlet seismiske data, side scan sonar data og sediment data fra borerer for Kystdirektoratet med henblik på kortlægning af råstofressourcer på havbunden. Aktiviteterne er i 2001 især foregået på og omkring Horns Rev. Aktiviteterne på Horns Rev er afrapporteret. Resultaterne for området Lodbjerg til Blåvandshuk i perioden 1998-2001 er ligeledes afrapporteret. Hovedresultaterne er fremstillet på kort der viser det mobile sands udbredelse og tykkelse, geologien under det mobile sand samt bundformernes størrelse og vandringsretning.

#### **Øvrige aktiviteter:**

- **Opgørelse af råstofressourcerne:** Der er i samarbejde med Skov- og Naturstyrelsen - udført et pilotprojekt for at udarbejde en metodik til en landsdækkende opgørelse af råstofressourcerne. Der er udarbejdet en rapport.



- **Tilsætningsmaterialer til beton:** Undersøgelser af tilsætningsmaterialer til beton blev fortsat i 2001. Afrapportering i 2002.
- **Undersøgelser af bentonit og moler:** Der er i 2001 kortlagt molers - og bentonitforekomster samt foretaget undersøgelse af råstoffernes egenskaber. Der er udarbejdet to rapporter.
- **Tungandsundersøgelserne i Jylland:** Undersøgelserne for Du Pont er fortsat i 2001.
- **Nye metoder til råstofundersøgelser i Danmark.** Der er påbegyndt et projektsamarbejde med Århus Universitet vedr. en teoretisk udredning af anvendelsen af elektromagnetiske frekvensdomænemetoder til brug for vand- og råstofundersøgelse i Danmark. Arbejdet skal være færdigt medio 2002.
- **Rumænien, Råstofforvaltningssystem:** Fase 2 af et Verdensbank-finansieret projekt, vedr. etablering af et råstofforvaltningssystem er afsluttet og afrapporteret. Rapporten fremlægger den datamodel som skal anvendes i den rumænske institution (National Agency for Mineral Resources). Projektet fortsætter i 2002.
- **Tanzania, Kadastrasystem:** GEUS vandt et internationalt udbud, vedr. strategien for design af et nyt minematrikkelssystem til brug for råstofforvaltningsopgaver i Tanzania. (Tanzania Mining Cadastre Strategy). Projektet finansieres af NDF og skal gennemføres i 2002.

## PROGRAMOMRÅDE 5: NATUR OG MILJØ

Formålet med dette programområde er at belyse de processer i tid og rum, der inden for Danmark og det nordatlantiske område har ført til nutidens klima og miljøtilstand. Det er endvidere målet at formidle den videnskabelige forståelse af de forskellige miljøpåvirkningers betydning set i et tidsperspektiv til befolkningen, myndighederne og forskningsverdenen. Indsatsen er fordelt på "Miljøhistorie og klimaudvikling" samt "Jord, jordartskortlægning og jordrensning" med tilknyttede indsatsområder samt en række andre aktiviteter.

### Delområde: Miljøhistorie og klimaudvikling

#### Indsatsområde 5.1 - Kulturlandskabsudvikling – konsekvenser af menneskelig påvirkning

Formål: At skabe et videngrundlag der muliggør inddragelse af kulturmiljøet på linie med naturmiljø i planlægningen.

*Milepæle i 2001: Færdiggørelse af rapport om Naturskovsstrategi som bidrag til Wilhjelmudvalgets arbejde. Aflevering af den endelige rapport fra det samlede SMP97-projekt i Foranderlige landskaber.*

##### **Geologi i Skoven**

Med baggrund i Wilhjelmudvalgets rapport, har GEUS bidraget med et forskningssammendrag til "Urørt skov i Danmark – status for forskning og forvaltning".

##### **Foranderlige landskaber**

SMP97-projektet Foranderlige landskaber er færdiggjort og afrapporteret; dog udestår trykning.

### **Linking land and lake**

Et forskningsprojekt vedr. næringsstof dynamikken i Holocæn tid og deres relationer til langtids menneskelig påvirkning er afsluttet (PhD-afhandling). Projektet udviklede en ny metode til rekonstruktion af søers fosfor koncentration.

## **Indsatsområde 5.2 - Kystzonen, sedimentdynamik og kortlægning**

Formål: At etablere en metode til beskrivelse af geologiske og kystmorfologiske forhold i kystzonen, der kan indgå i grundlaget for forvaltning af kystzonen.

*Milepæle i 2001: Afsluttende rapport for kystmoniteringsprogrammet for Øresundsforbindelsen. Etablering af metoder til kortlægning af forholdene i kystzonen på grænsen mellem land og hav. Undersøgelse af kystudvikling og dynamik langs Jyllands vestkyst.*

### **Monitering i Øresund**

Overvågning af de kystmorfologiske forhold i Øresund i forbindelse med bygning af Øresundsbroen blev afsluttet og afrapporteret. I flere rapporter er overvågningsresultaterne beskrevet og der er givet en redegørelse for kystudviklingen på Saltholm fra 1954 til 2000 herunder udpegning af de områder som fremover kan blive påvirket af Øresundsbroen.

### **Kortlægning i Kystzonen**

Undersøgelserne af de kystnære områder omkring Ringkøbing Fjord til belysning af kystudvikling og sedimenttransport er forsat, bl.a. som led i samarbejdet med Kystdirektoratet. Der er udført geologisk kortlægning og søopmålinger, samt udført boringer på og omkring Holmsland Klit. Der er herudover udarbejdet to videnskabelige artikler, som trykkes i 2002.

I et samarbejde med Geografisk Institut, KU, er der færdiggjort en Ph.D- afhandling i samarbejde med Geologisk Institut omhandlende forskellige aspekter af sedimenttransport og udvikling af kystzonen.

## **Indsatsområde 5.4 - Klimaændringer i Nordatlanten (tværgående indsatsområde)**

Formål: At gennemføre forskning, der skaber viden om naturforholdene og klimaændringerne i det nordatlantiske område.

*Milepæle i 2001: Afholdelse af workshop på Færøerne om Holocæne klimaforandringer ud fra marine og terrestriske sedimenter. Bidrag til klimaforskningsprogram og rådgivning af Energistyrelsen. Internationale afhandlinger.*

### **Klimaændringer og ændringer i de naturgivne forhold belyst gennem geologisk undersøgelser i sydvest Grønland**

I projektet er det påvist, at den klimatiske ændring, der satte ind ved overgangen fra middelaldervarmen til den lille istid, skabte ændrede cirkulationsforhold i Sydgrønland - og disse gav ophav til kraftig sandflugt. Tilsvarende forhold påvirker også i dag fåreavlsområderne i Sydgrønland. Resultaterne har derfor stor samfundsrelevans.

### **Øvrige aktiviteter**

- **Faroes workshop.** Præsentation af resultater fra NORFA LAMSCAN projektet, hvor vulkansk tephra fra Island er anvendt til at korrelere de biologiske ændringer i marine og terrestriske sedimenter, som var en følge af klimaændringerne i tidlig Holocæn.

- **Meyer udvalget.** Deltagelse i udvalgsarbejdet med henblik på formulering af et dansk klimaforskningsprogram under ledelse af professor I. Meyer.
- **EDDI EU projektet** (diatom database) er afsluttet planmæssigt.
- **Præ-Forskerskole i Grønland.** Der har været afholdt en præ-forskerskole i Godhavn - med 20 deltagere. GEUS forestod arrangementet og bidrog med undervisning.
- **Tobias Ø:** Feltundersøgelser på Tobias Ø, Nordøstgrønland, med henblik på opmåling af iskap-petykkelse. Tobias Ø har desuden stor interesse i forbindelse med grænsedragningen mod Svalbard.
- **Ilulissat isfjord som verdensarvområde:** Arbejde i forbindelse med ansøgning af Ilulissat isfjord som verdensarvområde, er påbegyndt. En beskrivelse med tværfaglige indlæg, som beskriver området geografisk, kulturelt, biologisk og geologisk er under udarbejdelse. Projektet forventes at have stor indflydelse på udvikling af turismen i Grønland.
- **Geologi i Skoven:** GEUS har deltaget i 5 store forskningsprojekter og har været koordinator for EU-projektet RENFORS. Projekterne har understøttet EU-direktiverne vedr. bæredygtig udnyttelse af skovressourcerne og beskyttelse af biodiversiteten. Undersøgelserne vedr. stormfaldet i Draved Skov er færdiggjort. Der er publiceret et temanummer om forskningen knyttet til Draved Skov.

## Delprogramområde: Jord, jordartskortlægning og jordrensning i Danmark

### Indsatsområde 5.3 - Kvartærgeologisk kortlægning, fase 1

Formål: At gennemføre første fase af i alt 3 faser af færdiggørelse af den geologiske overfladekortlægning i Danmark (1:25.000).

*Institutionsmål for 2001: Udgivelse af det andet af 4 geologiske kort (1:50.000) i GEUS' kortserie.*

#### **Udgivelse af geologiske kort:**

Kortlægningen af Danmark er foregået i tre forskellige områder som bl.a. er valgt i relation til behovet for geologiske kort til aktuelle samfundsopgaver:

- *kortbladet 1117 II Hanstholm:* Feltarbejdet er gennemført og data er lagret i den digitale database. Den endelige udarbejdelse af kortet og trykning pågår.
- *kortbladet 1114 IV Ringkøbing:* Der er foretaget kortlægning for Kystdirektoratet på dette kortblad.
- *kortbladet 1411 II Lolland:* Feltarbejde er udført.

#### **Biologiske processer i forurenede jord (Biopro) under Det strategiske Miljøforskningsprogram (SMP 98)**

Der har været stor aktivitet i projektet, bl.a. udførelse af feltforsøg. Det er påvist, at det er muligt at stimulere nedbrydningen af PAH forbindelser som normalt er vanskelige at nedbryde, ved tilsætning af specifikke mikroorganismer. Der er gennemført en stor international konference med deltagelse af over 200 forskere, som også havde pressens bevågenhed, idet forskningsresultaterne viser at gamle forureninger – i overfladejord - ikke er så bio-tilgængelige som nye forureninger. Det er derfor foreslået, at det undersøges om den udbredte "diffuse forurening" i alle danske byer udgør et sundhedsproblem, hvilket kan føre til en mindre restriktiv forvaltning.

#### **Bambi**

Under EU's fjerde rammeprogram blev et projekt om overflade interaktioner mellem jordpartikler og bakterier afsluttet. GEUS' del af projektet afsluttedes med en ph.d.-afhandling om bakteriel transport igennem grundvandssediment og overflade jord. Det blev vist at forskellige typer af bakterier transporteres forskelligt, og at der også er stor forskel på jordtyperne i forhold til bakterietransport.