

# ARBEJDSPROGRAM

1999

GEUS

Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse  
Miljø- og Energiministeriet

Udgivet af Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse (GEUS)  
Miljø- og Energiministeriet, 1998

Arbejdsprogram for 1999

Særudgivelse

Redaktion: Arne Dinesen  
Tilrettelæggelse og teknisk redaktion: Bent Katz og Henrik K. Pedersen.

Omslag: Peter Moors

Repro: GEUS  
Tryk af omslag: From & Co.  
Tryk af indhold: GEUS  
Oplag: 1000 stk.

Dato: 2. december 1998  
ISBN: 87-7871-056-6  
ISSN: 0909-542X

Arbejdsprogrammet for 1999 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  
E-post [geus@geus.dk](mailto:geus@geus.dk)  
Internetsted [www.geus.dk](http://www.geus.dk)

# INDHOLD

FORORD .....	4
DEL I .....	5
1. Overordnede rammer for udarbejdelse af arbejdsprogrammet .....	5
1.1 GEUS' lovgrundlag, formål og hovedopgaver .....	5
1.2 Sektor- og forskningspolitiske målsætninger for løsning af GEUS' opgaver, herunder samarbejde med og afgrænsning til andre institutioner .....	6
1.3 Økonomiske og personalemæssige rammer for arbejdsprogrammet .....	7
1.3.1 Økonomiske ressourcer .....	7
1.3.2 Personaleressourcer .....	7
1.4 Organisatoriske forhold .....	8
1.4.1 Organisationsplan og lokalisering .....	8
1.4.2 Organisationsudvikling .....	8
1.5 Forholdet til Dansk Lithosfærecenter (DLC) .....	9
1.6 Forholdet til Grundvandsgruppen .....	9
Organisationsplan .....	10
DEL II .....	11
2. De faglige programområder .....	11
2.1 Organisering af det faglige arbejde .....	11
2.2 Forskning, rådgivning, overvågning og databankvirksomhed .....	11
2.2.1 Programområde 1: Databanker, informationsteknologi og generel formidling .....	11
2.2.2 Programområde 2: Vandressourcer .....	16
2.2.3 Programområde 3: Energiråstoffer .....	23
2.2.4 Programområde 4: Mineralske råstoffer og Grønlandskortlægning .....	30
2.2.5 Programområde 5: Natur og miljøområdet .....	36
Bilag 1: Strategiske indsatsområder. (Uddrag af Resultatkontrakt for Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse 1997-1999) .....	43
Bilag 2: Oversigt over GEUS' opgaver på Grønlandsområdet .....	53

# FORORD

GEUS' arbejdsprogram for 1999 er en konkret ressourcemæssig udmøntning af den generelle faglige målsætning og de langsigtede strategiske satsninger, som er indeholdt i "Resultatkontrakt for Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse (GEUS). Strategier og faglige målsætninger for 3-årsperioden 1997-1999". (Resultatkontrakten kan rekvireres ved henvendelse til GEUS).

Resultatkontrakten beskriver faglige målsætninger og strategier for den løbende generelle opgaveløsning ved GEUS i 3-årsperioden. Endvidere er der i kontrakten opstillet 26 langsigtede strategiske indsatsområder, jf. bilag 1. GEUS' opgaveløsning er fastlagt i relation til behovet for ny geovidenskabelig viden i samfundet, herunder behovet for forskningsbaseret rådgivning. Opgaverne er bl.a. udvalgt med henblik på at gøre opgaveløsningen bruger- og anvendelsesorienteret, på at skabe en stærk langsigtet forskningsprofil og på at fremme GEUS' internationale konkurrenceevne.

De langsigtede strategiske indsatsområder er områder, hvor GEUS - ud over den løbende generelle opgaveløsning - vil gøre en særlig indsats. For de strategiske indsatsområder er der fastlagt en række specifikke resultatmål, medens der for den generelle opgaveløsning er opstillet en række generelle kvantitative resultatindikatorer. Hovedparten - ca. 55% - af GEUS' ressourcer vil i kontraktperioden blive sat ind på den løbende generelle opgaveløsning, medens ca. 45% af ressourcerne er afsat til de langsigtede strategiske indsatsområder. Resultatkontrakten forudsætter bl.a., at GEUS i 1999 vil være i stand til at tiltrække en ekstern finansiering på ca. 72 mio. kr. ud over den almindelige finanslovsbevilling og diverse øremærkede særbevillinger, i alt svarende til 144,7 mill. kr. GEUS er derfor stærkt afhængig af markedsudviklingen. Der er af denne grund lagt vægt på, at resultatkontrakten som koncept er et fleksibelt ledelsesværktøj, således at der kan ske en løbende omprioritering og tilpasning både til brugernes skiftende behov - herunder de politiske prioriteringer - og til markedsudviklingen.

Resultatkontrakten afløste den overordnede strategiske planlægning, som GEUS tidligere har arbejdet efter. Den detaljerede operationelle udmøntning af de strategiske målsætninger, som er beskrevet i resultatkontrakten - herunder fastlæggelse af den konkrete årlige ressourceindsats - finder sted i GEUS' arbejdsprogrammer. GEUS' arbejdsprogram for 1999 er det tredje og sidste arbejdsprogram i 3-årsperioden.

Arbejdsprogrammet, som er vedtaget af GEUS' bestyrelse, giver en beskrivelse af de opgaver, institutionen vil beskæftige sig med i 1999.

Vi håber, at alle vore brugere vil have nytte af at studere arbejdsprogrammet. Såfremt der er interesse for yderligere oplysninger om enkeltaktiviteter, er man altid velkommen til at rette henvendelse til institutionen.

Martin Ghisler  
Direktør

# DEL I

## 1. Overordnede rammer for udarbejdelse af arbejdsprogrammet

### 1.1 GEUS' lovgrundlag, formål og hovedopgaver

I henhold til den gældende lovgivning, bekendtgørelse m.v. er Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse (GEUS) oprettet som en selvstændig statslig sektorforskningsinstitution under Miljø- og Energiministeriet med det formål at varetage følgende overordnede opgaver inden for rigsfællesskabet mellem Danmark, Grønland og Færøerne:

- 1) at udføre geologisk dataindsamling, datalagring og kortlægning samt forskning, rådgivning, overvågning og formidling med det formål at øge kendskabet til de materialer, processer og sammenhænge, som er af betydning for udnyttelse og beskyttelse af Danmarks, Færøernes og Grønlands geologiske naturværdier
- 2) at yde geologisk rådgivning til offentlige myndigheder og private i miljø-, natur-, råstof-, energi- og forskningsmæssige spørgsmål. GEUS kan mod hel eller delvis betaling påtage sig opgaver for offentlige og private rekvirenter på de områder, hvor institutionen har særlige forudsætninger herfor.

Det er GEUS' opgave at sikre, at samfundet, virksomheder og borgerne har adgang til pålidelige og kvalitetssikrede geologiske og geovidenskabelige data samt geologiske kort over Danmark, Grønland og Færøerne. GEUS fungerer som fagdatacenter på en række områder bl.a. vedr. grundvands- og boringsdata. GEUS udfører en række overvågningsopgaver for det offentlige, bl.a. overvågning af grundvandskvaliteten i Danmark i samarbejde med amterne.

Endvidere er det GEUS' opgave at skabe ny relevant geovidenskabelig viden på et højt og internationalt niveau, samt at hjemtage relevant ny forskningsbaseret viden, som skabes i udlandet. GEUS skal formidle denne viden bl.a. gennem generel information til offentligheden samt ved at yde rådgivning på miljø-, natur-, energi-, og råstofområdet. Specielt er det GEUS' opgave at sikre, at Miljø- og Energiministeriets forvaltnings- og lovgivningsarbejde baseres på den nyeste danske og internationale geovidenskabelige viden. For at leve op til disse mål skal GEUS fastholde og udbygge sin position blandt førende internationale forskningsinstitutioner på en række geovidenskabelige forskningsområder.

GEUS er omfattet af lov 1995-12-20 nr. 1076 om sektorforskningsinstitutioner. Institutionens opgaver påregnes fastlagt i en bekendtgørelse og bestyrelsens og direktionens opgaver er fastlagt i en vedtægt. GEUS' opgaver i Grønland skal herudover ses på baggrund af lov om mineralske råstoffer i Grønland (råstofloven), hvori indgår bestemmelser vedrørende den dansk/grønlandske råstofordning og vedrørende forundersøgelse, efterforskning og udnyttelse af mineraler og kulbrinter i Grønland. Også i "Aftale om den fremtidige udvikling omkring administrationen af Grønlands råstoffer" af 14. november 1994 mellem regeringen og Grønlands Landsstyre indgår bestemmelser af relevans for GEUS' opgaver i Grønland. Aftalen er den 8. januar 1998 afløst af en ny råstofaftale mellem regeringen og landsstyret,

med efterfølgende lovændringer med henblik på, at overførsel af forvaltningen på råstofområdet til Hjemmestyret. Overførslen gennemførtes 1. juli 1998.

## **1.2 Sektor- og forskningspolitiske målsætninger for løsning af GEUS' opgaver, herunder samarbejde med og afgrænsning til andre institutioner**

Ved udarbejdelsen af arbejdsprogrammet for 1999 er der lagt vægt på, at de sektor- og forskningspolitiske målsætninger, som er fastlagt i: "Resultatkontrakt for Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse (GEUS). Strategier og faglige målsætninger for 3-årsperioden 1997-1999", i så vid udstrækning som muligt er tilgodeset.

For en nærmere omtale af disse overordnede strategier og målsætninger samt en nærmere beskrivelse af de nedenstående strategiske indsatsområder henvises til resultatkontraktens afsnit 1.2.1. "Sektorpolitiske målsætninger", afsnit 1.2.2 "Forskningspolitiske målsætninger" og afsnit 1.2.3 "Samarbejde med og afgrænsning til andre institutioner". (Resultatkontrakten kan rekvireres ved henvendelse til GEUS).

*Strategiske indsatsområder i resultatkontraktperioden (jf. bilag 1):*

*Indsatsområde nr. 1 – formål:* At gennemføre en interessentanalyse, som omfatter et udsnit af GEUS' brugere uden for Miljø- og Energiministeriet, i bl.a. den private olie- og mineindustri, amter og kommuner, m.v. Analysen skal bl.a. indbefatte relevansen af GEUS' produkter, rådgivning, service m.v.

Interessentanalysen er gennemført i 1998 vedr. GEUS' olie/gas aktiviteter.

*Indsatsområde nr. 2 – formål:* At gennemføre en videnskabelig evaluering af udvalgte forskningsområder på GEUS.

En evaluering af GEUS' forskningsindsats på olie- og naturgasområdet var planlagt gennemført i 2. halvår 1998. Det har i midlertid vist sig nødvendigt at udsætte evalueringen til 1999.

På foranledning af Det strategiske Miljøforskningsprogram gennemføres en international evaluering af Grundvandsgruppens arbejde med "Pesticider og Grundvand". Evalueringsprocessen er indledt i september 1998 og ventes afsluttet primo 1999.

*Planlagt ressourceforbrug på strategisk indsatsområde nr. 2 i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	0,5
Samlet omsætning (mio. kr.):	0,6
Heraf basismidler (mio. kr.):	0,6
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	0,0 / 0

## **1.3 Økonomiske og personalemæssige rammer for arbejdsprogrammet**

### **1.3.1 Økonomiske ressourcer**

GEUS forventes i 1999 at råde over en finanslovsbevilling på 144,7 mio. kr. Heri indgår en særbevilling til etablering af et varslingssystem på grundvandsområdet og til undersøgelse af udenlandske fund af miljøfremmede stoffer i grundvandet samt overførte midler fra 1998 til de nævnte aktiviteter på 11,3 mio. kr. Endvidere indgår en ekstraordinær bevilling til etablering af et Geocenter på Øster Voldgade på 3,0 mio. kr. (se afsnit 1.4.1).

Herudover budgetteres med eksterne projektbevillinger og indtægtsgivende virksomhed på ca. 72 mio. kr. Desuden er Dansk Lithosfærecenter indbudgetteret med ca. 16,6 mio. kr. For året budgetteres således med, at der samlet er ca. 233 mio. kr. til rådighed for GEUS' aktiviteter. Den eksterne finansieringsgrad forventes at blive ca. 40%. I øvrigt henvises til resultatkontraktens afsnit 1.3 "Økonomiske og personalemæssige forudsætninger for resultatkontrakten".

Ved disponeringen af GEUS ressourcer er det - i henhold til aftalen af 14. november 1994 mellem regeringen og Grønlands Landsstyre og bekræftet af den nye råstofaftale af 8. januar 1998 - lagt til grund, at det høje niveau for forskning, dataoparbejdning og analyse, der var etableret i forhold til Grønland i det tidligere GGU, skal fastholdes. Det samlede planlagte ressourceforbrug på Grønlandsområdet i 1999 er opgjort i bilag 2.

### **1.3.2 Personaleressourcer**

Personaleforbruget planlægges i 1999 at udgøre ca. 363 brutto-årsværk. Alle ressourceopgørelser i arbejdsprogrammet er angivet i brutto-årsværk. Af hensyn til fastholdelse af personalet og ekspertisen, og dermed en sikring af kontinuitet i løsningen af arbejdsopgaverne, sigtes i øvrigt mod at stabilisere institutionens størrelse omkring dette niveau .

I resultatkontrakten er opstillet strategier og resultatmål for GEUS' personaleudvikling i perioden 1997-99. Endvidere er der fastlagt en række strategiske indsatsområder i kontrakten. Der henvises til resultatkontraktens del III, afsnit 3.1 "Personaleudvikling".

*Strategiske indsatsområder i resultatkontraktperioden (jf. bilag 1):*

*Indsatsområde nr. 20 – formål:* At drøfte og evaluere den samlede personalepolitik i Samarbejdsudvalget hvert år i kontraktperioden med særligt henblik på at vurdere, hvorledes den understøtter de generelle målsætninger i resultatkontrakten. Som led heri, afholdes der en personalekonference i 1998, hvor dette tema vil være hovedemnet.

Personalekonferencen er efter aftale med Miljø- og Energiministeriets departement og GEUS' bestyrelse udskudt til foråret 1999. Udover personalepolitik vil indholdet af en ny resultatkontrakt for perioden 2000 - 2004 blive drøftet på konferencen.

*Indsatsområde nr. 21 – formål:* GEUS har i 1996 påbegyndt en intensiveret indsats inden for efteruddannelse og kompetenceudvikling. GEUS vil gennemføre en strategisk uddannelsesplanlægning. Fra og med 1997 er målet, at der årligt i gennemsnit anvendes

des minimum 37 timer pr. medarbejder til uddannelse/kompetenceudvikling. Efteruddannelse drøftes og følges op i forbindelse med MUS-samtalerne. Der gennemføres en undersøgelse med det formål at belyse, om udbyttet af indsatsen på efteruddannelsesområdet har stået mål med behovet og forventningerne hos henholdsvis ledelsen og medarbejderne.

Den nævnte undersøgelse agtes gennemført i 1999.

*Indsatsområde nr. 22 – formål:* At medvirke til uddannelse af ph.d.-studerende.

Der forventes følgende aktivitetsniveau i kontraktperioden:

	1997	1998	1999
Antal ph.d. studerende :	14	14	14

*Indsatsområde nr. 23 – formål:* At gennemføre en evaluering af GEUS' krisepolitik.

Undersøgelsen gennemføres inden udgangen af 1998.

*Indsatsområde nr. 24 – formål:* At udarbejde en samlet seniorpolitik.

Arbejdet er afsluttet i 1997.

*Planlagt ressourceforbrug på de strategiske indsatsområder nr. 20, 21 og 22 i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	25,3
Samlet omsætning (mio. kr.):	10,4
Heraf basismidler (mio. kr.):	6,3
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	4,1 / 39

## 1.4 Organisatoriske forhold

### 1.4.1 Organisationsplan og lokalisering

Der vil i perioden 1997-2001 blive etableret et *fysisk samlet Geocenter* på Øster Voldgade i København, i samarbejde mellem GEUS, Geologisk Institut, Geologisk Museum, Geografisk Institut (alle Københavns Universitet) samt Dansk Lithosfærecenter (finansieret af Danmarks Grundforskningsfond), som det er beskrevet i "Betænkning om Geocenter" (Betænkning nr. 1308 dec. 1995). Formålet er at skabe et dansk center for geovidenskabelig forskning, uddannelse og rådgivning på et højt internationalt niveau. GEUS' indflytning i centret planlægges at ske i år 2001. Indflytningen i centret vil ikke ændre GEUS' status som en sektorforskningsinstitution i Miljø- og Energiministeriet med egen bestyrelse. I forbindelse med Geocentrets etablering finder GEUS det hensigtsmæssigt at indgå samarbejdsaftaler med de øvrige geofaglige forskningsmiljøer i Danmark, specielt med Aarhus Universitet og Danmarks Tekniske Universitet.

### 1.4.2 Organisationsudvikling

I resultatkontrakten er opstillet strategier og resultatmål for GEUS' organisationsudvikling i perioden 1997-99. Endvidere er der fastlagt strategiske indsatsområder i kontrakten. Der henvises til resultatkontraktens del III, afsnit 3.2 "Organisationsudvikling".



*Strategiske indsatsområder i resultatkontraktperioden (jf. bilag 1):*

*Indsatsområde nr. 25 – formål:* Løbende at medvirke til vedligeholdelse og videreudbygning af ministeriets nye IT-system samt at udnytte de muligheder, som det nye IT-system giver.

*Indsatsområde nr. 26 – formål:* At revidere GEUS' kvalitetshåndbog. At opstille en revideret handlingsplan 1997-2000 for udarbejdelse og implementering af arbejdsprocedurer, hvor dette endnu ikke er sket.

Handlingsplanen blev udarbejdet i 1997, og implementering pågår.

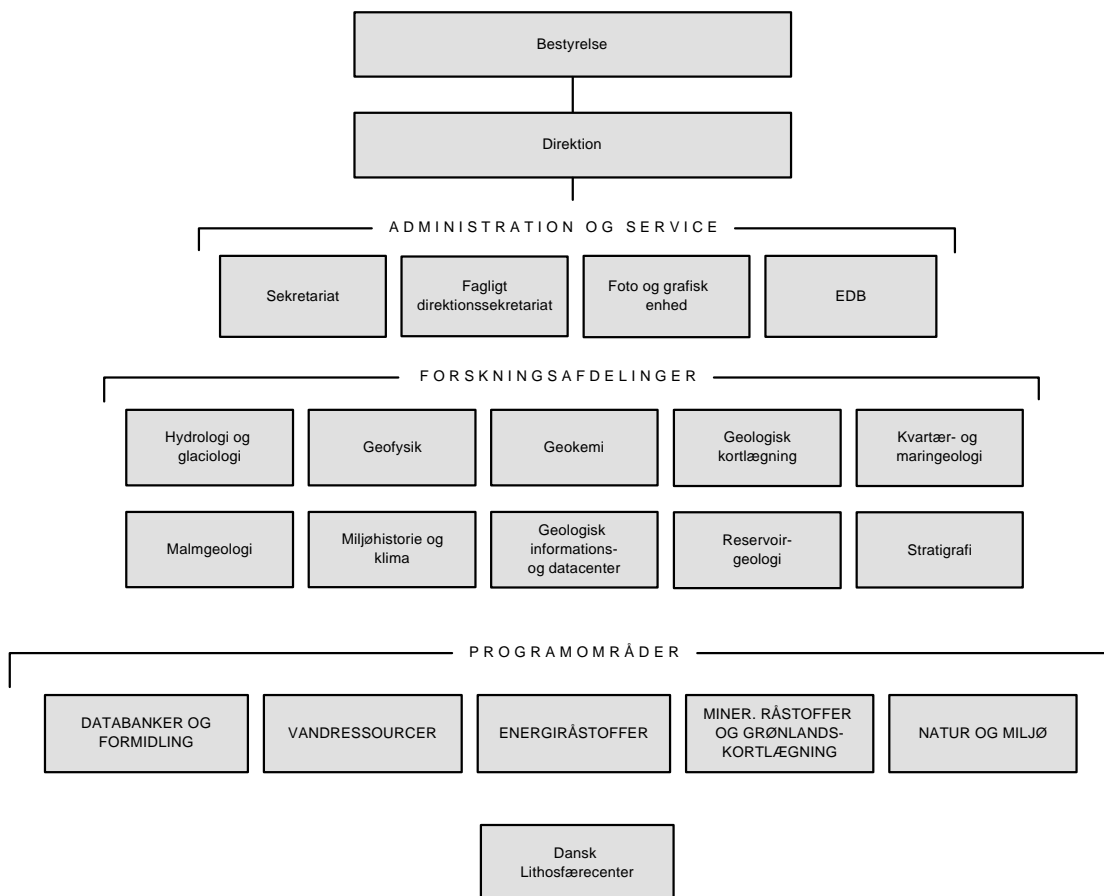
## **1.5 Forholdet til Dansk Lithosfærecenter (DLC)**

Såvel GEUS som Geologisk Institut (GI) ved Københavns Universitet er værtsinstitution for DLC, der finansieres af Danmarks Grundforskningsfond, foreløbig i en femårig periode, der slutter 31. januar 1999. Grundforskningsfonden har i januar 1998 meddelt, at DLC vil blive videreført i yderligere 5 år, inden for en bevillingsmæssig ramme på 85 mio. kr. DLC's centerleder er ansvarlig for opfyldelsen af centrets forskningsplan over for Grundforskningsfondens bestyrelse, men i administrative spørgsmål refereres til GEUS' administrerende direktør.

DLCs faglige aktiviteter er kun omtalt i GEUS arbejdsprogram på de områder, hvor GEUS har konkret forskningssamarbejde med DLC.

## **1.6 Forholdet til Grundvandsgruppen**

GEUS er værtsinstitution for Grundvandsgruppen under Det Strategiske Miljøforskningsprogram. Centerlederen er fagligt ansvarlig overfor SMPs ledelsesgruppe, og GEUS har som værtsinstitution ansvar for samlet budgettering og regnskabsaflæggelse. Grundvandsgruppens faglige aktiviteter er kun omtalt i GEUS' arbejdsprogram for så vidt som opgaverne udføres af GEUS.



**Organisationsplan**

## DEL II

### 2. De faglige programområder

#### 2.1 Organisering af det faglige arbejde

Det faglige arbejde vil i 3-årsperioden 1997-99 blive tilrettelagt i 5 programområder i GEUS' projektstruktur.

Programområde 1:	Databanker, informationsteknologi og generel formidling
Programområde 2:	Vandressourcer
Programområde 3:	Energiråstoffer
Programområde 4:	Mineralske råstoffer og Grønlandskortlægning
Programområde 5:	Natur og miljø

Arbejdet på hvert programområde ledes af et medlem af direktionen. Programområderne er valgt således, at det faglige interne projektsamarbejde på tværs af GEUS' afdelingsstruktur (matrix struktur) søges fremmet mest muligt. Det er af ressourcemæssige grunde nødvendigt, at de geovidenskabelige specialister og det videnskabelige udstyr nyttiggøres der, hvor der er behov for det, uanset om det drejer sig om Danmark, Grønland eller Færøerne. Af hensyn til de gældende aftaler på Grønlandsområdet er GEUS' opgaver på Grønland gengivet samlet i bilag 2.

#### 2.2 Forskning, rådgivning, overvågning og databankvirksomhed

##### 2.2.1 Programområde 1: Databanker, informationsteknologi og generel formidling.

*Planlagt samlet ressourceindsats for programområde 1 i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	74
Heraf ikke disponeret årsværksforbrug:	5
Samlet omsætning (mio. kr.):	43,0
Heraf basismidler (mio. kr.):	37,8
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	5,2 / 12
Yderligere indtægtskrav (mio. kr.):	0,0

##### **Generelt om området.**

GEUS' geovidenskabelige datasamlinger fungerer sammen med Geologisk Museum på Københavns Universitet som "Det danske Rige's geologiske og geofysiske hukommelse". Indberetning af geovidenskabelige data fra offentlige og private undersøgelser er i vid udstrækning lobbestemt (undergrundsloven, vandforsyningsloven m.v.). De store datasamlinger repræsenterer opsamlet viden og information fra de meget betydelige investeringer (størrelsesorden mia. af kr.), som gennem mere end ét århundrede er foretaget i geologiske

og geofysiske undersøgelser af undergrunden og de overfladenære jordlag inden for Det danske Rige, bl.a. i forbindelse med råstofferforskning. Datasamlingerne er vigtige, dels fordi de delvis er uerstattelige, dels fordi de udgør det datagrundlag, hvorpå GEUS - og en lang række offentlige styrelser, amter, kommuner samt virksomheder i ind- og udland - kan basere deres arbejde, ofte uden at skulle iværksætte fornyet og kostbar dataindsamling. Kvaliteten af data i datasamlingerne er af afgørende betydning, og arbejdet med kvalitetssikring på dataområdet vil stå centralt i 1999

Kravene fra brugerne til data-tilgængeligheden er øget meget væsentligt de senere år. - Specielt er brugernes ønsker om "on-line" og anden adgang til digitale data stærkt stigende. Brugere ønsker, at data lagres på digital form, således at de kan få direkte adgang til data. Udviklingen stiller store krav til nyudvikling og fornyelse af GEUS' databaseprogrammer, specielt til brugerflader, hastigheder og datasikkerhed. Brugere ønsker i stigende grad data leveret direkte over de elektroniske netværk, f.eks. over "Internettet". GEUS har en "home page": [www.geus.dk](http://www.geus.dk), hvor oplysninger om instituttet er tilgængelige. GEUS' tætte samarbejde med det Europæiske Miljøagentur nødvendiggør også, at data findes på elektronisk form. Databankområdet er løbende blevet rationaliseret og effektiviseret gennem de seneste 6 år, bl.a. gennem investeringer i ny IT-teknologi. Denne udvikling vil fortsætte i 1999.

IT-området vil også i 1999 være præget af gennemførelsen af Miljø- og Energiministeriets fælles InformationsTeknologiske projekt, som er et led i regeringens generelle IT-politik. Informationsmotorveje, den moderne informationsteknologi og de nye elektroniske tjenester og medier har medført en stigende kulturel og videnskabelig globalisering. Udviklingen medfører, at databankarbejdet, IT-teknologien og den generelle formidlingsvirksomhed i stigende grad smelter sammen. De elektroniske geodata- og informationssystemer, som er udviklet gennem årene, kan danne basis for systemeksport. Bl.a. er GEUS' og Energistyrelsens (ENS') fælles geodatakoncept "SAMBA" interessant i denne sammenhæng. GEUS vil sammen med ENS arbejde videre på området i 1999 med omprogrammering og omlægning af "SAMBA" til en mere brugervenlig grænseflade samt med udvikling af en række nye faciliteter. Endvidere agtes udviklet en fælles GEUS datamodel, der på langt sigt kan anvendes som standard for lagring af alle geovidenskabelige data på GEUS.

GEUS' bibliotek vil koordinere sin indsats med Geologisk Museums bibliotek som forberedelse til de to bibliotekers sammenlægning til Geocenter biblioteket i 2001.

### **Databanker på miljø-, energi-, råstof- og naturområdet.**

#### *Planlagt ressourceindsats i 1999:*

Årsværksforbrug (antal).	37
Samlet omsætning (mio. kr.):	16,4
Heraf basismidler (mio. kr.):	13,8
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	2,6 / 16

#### *Generel målsætning for de løbende opgaver:*

At varetage datafunktionerne i forbindelse med den lovbestemte indberetningspligt af geologiske, geofysiske og andre undersøgelsesdata i henhold til undergrundsloven, vandforsyningsloven, råstofloven, m.v. At varetage GEUS' funktion som Fagdatacenter, for energiområdet, for borings- og grundvandsdata og råstofområdet, samt GEUS' referencecenterfunktioner over for det Europæiske Miljøagentur. At sikre at data- og prøvesamlingerne til

stadighed er på et kvalitetsniveau, der betinger, at de er anvendelige i forbindelse med forsknings-, udrednings- og rådgivningsprojekter m.v. At sikre at brugerne kan få oplysninger om indholdet i data- og prøvesamlingerne samt at brugerne har adgang til de offentligt tilgængelige data, herunder udvalgte data på elektronisk form.

*Strategiske indsatsområder i resultatkontraktperioden (jf. bilag 1):*

*Indsatsområde nr. 3 – formål:* At udvikle et MiljøInformationsSystem (MIS) som kan sikre, at embedsmænd, teknikere, forskere m.fl. får let elektronisk adgang til data om grundvand og geologi, herunder data om miljøets tilstand. MIS-systemet skal sikre sammenhæng og pålidelighed af data, let adgang for de mange brugere samt en ressourceøkonomisk udnyttelse og brug af data. Arbejdet er detaljeret beskrevet i en projektbeskrivelse udarbejdet i samarbejde mellem Miljøstyrelsen og GEUS.

*Indsatsområde nr. 4 – formål:* At udvikle kvalitetssikringsprocedurer (arbejdsprocedurer) for de data som tilgår i ovennævnte MiljøInformationsSystem (MIS).

*Planlagt ressourceforbrug på de strategiske indsatsområder nr. 3 og 4 i 1999:*

Årsværksforbrug (antal)	2,4
Samlet omsætning (mio. kr.)	1,0
Heraf basismidler (mio. kr.)	1,0
Ekstern finansiering (mio. kr. / %)	0,0 / 0

*Øvrige hovedaktiviteter i 1999*

- \* Geologisk beskrivelse af jordprøver fra vandforsyningsboringer m.v. (størrelsesorden 20.000 prøver pr. år). Udvikling og vedligeholdelse af den elektroniske boringsdatabase ZEUS (inkl. PC-udgave), herunder indlæsning af prøvebeskrivelser og tekniske oplysninger om boringerne. Magasinering af udvalgte prøver. Kvalitetssikring af arbejdsprocedurerne.
- \* Drift og vedligeholdelse af det hydrologiske referencesystem for Danmark, vandressourceregistret vedr. vandindvinding og vandforbrug i Danmark, drift og vedligeholdelse af pejlestationsnettet, drift og vedligeholdelse af drikkevandsdatabase.
- \* I samarbejde med Miljøstyrelsen og amterne at gennemføre en forbedret kvalitetssikring af drikkevandsdatabase på grundlag af arbejdet i den fælles arbejdsgruppe.
- \* Arbejde i forbindelse med GEUS funktion som Fagdatacenter for borings- og grundvandsdata, herunder konsulenttjeneste i forhold til brøndborere, deltagelse i brøndboreruddannelse m.v. samt drift af det Europæiske Miljøagenturs (EEA's) Nationale Reference Center for grundvand og deltagelse i EEA-arbejdsgruppe. Udgivelse af vandforsyningsstatistik i samarbejde med Danske Vandværkers Forening og Miljøstyrelsen.
- \* Udvikling og vedligeholdelse af samt dataindlæsning i de råstofrelaterede databaser, herunder det maringeologiske arkiv samt dele af den geofysiske skudpunktetsdatabase (SPOCA).

- \* Udgivelse af digitale kortværker over jordarter i 1:200.000, havbundssedimenterne i 1:500.000 og CD-rom med udvalgte data til undervisningsbrug.
- \* Opbygning og idriftsætning af database (GERDA) til landbaserede geofysiske data i Danmark i samarbejde med Skov- & Naturstyrelsen, Miljøstyrelsen, amterne og Århus Universitet.
- \* Udvikling, drift og vedligeholdelse af de manuelle og fysiske magasiner og arkiver vedr. Grønland, herunder typesamlinger, mineralogiske typestykker, stenregister, oliegeologiske prøver m.v.
- \* Udvikling, drift og vedligeholdelse af samt dataindlæsning i de Grønlandsrelaterede elektroniske databaser, herunder indlæsning af seismik og boreoplysninger i SAMBA-systemet, geokemidatabaser, palynologiske databaser, petrofysisk database, litostratigrafisk database m.v.
- \* Drift, vedligeholdelse og udvikling af glaciologiske databaser, herunder gletscherregistrering, satellitdata-arkiv samt opdatering af den europæiske EISMINT-database.
- \* Udvikling, drift og vedligeholdelse af magasiner og arkiver på og vedr. Færøerne i samarbejde med Færøernes Landsstyre, Olieadministrationen og Naturhistorisk Museum/Geologisk afdeling i Tórshavn i henhold til de gældende aftaler. Hovedparten af data befinder sig på Færøerne, kopier af data m.v. findes på GEUS i København.
- \* Udvikling, vedligeholdelse og dataindlæsning vedr. de energirelaterede, manuelle databaser, herunder prøvemagasin, borekerne-bank og undergrundsarkiver.
- \* Udvikling og vedligeholdelse af samt dataindlæsning i de energirelaterede, elektroniske databaser på seismik-området og i SAMBA-systemet, herunder teknisk boredatabase, petrofysisk database, litostratigrafisk database m.v.
- \* Omlægning og omprogrammering af energidatabasen SAMBA samt udvikling af en række nye faciliteter (Oracle-database med bruger-interface i MS Windows-miljø samt nye GIS-faciliteter). Fællesprojekt med Energistyrelsen.
- \* GEUS prøvemagasin som hidtil har været spredt på 3 adresser samles på eet prøvelager med tilknyttede arbejds- og besigtigelsesfunktioner. For at opnå den størst mulige rationalisering og fleksibilitet sammenlægges Grønlandsudrustningen med prøvemagasinet på samme adresse. Magasinets beholdning af borekerner fra malm-prospektering i Grønland overføres til Råstofdirektoratet med henblik på opbygning af et grønlandsk prøvelager.
- \* Betjening af brugere (olieselskaber, forskere m.v.) af de energirelaterede databaser i forbindelse med besigtigelse eller udlån af prøvemateriale, kopiering og salg af data m.v. Fra 1. januar 1999 overgår ansvaret for vedligeholdelse og salg af Grønlandsdata til GEUS. Salget vil indgå som en integreret del af den øvrige datadistribution.

- \* Udvikling af en fælles GEUS datamodel for alle GEUS' databaser, der på langt sigt omlægges til det fælles koncept.

## Informationsteknologi.

### *Planlagt ressourceindsats i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	14
Samlet omsætning (mio. kr.):	10,7
Heraf basismidler (mio. kr.):	10,4
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	0,3 / 3

### *Generel målsætning for de løbende opgaver:*

At forestå drift, vedligeholdelse, kapacitetsstyring og løbende teknologisk fornyelse af GEUS' centrale IT-installation og IT-netværk, incl. opkobling af arbejdsstationer, printere, pc'er m.m. og at koordinere dette med udviklingen i og anvendelsen af centrale og decentrale databaser og geografiske informations-systemer, videnskabelige beregnings-, simulering- og modelværktøjer, økonomistyrings-/ledelsesinformationssystemer m.fl. At afprøve nyt udstyr og at koordinere anskaffelser. At forestå vedligeholdelse, opdatering, udbygning m.v. af standard-procedurer og -programmer på pc'erne, herunder adgangs- og viruskontrol, kontorinformationsprogrammer, E-postsystem og lokalt udviklede menusystemer og applikationer. At varetage teknisk vedligeholdelse af GEUS' web-sider. At tage del i udformning og implementering af ministeriets fælles strategier, politikker og handlingsplaner på IT-området i bred forstand.

*Strategiske indsatsområder i resultatkontraktperioden: Ingen.*

### *Hovedaktiviteter i 1999.*

- \* Udbygning af den rutinemæssige overvågning af drifteffektiviteten og forbedring af det centrale backup-system, om muligt så det også inkluderer decentrale servere. Harmonisering af systemopsætningen på de resterende VMS-baserede servere. Selektiv forøgelse af nethastigheden.
- \* Effektivisering og standardisering af opsætning, administration, opdatering og service af pc'er.
- \* Udbygning af samarbejde og koordination mellem de centralt og de decentralt placerede edb-medarbejdere og mellem de decentralt placerede edb-medarbejdere indbyrdes i forbindelse med anskaffelse og drift af UNIX-baserede servere og arbejdsstationer.
- \* Koordination af omlægning/nyudvikling af GEUS' fælles databaser til og i Oracle og af opbygning af brugergrænseflader til samme, jf. revideret database-strategi.
- \* Koordination af GEUS' Landmark-installationer m.h.t. anvendelse, videre udbygning, licensforhandlinger m.m. Arbejdet omfatter tillige Energistyrelsens Landmark-installation.

- \* Koordination af GEUS' udvikling på IT-området generelt med øvrige institutioner og styrelser i Miljø- og Energiministeriet. Vedligeholdelse af den tekniske installation af GEUS' del af ministeriets generelle Projekt Elektronisk Arbejdsplads.
- \* Strategisk og praktisk koordination af GEUS' GIS-aktiviteter internt og med GIS-aktiviteterne i resten af ministeriet, herunder sekretariatsarbejde for ministeriets GIS-udvikling og samordning af dataindkøb og licensforhandlinger. Udviklingsarbejde på Arc/Info og intern undervisning i brug af GIS. Bistand m.h.t. GIS-anvendelse i konkrete projekter på GEUS.

### **Generel formidling.**

#### *Planlagt ressourceindsats i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	18
Samlet omsætning (mio. kr.):	12,4
Heraf basismidler (mio. kr.):	12,1
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	0,4 / 3

#### *Generel målsætning for de løbende opgaver:*

At opfylde GEUS' lovfæstede formidlingsforpligtigelser, herunder at informere offentligheden om geologiske forhold i Danmark, i Grønland og på Færøerne. At udøve anden generel formidlingsvirksomhed, herunder generel profilering af GEUS over for omverdenen.

*Strategiske indsatsområder i resultatkontraktperioden:* Ingen.

#### *Hovedaktiviteter i 1999.*

- \* Udarbejdelse af en informationsplan til departementet.
- \* Information til offentligheden om geologiske forhold i Danmark, i Grønland og på Færøerne gennem udgivelse af bladet "GEOLOGI - nyt fra GEUS" (4 numre), bøger, udstillinger, video-produktion, avisartikler. Intern informationsvirksomhed gennem biblioteksdrift m.v.
- \* Generel orientering om GEUS' virksomhed, herunder udarbejdelse af lovpligtig årsberetning, arbejdsprogram, virksomhedsregnskab, projektkatalog, [www.geus.dk](http://www.geus.dk) m.v.
- \* Koordinering og udførelse af redaktionelt og grafisk arbejde, produktion af GEUS' bulletiner, rapporter, kort m.v.

### **2.2.2 Programområde 2: Vandressourcer**

#### *Planlagt samlet ressourceindsats for programområde 2 i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	64
Heraf ikke disponeret årsværksforbrug:	8



Samlet omsætning (mio. kr.):	46,9
Heraf basismidler (mio. kr.):	34,6
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	12,3 / 26
Yderligere indtægtskrav (mio. kr.):	0,0

### **Generelt om området.**

Arbejdet på grundvandsområdet vil i de kommende år bygge på den langsigtede omlægning af hovedaktiviteterne, som indledtes i 1991, og som blev udvidet og korrigeret af bestyrelsen i november 1993 med vedtagelsen af en ny strategi for grundvandsområdet. Denne strategi står for at skulle revideres i forbindelse med indgåelse af en ny resultatkontrakt.

Et hovedelement er GEUS' ledelse af Grundvandsgruppen under Det Strategiske Miljøforskningsprogram (SMP-1: 1992-1996; SMP-96: 1996-99) samt projektaftaler med Miljø- og Energiministeriet (1996-1999). Dette indebærer især, at der fortsat vil være høj prioritering af arbejdet med miljøfremmede stoffers forekomst og betydning for grundvandet samt af arbejdet med vandressourcers størrelse, kvalitet og beskyttelse. Indsatsen vil især have til formål at øge forståelsen af de overordnede forhold, som styrer processerne omkring de miljøfremmede stoffers omsætning, transport og spredning i miljøet.

Hovedsigtet er fortsat at koncentrere indsatsen omkring karakterisering af grundvandets mængde, kvalitet og strømning gennem forståelse af samspillet mellem arealanvendelse, nedsivning, gennemstrømning, afstrømning, jordens beskaffenhed og formationernes struktur. Der lægges især vægt på hydrauliske, geokemiske og strukturelle undersøgelser og på anvendelse/testning af både deterministiske og statistiske modeller til fortolkning af betydende processer, årsagssammenhænge og vurdering af mulige fremtidige udviklingsforløb. Indsatsen sigter specielt mod at understøtte en konkret udmøntning af regeringens 10-punktsplan for beskyttelse af grundvandet.

Arbejdet med forurenende ikke-miljøfremmede stoffer i grundvandet har i en årrække været koncentreret om nedsivningen af gødningsstofferne nitrat og fosfat samt om til dels naturligt forekommende stoffer som f.eks. sulfat, klorid og tungmetaller. Grundvandsovervågningen har imidlertid med tiltagende sikkerhed vist - senest ved overvågningsrapporten, der udkom i dec. 1998 - at der især omkring pesticider er et meget betydeligt behov for vidensopbygning vedrørende disse stoffers transport og omdannelse. GEUS foretog derfor især i 1994-95, men også senere en række betydelige investeringer og en vis personaleudvidelse på grundvandsområdet. Således er der for 1996 og 3 år frem afsat 6 mio. kr. pr. år og indgået aftale med Miljø- og Energiministeriets departement om en øget grundvandsforskning (se indsatsområde 5 og 7). Endvidere er der under Grundvandsgruppen fra 1996 og til udgangen af 1999 indgået kontrakt med Det Strategiske Miljøforskningsprogram om forskning i pesticider og grundvand. I dette arbejde, som ledes af GEUS, deltager Danmarks Tekniske Universitet (ISVA, IMT og IGG), Danmarks JordbrugsForskning, Københavns Universitet (GI), Landbohøjskolen, Danmarks Miljøundersøgelser, VKI – Institut for Vandmiljø og Dansk Hydraulisk Institut. Arbejdet skal ses som en udvidelse af indsatsen under det første miljøforskningsprogram, hvoraf hovedparten afsluttedes i 1996, og som primært vedrørte overordnede hydrogeologiske forhold.

I gennemførelsen af Grundvandsgruppens forskningstemaer lægges der afgørende vægt på, at forskningen udføres således, at resultaterne, også efter programmets ophør, kan indgå i den løbende, daglige rådgivning af regeringen, Folketinget og de centraladministrative myndigheder og amterne, at kandidatuddannelses-institutioner indrages effektivt, og at

allerede opbygget, levedygtig kompetence i andre ministerier og i GTS-systemet inddrages, så også denne kompetence kan nyttiggøres i den løbende, daglige rådgivning af miljømyndighederne.

I forbindelse med finanslovsforhandlingerne for 1998 blev der indgået aftale om at etablere et marksystem til "Tidlig Varsling" af eventuel nedsivning af godkendte pesticider ved almindelig landbrugsdrift. GEUS forestår opbygningen af systemet, der skal placeres i et antal repræsentative landbrugsområder. I projektet deltager desuden DJF og DMU, og der er indtil videre tilvejebragt midler til etablering og drift i 4 år, i alt 44 mio. kr.

Der er imidlertid behov for yderligere forskning vedrørende de strømningsmæssige forhold, herunder især de grundvandsdannende processer. Denne forskning må bl.a. tage udgangspunkt i øget viden om de stærkt komplicerede strukturgeologiske og hydrogeologiske forhold i Danmark. Forskningsindsatsen er i arbejdsprogrammet søgt integreret under de aktiviteter, der kan hjemtages eksterne (del-)finansieringsmidler til. Dette gælder ikke mindst aktiviteterne omkring modelværktøjer, som helt lokalt kan styrke gennemførelsen af regeringens 10-punktplan for beskyttelse af grundvandet. Med henblik på at styrke disse aktiviteter forventer GEUS at kunne ansætte en forskningsprofessor på det grundvandshydrologiske område i 1999, idet proceduren for ansættelsesforløbet nu er aftalt med Statens Naturvidenskabelige Forskningsråd.

Gennem et EU-projekt deltager GEUS som projektleder ved en undersøgelse af forurenede jord (sprækket kalk) i Israel, England og Danmark.

### **Grundvandsovervågning og -kortlægning.**

#### *Planlagt ressourceindsats i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	15
Samlet omsætning (mio. kr.):	9,1
Heraf basismidler (mio. kr.):	5,7
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	3,5 / 38

#### *Generel målsætning for de løbende opgaver:*

At overvåge udviklingen i grundvandets kvalitet og kvantitet som led i vandmiljøplanens overvågningsprogram. At udvikle forbedrede metoder til identifikation og kortlægning af vandressourcernes størrelse, fordeling og tilgængelighed, herunder opbygning og etablering af en national vandressourcemodel. At rådgive de centrale myndigheder og amterne i grundvandsspørgsmål.

#### *Strategiske indsatsområder i resultatkontraktperioden (jf. bilag 1):*

*Indsatsområde nr. 5 – formål:* Udvikling og etablering af en landsdækkende vandressourcemodel som grundlag for at kunne vurdere størrelsen af Danmarks samlede tilgængelige drikkevandsressource, herunder dennes tidsmæssige variation og regionale fordeling, samt mulige fremtidige udvikling. Med vandressourcemodellen som grundlag at kunne integrere ressourceovervågningen i vandmiljøplanens overvågningsprogram med henblik på en samlet vurdering af ferskvandsressourcens mængde, kvalitet, beskyttelse og tilgængelighed. Arbejdet er detaljeret beskrevet i en underliggende projektbeskrivelse (projektcontract med Miljø- og Energiministeriets departement).

*Indsatsområde nr. 6 – formål:* Reorganisering og bedre arealdækning af det nationale overvågningsnet for grundvand (pejlestationsnettet), herunder opbygning og implementering af systemer for dataopsamling og lagring, transmission og bearbejdning under anvendelse af ny teknologi. Stationsnettet skal på landsplan kunne afspejle variationerne i grundvandsstanden for såvel det terrænnære som for det dybtliggende grundvand samt for grundvand påvirket af større indvindinger, ligesom nettet skal kunne belyse udviklingstendensen for vådområder og kildevæld. Arbejdet er detaljeret beskrevet i en underliggende projektbeskrivelse (projektcontract med Miljø- og Energiministeriets departement).

*Planlagt ressourceforbrug på de strategiske indsatsområder nr. 5 og 6 i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	7,3
Samlet omsætning (mio. kr.):	6,1
Heraf basismidler (mio. kr.):	6,0
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	0,2 / 3

*Øvrige hovedaktiviteter i 1999.*

- \* Overvågning af grundvandets tilstand og udvikling som led i bl.a. vandmiljøplanens overvågningsprogram. Indsamling og kvalitetssikring af grundvandskemiske data m.v. fra amterne. Sammenstilling og fortolkning af data. Udarbejdelse af den årlige rapport om tilstanden og udviklingstendenserne i kvaliteten af de danske grundvandsressourcer.
- \* Udnyttelse af de indsamlede data i forskningsprojekter, som kan skabe øget indsigt i de sammenhænge og processer, der er centrale for overvågningen. Anvendelse af denne viden til at forbedre overvågningsystemet.
- \* Rådgivning af ministeren og centrale og decentrale myndigheder, specielt Miljøstyrelsen og amterne, om den mængde- og kvalitetsmæssige udvikling af de danske grundvands- og drikkevandsressourcer, lokalt, regionalt og på landsplan. Deltagelse som tekniske rådgivere i udarbejdelse af politiske handlingsplaner m.v. på grundvandsområdet.
- \* Udførelse af geokemiske analyser af vand- og sedimentprøver, udvikling af analysemetoder og udarbejdelse af arbejdsprocedurer for kvalitetssikring af de grundvandskemiske laboratorier m.v.
- \* Etablering af et system til "Tidlig Varsling" af eventuel nedsivning af godkendte pesticider ved alm. landbrugsdrift.
- \* Implementering af metodik til jordskælvsvarsling baseret på grundvandshydraulik og grundvandsovervågning i bl.a. Japan.
- \* GEUS er Det Nationale Referencecenter for Grundvand under Det Europæiske Miljøagentur og deltager i Det Europæiske Temacenter for Ferskvand.
- \* Deltagelse i nationale og internationale netværk, der bidrager til det faglige miljø omkring forvaltningen af grundvandsressourcerne, herunder Dansk Vandressour-

## Hydrologi, grundvandsforurening og -beskyttelse.

### *Planlagt ressourceindsats i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	40
Samlet omsætning (mio. kr.):	33,9
Heraf basismidler (mio. kr.):	28,3
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	5,6 / 17

### *Generel målsætning for de løbende opgaver:*

At forske, udvikle, kortlægge og rådgive vedr. grundvandets strømning, mængde og kvalitet gennem forståelse af samspillet mellem nedsivning, afstrømning, arealanvendelse, jordlagenes egenskaber og heterogenitetsforhold. Herunder undersøgelse og analyse af strukturelle, hydrauliske, geokemiske og mikrobiologiske forhold under anvendelse af deterministiske og statistiske modeller til fortolkning af betydende processer og vurdering af sandsynlige udviklingsforløb. Der vil blive lagt særlig vægt på undersøgelse af forekomst, transport, omsætning og spredning af pesticider. Endvidere på karakterisering af hydrogeologiske miljøer i relation til udlægning af særlige beskyttelseszoner for grundvandet og som grundlag for at vurdere muligheden for afværgning og oprensning af forurenede grundvandsmagasiner.

### *Strategiske indsatsområder i resultatkontraktperioden (jf. bilag 1):*

*Indsatsområde nr. 7 – formål:* Det overordnede formål er at øge den tilgængelige viden om pesticiders skæbne i grundvand, og at vurdere nye analysemetoders anvendelighed til screening for pesticider under forskellige geokemiske og geologiske forhold. Der er opstillet følgende delmål:

- (1) at undersøge forskellige mekanismer for transport af pesticider til grundvandet,
- (2) at udvikle metoder til brug ved vurdering af pesticiders udvaskning til grundvandet,
- (3) at undersøge pesticiders skæbne i aerobe og anaerobe grundvandsmagasiner samt i vådområder,
- (4) at identificere nøgelfaktorer af betydning for transport og nedbrydning af pesticider i grundvand,
- (5) at udvikle metoder for opskalering af opnåede resultater til regional skala,
- (6) at udvikle og afprøve nye immunologiske analysemetoder til detektering af pesticider i grundvand.

Arbejdet er detaljeret beskrevet dels i projektkontrakt med Miljø- og Energiministeriet, dels i Grundvandsgruppens aktivitetsplaner vedr. indsats på "Pesticider og Grundvand" (SMP-96).

### *Planlagt ressourceforbrug på det strategiske indsatsområde nr. 7 i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	25,6
Samlet omsætning (mio. kr.):	34,3
Heraf basismidler (mio. kr.):	28,2
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	6,2 / 18

### *Øvrige hovedaktiviteter i 1999.*

- \* Rådgivning og information af miljø- og energiministeren, Miljøstyrelsen, amter, kommuner, vandværker og offentligheden, herunder specielt besvarelse af en række konkrete spørgsmål m.h.t. grundvandsressourcen og m.h.t. specifikke stoffers forekomst og omsætning i grundvand.
- \* Deltagelse i arbejdsgrupper, koordinationsgrupper, udvalg, m.v. i forbindelse med politiske, administrative og udredningssmæssige initiativer på grundvandsområdet.
- \* Tværgående grundvandsforskning med fokus på mængde, kvalitet og strømning, herunder på betydningen af nedsivning og afstrømning til søer og vandløb, arealanvendelse, jordens beskaffenhed, virkningen af miljøfremmede stoffer m.v.
- \* Hydraulisk forskning, herunder i sprækket morænelers hydrauliske egenskaber, den rumlige hydrauliske variation i grundvandsmagasiner, strømning og transportforhold i flerlagsmagasiner m.v. Endvidere udføres metodeudvikling omkring det hydrauliske grundlag for afværgepumpning.
- \* Aldersbestemmelse af grundvand i en række konkrete projekter, samt forskning i dateringsmetoder og undersøgelse af hidtidige resultaters betydning for en samlet vurdering af grundvandsressourcens omsætningstid (levetid). Udvikling og drift af laboratorier og værksteder vedr. organisk og uorganisk kemi, mikrobiologisk aktivitet i grundvandet samt datering af grundvand.
- \* Undersøgelse af forureningstransport, nedbrydning og retention i sprækket kalk. GEUS er projektkoordinator for et EU støttet projekt med engelsk, tysk og israelske partnere.
- \* Grundvandsbeskyttelse og afværgeforanstaltninger i et forurenet område i Moskva-regionen. Omfatter sårbarhedskortlægning, overvågning og grundvandsmodellering.
- \* Færdiggørelse af EU-projektet "PALEAUX" med henblik på undersøgelse af, om kystnære grundvandsforekomster kan danne grundlag for vandforsyning i typiske turistområder.
- \* Undersøgelser af saltvandsproblemer og overfladenær grundvandsdannelse i kystzoner.
- \* I 1997 blev der på foranledning af miljø- og energiministeren indgået aftale om undersøgelse af en række forhold omkring pesticiders forekomst i grundvandet.

Status er:

- (1): Kvantificering af risikofaktorerne for pesticidnedvaskning til grundvandet. Påbegyndt i 1997, afrapporteres primo 1999.
- (2): Udarbejdelse af Guidelines for feltskalaforsøg for undersøgelse af risikoen for pesticiders nedvaskning til grundvandet. Påbegyndt i 1997 og færdiggøres primo 1999.
- (3): Beskrivelse af risikoen ved pesticidanvendelse på befæstede arealer. Afrapporteret medio 1998.
- (4): Udarbejdelse af et klassifikationssystem for pesticiders nedbrydelighed i grundvand. Færdiggøres i december 1998.

I forbindelse med gennemførelsen af de af miljø- og energiministeren ønskede undersøgelser er det aftalt, at gennemførelsen af de strategiske indsatsområder nr. 5,6 og 7 først skal være endeligt afsluttet i år 2000, ligesom der tilsvarende vil ske en ændring af aktivitetsniveauet mht. GEUS' indsats i Grundvandsgruppen.

### **Grundvands- og vandkraftudnyttelse.**

#### *Planlagt ressourceindsats i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	1
Samlet omsætning (mio. kr.):	0,4
Heraf basismidler (mio. kr.):	0,0
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	0,4 / 100

#### *Generel målsætning for de løbende opgaver:*

At bistå med forskning, udredning og rådgivning i forbindelse med grundvandsudnyttelse, specielt praktiske undersøgelser og rådgivning i forbindelse med vandindvinding under vanskelige forhold, herunder også i Grønland, Østeuropa og U-lande. At yde bistand til offentlige myndigheder og institutioner, herunder Miljøstyrelsen, Danida, amter og kommuner, til offentlige og private vandværker samt specialiseret rådgivning til private konsulentfirmaer i sager, som kræver et højt teknisk eller geologisk videnniveau. At udføre grundlæggende anvendt forskning vedrørende sne- og isfysik (arktisk hydrologi) i forbindelse med udnyttelse af vandkraft i Grønland. Der vil især blive lagt vægt på studier af årstids- og langtidsvariationer omkring nedbør, isbevægelser og sneafsmeltning.

*Strategiske indsatsområder i resultatkontraktperioden:* Ingen.

#### *Hovedaktiviteter i 1999.*

- \* Bistand til vandværker m.v. vedrørende vandindvinding.
- \* Implementering af aftaler med ASIAQ (Grønlands Forundersøgelser) i relation til anvendelse af modelværktøjer i forbindelse med sne- og isafsmeltning i Grønland med henblik på vandkraftudnyttelse (arktisk hydrologi). Fortsættelse af projektsamarbejde med ASIAQ i ARKVA II-projektet.
- \* Bistand til udviklingslande i Afrika og Asien vedr. drikkevandsforsyning, bl.a. Ghana og Burkina Faso, sandsynligvis også Indien, Sydafrika og Zimbabwe.

- \* Fortsat indsats på at anvende viden om sne- og isafsmeltning globalt i forbindelse med vurdering af flood-forecasting/vandkraft i bjerg- og gletscher-områder, bl.a. i samarbejde med DHI.
- \* Bistand til Miljøstyrelsen, Danske Vandværkers Forening samt AMU ved gennemførelse af uddannelsen af brøndborere, når bekendtgørelse derom foreligger.

### 2.2.3 Programområde 3: Energiråstoffer

*Planlagt samlet ressourceindsats for programområde 3 i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	95
Heraf ikke disponeret årsværksforbrug:	32
Samlet omsætning (mio. kr.):	55,5
Heraf basismidler (mio. kr.):	31,6
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	23,9 / 43
Yderligere indtægtskrav (mio. kr.):	0,0

#### **Generelt om området.**

Hovedmålsætningen for arbejdet inden for energiområdet er at understøtte regeringens energihandlingsplan "Energi 21". Det er regeringens hensigt at videreudvikle den stabile og langsigtede danske energipolitik, som gennem de sidste 20 år har skabt positive resultater. Dette skal bl.a. ske ved at skabe et robust og effektivt energisystem og samtidig bevare en høj grad af selvforsyning på længere sigt gennem effektiv udnyttelse af danske olie- og gasressourcer og ved en øget satsning på vedvarende energi. Regeringen vil sikre, at dansk forskning og teknologisk udvikling understøtter disse mål. Internationalt har dansk energiforskning opnået en række styrkepositioner. Det gælder også forskning vedr. olie- og gas efterforskning og indvinding, hvor bl.a. GEUS står stærkt internationalt. Det er en målsætning i "Energi 21" at fastholde disse styrkepositioner.

Regeringen vil tilrettelægge en fortsat efterforskning af olie- og naturgas for at lokalisere så meget som muligt af den olie og naturgas, der findes i den danske undergrund. Der lægges derfor vægt på en grundig og kontinuert efterforskningsindsats. GEUS spiller en central rolle i dette langsigtede arbejde. Ansøgninger til 5. udbudsrunde blev behandlet af GEUS i begyndelsen af 1998, hvor der indkom et stort antal ansøgninger, som resulterede i udstedelsen af 17 nye licenser. For det øvrige danske område videreføres den såkaldte "åben dør" procedure, d.v.s. at der løbende er mulighed for at søge om koncessioner. Samtidig med at brugen af de fossile ressourcer i fremtiden gradvis vil falde, skal bidraget fra den vedvarende energi øges. Dette indebærer bl.a. en øget satsning på geotermisk energi, og for Grønlands vedkommende evt. vandkraft. Som opfølgning på arbejdet i "Energistyrelsens Udvalg om Geotermi" forventes det, at der i 1999 vil blive arbejdet videre med et mere konkret mål: at forbedre det seismiske datagrundlag i Øresundsregionen og især København med henblik på igangsættelse af geotermisk efterforskning.

GEUS' arbejde på energiområdet sigter mod at tilvejebringe og formidle viden i forbindelse med efterforskning, udnyttelse og anvendelse af energiråstoffer inden for rigsfællesskabet. Hovedindsatsen vil ligge i Danmark og omfatte både efterforskning og indvinding. Dette sker

bl.a. ved gennemførelsen af strategiske forsknings-, udrednings- og kortlægningprojekter både on- og offshore i et ofte tæt samarbejde med danske og udenlandske forskningsinstitutioner, olieselskaber og myndigheder. Arbejdsopgaverne er næsten udelukkende rettet mod kulbrinteområdet, med en vis aktivitet omkring biobrændsler.

Der er også en betydelig indsats vedr. kulbrinteefterforskningen i Grønland, hvor man dog ikke i dette århundrede vil nå til en produktionsfase. Arbejdet er langsigtet og har primært til formål at fremme kulbrinteaktiviteter i Grønland. Indsatsen i forhold til olieindustrien sker i nært samarbejde med det grønlandske hjemmestyres råstofdirektorat. De oliegeologiske undersøgelser er fokuseret på at tilvejebringe det geovidskabelige grundlag, som er nødvendigt for nøjere at kunne vurdere olie- og gaspotentialet i forskellige land- og havområder i og omkring Grønland. I praksis udføres dette arbejde i form af integrerede bassinanalyser i et tværfagligt samarbejde, som dækker en bred vifte af geovidskabelige fagdiscipliner.

GEUS' aktiviteter omkring Færøerne er p.t. relativt beskedne, men forventes at få et væsentligt forøget omfang i 1999 i forbindelse med forberedelserne til en 1. udbudsrunde og eventuel behandling af ansøgninger, hvis en runde gennemføres som planlagt. Opgaverne for Grønland og Færøernes vedkommende beskrives i det følgende særskilt, selvom de fagligt er fuldt integrerede i afdelingerne.

På indvindingsområdet kommer stadig flere felter i produktion, ligesom DUC, Amerada Hess og Statoil foretager store investeringer i de producerende felter. GEUS har gennem de senere år, omend i relativt beskednen grad, øget bemanningen på indvindingsområdet, hvor der bl.a. er store forskningsbehov i forsøgene på at hæve indvindingsgraden fra de danske olieletter, som producerer fra tæt kalksten.

GEUS udfører også forsknings- og rådgivningsopgaver i udlandet, bl.a. i samarbejde med udenlandske olieselskaber. Disse opgaver tjener primært til at opretholde et højt kompetenceniveau i international sammenhæng. I forbindelse med danske bistandsprojekter i udlandet bidrager GEUS med uddannelse og videnopbygning omkring efterforskning og forvaltning af kulbrinteforekomster i de pågældende lande, bl.a. i samarbejde med Energistyrelsen.

GEUS' forskning i tilknytning til forbrændingsprocesser videreføres i tæt samarbejde med elværkerne. Kul forventes i "Energi 21" at være udfaset af den danske energiforsyning i år 2030, men i perioden 1997-1999 vil kul fortsat spille en vigtig rolle, og GEUS' forskning vil medvirke til at forbedre de miljømæssige aspekter ved anvendelsen af denne energikilde. Desuden indgår fagligt beslægtede opgaver vedr. recente biobrændsler i GEUS' forskningsaktiviteter.

Med henblik på at reducere de miljømæssige effekter fra afbrænding af olie, gas og kul deltager GEUS i et internationalt projekt vedrørende lagring af CO<sub>2</sub> i dybe, saline akviferer. Arbejdet er i første række fokuseret på lagring af CO<sub>2</sub> fra produktion af naturgas, men der er på lidt længere sigt et lovende potentiale for at anvende metoden til lagring af meget store mængder CO<sub>2</sub> fra bl.a. danske kraftværker.

### **Efterforskning og regionale undersøgelser på dansk og internationalt område.**

*Planlagt ressourceindsats i 1999:*

Årsværksforbrug (antal): 16



Samlet omsætning (mio. kr.):	9,6
Heraf basismidler (mio. kr.):	7,3
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	2,3 / 24

*Generel målsætning for de løbende opgaver:*

At understøtte målene i "Energi 21" ved at tilvejebringe og formidle data og viden som bidrag til den vedvarende og målrettede efterforskning af olie og naturgas på dansk område. Aktiviteterne gennemføres som strategiske forsknings-, udrednings- og kortlægningsprojekter i et ofte tæt samarbejde med Energistyrelsen og andre offentlige myndigheder, danske og udenlandske forskningsinstitutioner samt olieselskaber. Den indhentede viden anvendes målrettet over for olieindustrien med henblik på at bevare og øge interessen for aktiviteter på dansk område og anvendes i forhold til Energistyrelsen i forbindelse med kommende udbudsrunder og "åben dør" proceduren vedr. områder uden for Centralgraven. I forbindelse med danske bistandsprojekter i udlandet bidrager GEUS med uddannelse og videnopbygning omkring efterforskning og forvaltning af kulbrinteforekomster i de pågældende lande.

*Strategiske indsatsområder i resultatkontraktperioden (jf. bilag 1):*

*Indsatsområde nr. 8 – formål:* At udføre geologisk forskning med henblik på at opnå en forbedret viden vedr. mulighederne for at gøre olie- og gasfund i stratigrafiske og strukturelle fælder i Centralgraven og tilgrænsende områder.

Omfanget af denne forskning afhænger af den støtte, som kan opnås via eksterne finansieringskilder. GEUS forventer at denne støtte til efterforskningsrelaterede projekter på dansk område bliver reduceret i 1999 bl.a. på baggrund af afmatningen på olie/gasområdet. Forskningen i reservoirgeologiske og -geofysiske emner relevant både for efterforskning og indvinding fra kalkformationer støttes fortsat af EFP-bevillinger.

*Planlagt ressourceforbrug på det strategiske indsatsområde nr. 8 i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	4,5
Samlet omsætning (mio. kr.):	3,1
Heraf basismidler (mio. kr.):	3,1
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	0,0 / 0

*Øvrige hovedaktiviteter i 1999.*

- \* Rådgivning af de centrale myndigheder, specielt Energistyrelsen, i forbindelse med spørgsmål på efterforskningsområdet, herunder vurderinger af ansøgninger i henhold til "åben dør" proceduren.
- \* Regionale geofysiske undersøgelser og generel forskning på det anvendte geofysiske område, herunder forskning i 3D-inversion og hastighedsvariationer i seismiske data med særlig fokus på kalken.
- \* Generelle sekvensstratigrafiske og biostratigrafiske studier, især vedr. kalkformationerne, samt videreudvikling af den sekvensstratigrafiske metode, hovedsagelig i forbindelse med projekter på norsk område.
- \* Organisk geokemiske studier af kildebjergarter og olie- og gastyper.

- \* Udgivelse af en større monografisk sammenstilling af resultaterne af de senere års arbejde på Jura-intervallet.
- \* Deltagelse i organisering og udarbejdelse af det industrifinansierede "MILLENIUM ATLAS": The Petroleum Geology of the Central and Northern North Sea.
- \* Internationale efterforsknings-relaterede projekter, herunder bassinanalyser i Vietnam og Østeuropa. .
- \* Deltagelse i internationale geologiske kongresser, samt i internationalt netværks- og kommissionsarbejde.

### **Efterforskning og regionale undersøgelser i Grønland.**

*Planlagt ressourceindsats i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	23
Samlet omsætning (mio. kr.):	13,0
Heraf basismidler (mio. kr.):	8,9
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	4,2 / 32

*Generel målsætning for de løbende opgaver:*

At tilvejebringe det nødvendige geovidenskabelige grundlag for at vurdere efterforskningsmulighederne i de land- og havområder i Grønland, som har et olie- og gaspotentiale. På baggrund heraf søges at fastholde og styrke olieselskabernes interesse for en målrettet efterforskningsindsats, samt at tiltrække nye selskaber.

*Strategiske indsatsområder i resultatkontraktperioden (jf. bilag 1):*

*Indsatsområde nr. 9 – formål:* At udvikle nye og forbedrede efterforskningsmodeller, som omfatter områder on- og offshore Vestgrønland. Dette skal ske ved at tolke geologiske og geofysiske data m.v., som industrien indsamler i de licensbelagte områder, og sammenstille disse med GEUS' egne forskningsresultater. Arbejdet vil især omfatte seismisk og anden geofysisk tolkning samt sedimentologisk, stratigrafisk og organisk geokemisk analyse af materiale fra borer og blotninger.

*Indsatsområde nr. 10 – formål:* At udføre geologisk forskning for at opnå en forbedret viden om sedimentbassinerne i Øst- og Vestgrønland samt i det nordatlantiske område i bred forstand, herunder Færøerne. Indsatsen rettes især mod aflejrings- og hævningshistorien i Kridt og Tertiær tid specielt med henblik på at forstå udbredelsen af reservoirtypologier, udbredelse og karakterisering af kildebjergarter samt den strukturelle histories betydning for dannelsen af olie- og gasfælder.

*Planlagt ressourceforbrug på de strategiske indsatsområder nr. 9 og 10 i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	19,9
Samlet omsætning (mio. kr.):	11,9
Heraf basismidler (mio. kr.):	8,1
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	3,8 / 32

*Øvrige hovedaktiviteter i 1999.*

- \* Udførelse af opgaver for Grønlands Hjemmestyres råstofdirektorat, herunder bistand til udarbejdelse af strategier, myndighedsarbejde, tilsynsopgaver, registrering og opbevaring af selskabsdata, distribution og salg af data, samt deltagelse i den internationale markedsføring af Grønlands oliemuligheder.
- \* Udstationering af en medarbejder fra olie/gasområdet til Nuuk.
- \* Tolkning af seismiske data omkring Fylla Banke og området vest for Disko med henblik på en vurdering af områdernes kulbrintepotentiale.
- \* Opfølgende feltundersøgelser i Nuussuaq-Svartenhuk regionen med særlig henblik på videreførelse af olieefterforskningen.
- \* Oliegeologiske feltundersøgelser i Washington Land i det vestligste Nordgrønland.
- \* Geokemiske analyser af terrigene aflejrings kildbjergartspotentiale.
- \* Undersøgelser af hævningshistoriens eventuelle destruktive effekt på olie- og gasfælder i Nuussuaq og Nordøstgrønland.
- \* Grundforskning vedr. kulbrintesystemer i de øst- og nordgrønlandske sedimentbassiner.

**Efterforskning og regionale undersøgelser på færøsk område.**

*Planlagt ressourceindsats i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	5
Samlet omsætning (mio. kr.):	2,8
Heraf basismidler (mio. kr.):	2,4
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	0,4 / 14

*Generel målsætning for de løbende opgaver:*

At bidrage med viden om den geologiske opbygning af sokkelområderne omkring Færøerne af relevans for efterforskning og udnyttelse af kulbrintepotentialet. Endvidere at bistå Udenrigsministeriet og det færøske Landsstyre med teknisk-geologisk rådgivning i forbindelse med grænsedragningen mellem Færøerne og de omgivende stater. At bistå Det færøske Landsstyre med rådgivning i forbindelse med forvaltningen af energiresourcerne i den færøske undergrund.

*Strategiske indsatsområder i resultatkontraktperioden: (fagligt integreret i indsatsområde nr. 10).*

*Hovedaktiviteter i 1999.*

- \* Ad hoc rådgivning til de færøske myndigheder i geologiske spørgsmål, bl.a. ved udstationering af en statsgeolog på GEUS' kontor i Tórshavn.
- \* Deltagelse i forberedelse af en 1. udbudsrunde, herunder vurdering af ansøgninger.
- \* Tekniske og geologiske undersøgelser samt udredning og rådgivning i forbindelse med sokkelafgrænsningsspørgsmål.
- \* Sammenskrivning af de vigtigste offentligt tilgængelige resultater fra den uddybede Lopra-1 boring på Suderoy med henblik på offentliggørelse i en GEUS/Jarðfrøðisavnið (JFS) publikation, så snart det finansierende konsortium går med hertil.
- \* Deltagelse i et miljø- og sikkerhedsrelateret "baseline-projekt" - FAROESE GEM (Geotechnical, Environmental, Meteorological/Oceanographic) med særlig henblik på kortlægningen af bundstrøms- og stabilitetsforhold.

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

*Planlagt ressourceindsats i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	18
Samlet omsætning (mio. kr.):	12,7
Heraf basismidler (mio. kr.):	6,1
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	6,7 / 52

*Generel målsætning for de løbende opgaver:*

At understøtte målene i "Energ 21" ved at tilvejebringe og formidle data og viden af relevans for produktion af olie og naturgas, specielt med henblik på at hæve indvindingsgraden fra de producerende danske felter og på at øge mulighederne for udnyttelse af subøkonomiske ressourcer. Opgaverne gennemføres som strategiske forsknings-, udrednings- og kortlægningsprojekter i et ofte tæt samarbejde med danske og udenlandske forskningsinstitutioner, operatører og myndigheder. Der arbejdes, via GEUS' aktive deltagelse i det europæiske forskningsnetværk ENeRG, på at fastholde stærke forsknings- og demonstrationsaktiviteter under EUs Joule og Thermie programmer i det 5. Rammeprogram.

*Strategiske indsatsområder i resultatkontraktperioden (jf. bilag 1):*

*Indsatsområde nr. 11 – formål:* At frembringe ny viden, som kan bidrage til at forøge indvindingsgraden fra de nuværende og kommende danske oliefelter, som producerer fra tæt, stedvis opsprækket kalksten. Indsatsen koncentrerer sig specielt om de dele af felterne, som er vanskeligst at producere, samt om produktion fra nye områder i tæt kalk. Den nye viden frembringes ved at udføre geologisk og petroleumsteknologisk kalkforskning af relevans for ovenstående problemstilling. Arbejdet skal dels bidrage til at understøtte industriens bestræbelser for at øge/opretholde olieproduktionen ved brug af den eksisterende infrastruktur i Nordsøen, dels bidrage til myndighedernes

vurdering af potentialet for øget olieindvinding samt til arbejdet med sikring af en effektiv udnyttelse af de kendte olieresourcer.

*Indsatsområde nr. 12 – formål:* At opbygge ny viden og ekspertise vedrørende reservoiernes produktionsegenskaber i nye kulbrintefund i Danmark og Grønland, hvor produktion vil/kan blive aktuel inden for de kommende år.

*Planlagt ressourceforbrug på de strategiske indsatsområder nr. 11 og 12 i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	17,4
Samlet omsætning (mio. kr.):	11,6
Heraf basismidler (mio. kr.):	4,2
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	7,4 / 64

*Øvrige hovedaktiviteter i 1999.*

- \* Rådgivning af de centrale myndigheder, specielt Energistyrelsen, i forbindelse med geologiske spørgsmål på indvindingsområdet, herunder arbejde i forbindelse med godkendelse af udbygningsplaner vedr. de danske felter i Nordsøen.
- \* Bistand til olieindustrien med biostratigrafiske specialist-ydelser i forbindelse med udbygning af olieletter, laboratorieundersøgelser, herunder kerneanalyse m.v.
- \* Oliegeologiske undersøgelser af silure aflejringer i Litauen med henblik på en vurdering af reservoirkvaliteten.
- \* Karakterisering af olie- og gasletter med reservoirer i kalksten, herunder seismisk mønster-genkendelse, studier af reservoir-arkitektur i kalkstensletter, feltkortlægningsmetoder, bjergartsmekaniske studier, stokastisk geologisk og geofysisk modellering m.v.
- \* Karakterisering af olie- og gasletter i sandsten, herunder sekvensstratigrafiske studier, og stokastisk geologisk og geofysisk modellering.
- \* Reservoirtekniske undersøgelser, herunder forskning i mikroskopiske strømningsprocesser i porøse netværk, i opsprækkede kalkletter samt i strømning i dobbeltporøse systemer. Simulering af olie- og gasproduktion fra udvalgte letter.
- \* Petrofysisk forskning og undersøgelser bl.a. vedrørende forbedrede metoder til bestemmelse af petrofysiske parametre ved kerneanalyser og vedrørende nye tomografiske metoder, herunder NMR- og CT-scanning.

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

*Planlagt ressourceindsats i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	1
Samlet omsætning (mio. kr.):	0,3
Heraf basismidler (mio. kr.):	0,2
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	0,1 / 42

*Generel målsætning for de løbende opgaver:*

At bidrage med forsknings- og udredningsarbejder vedrørende mulighederne for at karakterisere kulforekomster med henblik på en miljømæssig forbedring af kullenes forbrændingstekniske egenskaber, samt til karakterisering af recente biobrændsler og kullenes restprodukter (slagge). Desuden undersøges geologiske aspekter vedr. evt. udnyttelse af geotermisk energi, herunder de løbende myndighedsopgaver for Energistyrelsen.

*Strategiske indsatsområder i resultatkontraktperioden (jf. bilag 1):*

*Indsatsområde nr. 13 – formål:* At bidrage til realisering af målsætningen i "Energi 21" ved at udvikle et nyt geologisk koncept for anvendelse af geotermiske ressourcer.

Der vil i 1999 blive fokuseret på Københavns-området, samt, i samarbejde med Sveriges Geologiske Undersøgelse og svenske energiproducenter og –distributører, på Øresundsregionen.

*Planlagt ressourceforbrug på det strategiske indsatsområde nr. 13 i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	(ikke afklaret)
Samlet omsætning (mio. kr.):	(ikke afklaret)
Heraf basismidler (mio. kr.):	(ikke afklaret)
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	(ikke afklaret)

*Øvrige hovedaktiviteter i 1999.*

- \* Analyse af kuls egenskaber, herunder bl.a. af indholdet af uorganiske og organiske bestanddele med henblik på en miljømæssig forbedring ved kullenes forbrændingsprocesser.
- \* Undersøgelse af de fysisk/kemiske egenskaber ved aske, dels aske fra biobrændsler, dels aske fra biobrændsler i kombination med fossile brændsler.
- \* Bistand til Energistyrelsen angående de geologiske aspekter vedr. udnyttelse af geotermisk energi i en eller flere af de store fjernvarmebyer.
- \* Deltagelse i internationalt projekt vedr. lagring af CO<sub>2</sub> i dybe, saline akviferer.

## **2.2.4 Programområde 4: Mineralske råstoffer og Grønlandskortlægning**

*Planlagt samlet ressourceindsats for programområde 4 i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	61
Heraf ikke disponeret årsværksforbrug:	7
Samlet omsætning (mio. kr.):	43,5
Heraf basismidler (mio. kr.):	27,5
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	16,0 / 37
Yderligere indtægtskrav (mio. kr.):	0,0

### **Generelt om området.**

Den geologiske kortlægning og basisundersøgelserne i Grønland omfatter den grundlæggende geologiske udforskning af store ukendte land- og havområder. Kortlægningen om-

fatter geologiske oversigtskort i målestok 1:500.000, medens den basale geologiske kortlægning udføres i målestok 1:100.000. Indsatsen foretages som et internationalt videnskabeligt samarbejde med anvendelse af et bredt spektrum af faglige specialdiscipliner, baseret på et integreret samarbejde med en del inviterede forskere fra danske og udenlandske geovidenskabelige institutioner. Den geologiske kortlægning og basisundersøgelserne er med til at danne det geologiske grundlag, som er nødvendigt for at realisere de overordnede målsætninger på råstofområdet.

GEUS' indsats vedrørende mineralske råstoffer i Grønland har i de senere år været præget af et politisk ønske om igen at gøre minedrift til et væsentligt fundament for samfundsøkonomien og velfærdsudviklingen i Grønland, især set i lyset af de begrænsede udviklingsmuligheder for Grønlands hovederhverv, fiskeriet. Det overordnede mål for GEUS har i overensstemmelse hermed været at medvirke til en styrkelse af samspillet mellem GEUS, danske og grønlandske myndigheder og den internationale mineindustri med henblik på at motivere industrien til en væsentlig forøgelse af den private efterforskningsaktivitet i Grønland. Der samarbejdes i denne forbindelse med det grønlandske råstofdirektorat om videnskabelige og praktiske aktiviteter med sigte på dette mål.

Strategien for forskning og udvikling inden for mineralområdet i Grønland er således tostrengt, idet den dels skal fremme indsamling og bearbejdning af geodata med henblik på at opbygge viden af væsentlig betydning for vurderingen af et områdes mineralpotentiale, og dels skal muliggøre anvendelse af denne viden til at afgrænse og karakterisere Grønlands mineralprovinser. Det er målet at indsamle og sammenstille tidssvarende geologiske, geofysiske og geokemiske data samt flere andre typer af observationer over udvalgte områder med henblik på samtidigt at forbedre grundlaget for mineindustriens efterforskning i disse områder.

Sideløbende hermed gennemføres en nødvendig og målrettet udvikling af relevante metoder vedrørende bearbejdning, forståelse og udnyttelse af de forskellige typer af data. Tidens generelle udviklingstendens mod stadigt mere omfattende IT-baserede metoder til sammenstilling, analyse og præsentation af store komplicerede datamængder har stor indflydelse på de ovennævnte aktiviteter. Et informationssystem (GIMMEX: Geoscience Information Management for Mineral Exploration in Greenland) er under udvikling, fordi samarbejdspartnere og mineselskaber i stigende grad forventer at kunne modtage de relevante geodata på digital form, ligesom GEUS' egne aktiviteter på området efterhånden i meget høj grad baserer sig på moderne IT-værktøjer, herunder ikke mindst GIS (Geografiske Informationssystemer). Disse tendenser forventes at få afgørende betydning for arbejdets udformning i fremtiden. GEUS er også involveret i andre aspekter af mineralefterforskningen i Grønland, nemlig det grønlandske råstofdirektorats varetagelse af forholdet til rettighedshavere og den videre myndighedsbehandling, der er forbundet hermed.

Hovedmålene for GEUS' arbejde på råstofområdet i Danmark er at tilvejebringe og formidle viden om grundlaget for produktion/indvinding af råstoffer (sten, grus, sand, ler m.v.) på land og på havområdet, bl.a. gennem råstofkortlægning på landområdet, maringeologisk dataindsamling, undersøgelser og kortlægning m.v. Specielt på det maringeologiske område har det tidligere DGU og Skov- og Naturstyrelsen (SNS) indgået en række aftaler i forbindelse med overførsel af den maringeologiske survey-gruppe fra SNS til DGU, ligesom der er indgået aftaler i forbindelse med den samtidige overførsel af en række forvaltningsopgaver på råstofområdet fra det tidligere DGU til SNS. GEUS yder bistand til Skov- og Naturstyrelsen og det private råstof erhverv, og rådgiver desuden statselskaber og rådgivende ingeniørfir-

maer i fagligt krævende/videntunge sager. Resultaterne af GEUS' arbejde med titan- og zirkoniumforekomsterne i Jylland har således medført omfattende rådgivning af amt, grundejere og den internationale mineindustri. GEUS vil gennem forskning medvirke til, at de danske råstoffer anvendes optimalt i forhold til deres egenskaber og med den mindst mulige miljøbelastning.

### **Geologisk kortlægning og basisundersøgelser i Grønland.**

#### *Planlagt ressourceindsats i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	23
Samlet omsætning (mio. kr.):	17,0
Heraf basismidler (mio. kr.):	13,9
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	3,1 / 18

Generel målsætning for de løbende opgaver :

At udføre geologisk kortlægning og basisundersøgelser vedrørende den grundlæggende geologiske udforskning af Grønlands meget varierede og sammensatte geologiske opbygning. At etablere et grundlag for geologisk forskning, mineral- og kulbrinteefterforskning m.v., samt gøre dokumenterede data tilgængelige bl.a. på elektroniske medier.

#### *Strategiske indsatsområder i resultatkontraktperioden (jf. bilag 1):*

*Indsatsområde nr. 14 – formål:* Geologisk kortlægning i målestok 1:500.000 af kortblad 11 (Kong Oscar Fjord), området mellem 72° og 75° N i det centrale Østgrønland. Der gennemføres feltundersøgelser i 1997 og 1998, der udover geologisk kortlægning også omfatter malm- og oliegeologiske undersøgelser.

I 1999 vil indsatsen blive koncentreret om bearbejdningen af det indsamlede materiale fra feltarbejdet.

#### *Planlagt ressourceforbrug på det strategiske indsatsområde nr. 14 i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	9,6
Samlet omsætning (mio. kr.):	5,4
Heraf basismidler (mio. kr.):	3,4
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	2,0 / 36

#### *Øvrige hovedaktiviteter i 1999.*

- \* Feltarbejde og kortlægning i Washington Land og Inglefield Land i det vestlige Nordgrønland med henblik på udgivelse af det sidste kortblad (kort nr. 6) i oversigtsmålestok 1:500.000.
- \* Kompilering af et geologisk kort (kort nr. 9 fra det østlige Nordgrønland) som led i den systematiske regionalgeologiske kortlægning (1:500 000) i Grønlands mest utilgængelige egne i Nord- og Nordøstgrønland. Feltarbejde i det østlige Nordgrønland afsluttedes i 1995. Oparbejdelse af det store datamateriale vil strække sig over de kommende par år, bl.a. resulterende i to kortblade strækkende sig fra 75° til 81° N, hvoraf det ene (kort nr. 10) blev trykt i 1997 og det andet (kort nr. 9) planlægges udgivet i 1999.



- \* Regionalgeologiske undersøgelser vedr. Sydøstgrønland og Disko Bugt, herunder udarbejdelse af nye geologiske kortblade (1:100 000) på grundlag af afsluttet feltarbejde.
- \* Feltarbejde og kortlægning i området syd for Egedesminde/Asiaat med henblik på færdiggørelsen af kortbladet Ussuit i målestok 1:100.000.
- \* Udgivelse i 1999 af engelsksproget beskrivelse til et i 1995 publiceret geologisk kort over Grønland i målestok 1:2,5 million.
- \* Geologiske og geokemiske laboratorieundersøgelser af de tertiære basalter i Blosserville Kyst området i Østgrønland efter feltarbejde i 1995 som led i samarbejdet med Dansk Lithosfærecenter.
- \* Konvertering af geologiske kort til digitalt format til anvendelse i GIS-miljøet, bl.a. med henblik på lettere og bedre dataadgang for mineindustrien.
- \* Studier af udviklingen af den vulkanske aktivitet i Nuussuaq-bassinet, Vestgrønland.
- \* Undersøgelser af kimberlitter og tilhørende bjergartsgrupper med henblik på at bidrage til grundlaget for diamantefterforskningen i Vestgrønland.

#### **Mineralske råstoffer i Grønland.**

##### *Planlagt ressourceindsats i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	21
Samlet omsætning (mio. kr.):	16,6
Heraf basismidler (mio. kr.):	8,9
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	7,7 / 46

##### *Generel målsætning for de løbende opgaver:*

At fremme efterforskningen af mineralske råstoffer i Grønland ved at indsamle relevante geologiske, geofysiske og geokemiske data, at afgrænse og karakterisere mineraliseringsprovinser og belyse de geologiske processer, der karakteriserer disse provinser, at gøre disse geodata tilgængelige for den internationale mineindustri ved at anvende elektroniske medier med henblik på en hurtig og tidssvarende præsentation af data og resultater, at bistå det grønlandske råstofdirektorat med faglig rådgivning og myndighedsbehandling, samt at være råstofdirektoratet behjælpelig med planlægning og gennemførelse af målrettede projekter.

##### *Strategiske indsatsområder i resultatkontraktperioden (jf. bilag 1):*

*Indsatsområde nr. 15:* At gennemføre en regional ressourceevaluering af Sydgrønland, hvor feltarbejdet er afsluttet i 1996. Arbejdet indbefatter sammenstilling og tolkning af digitale data, samt præsentation af resultaterne for især mineindustrien på en tidssvarende måde med henblik på at lette adgangen til relevante informationer.

*Planlagt ressourceforbrug på det strategiske indsatsområde nr. 15 i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	2,3
Samlet omsætning (mio. kr.):	1,3
Heraf basismidler (mio. kr.):	1,3
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	0,0 / 0

*Øvrige hovedaktiviteter i 1999.*

- \* Udførelse af opgaver for Grønlands Hjemmestyres råstofdirektorat, herunder bistand til myndighedsarbejde, tilsynsopgaver, deltagelse i markedsføring af Grønlands mineralpotentiale over for den internationale mineindustri, registrering og opbevaring af selskabsdata.
- \* Feltundersøgelser af mineraliseringer i Washington Land og Inglefield Land, med henblik på en vurdering af områdernes mineralpotentiale.
- \* Udstationering af en medarbejder på mineralområdet til Nuuk.
- \* Bly-isotopstudier, bl.a. med henblik på etablering af mineraliserings-modeller m.v., herunder mineraliseringer i Østgrønland og i Nordgrønland.
- \* Aeromagnetiske undersøgelser i et område i Vestgrønland og tolkning af 1996-98 -data fra Sydvestgrønland og Diskobugt-området.
- \* Tolkning af flybårne elektromagnetiske og magnetiske undersøgelser fra Sydgrønland, Vestgrønland, det centrale Østgrønland og Nordgrønland.
- \* Udarbejdelse af geokemisk atlas over Vestgrønland i målestok 1:5 mill.
- \* Videreudvikling af GIMMEX (*Geoscience Information Management for Mineral Exploration in Greenland*), et system baseret på kommercielt tilgængelige relationsdatabase programmer og GIS. Systemet anvendes til håndtering, fortolkning og præsentation af alle typer af geodata, der har betydning for GEUS' egen indsats på mineralområdet, og som kan understøtte mineindustriens indsats på Grønland.
- \* Isua – videreførelse af et multidisiplinært forskningsprojekt bl.a. omfattende undersøgelse af de ældste kendte mineraliseringer i verden.
- \* Forundersøgelser af muligheden for GEUS' deltagelse i "institutional building" på mineralområdet i danske bistandsprogrammer i Afrika.
- \* Kompilering af diamant-efterforskningsmæssigt relevante geodata fra Vestgrønland fra selskabsaktiviteter og GEUS' egne aktiviteter.

**Råstoffer og anlægsarbejder i Danmark.**

*Planlagt ressourceindsats i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	9
Samlet omsætning (mio. kr.):	5,6
Heraf basismidler (mio. kr.):	3,6
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	2,0 / 36

*Generel målsætning for de løbende opgaver:*

At bidrage til at tilvejebringe og formidle det geologiske og administrative grundlag for produktion/indvinding af råstoffer (sten, grus, sand ler m.v.) på land og på havområdet, bl.a. gennem råstofkortlægning, maringeologisk dataindsamling, og andre geologiske undersøgelser. At yde bistand til det private råstof erhverv samt rådgive statselskaber og rådgivende ingeniørfirmaer i "vanskelige" sager, som kræver et højt videnniveau eller specialudstyr/-specialundersøgelser.

*Strategiske indsatsområder i resultatkontraktperioden (jf. bilag 1):*

*Indsatsområde nr. 16 – formål:* Vurdering af kvalitet og udviklingsmuligheder for udvalgte mineralske råstoffer gennem kortlægning, kvalitetsanalyse og markedsvurdering. Arbejdet opdeles i to faser. De væsentligste danske råstoffer gennemgås over en årrække, et ad gangen. Højt prioriterede råstoffer er teglværksler og sand og grus. Arbejdet er detaljeret beskrevet i projektbeskrivelse udarbejdet i samarbejde mellem Skov- og Naturstyrelsen og GEUS.

*Planlagt ressourceforbrug på det strategiske indsatsområde nr. 16 i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	0,7
Samlet omsætning (mio. kr.):	0,4
Heraf basismidler (mio. kr.):	0,2
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	0,2 / 55

*Øvrige hovedaktiviteter i 1999.*

- \* Rådgivning af Skov- og Naturstyrelsen i råstofspørgsmål, herunder udnyttelse af landbaserede råstoffer, og vedligeholdelse og kvalitetssikring af en omfattende instrumentpark.
- \* Udvikling af metoder til beskrivelse af det økologiske råderum og national udnyttelse af ikke-fornybare ressourcer.
- \* Landsdækkende ressourceopgørelse af marint sand og grus afsluttes.
- \* Maringeofysiske undersøgelser og råstofkortlægning i Kattegat, vestlige del af Østersøen og i Nordsøen.
- \* Anvendelsesmuligheder for moler til keramik, filterstoffer og beton.
- \* Udredning af mulighederne for at finde nye forekomster af teglværksler egnet til fremstilling af sten med lav porøsitet. Opgaven løses i samarbejde med Ribe Amt, teglværksindustrien og Skov- og Naturstyrelsen.
- \* Undersøgelse af geologiske forhold og ressourcer af sand til "strandfodring", dvs. påfyldning af sand i erosionsområder, ud for den jyske vestkyst i samarbejde med Kystinspektoret.

- \* Prospekteevaluering af titanforekomsterne i tungsandet i Vestjylland i samarbejde med den internationale mineindustri.

## 2.2.5 Programområde 5: Natur og miljø

*Planlagt samlet ressourceindsats for programområde 5 i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	48
Heraf ikke disponeret årsværksforbrug:	12
Samlet omsætning (mio. kr.):	27,4
Heraf basismidler (mio. kr.):	14,7
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	12,7 / 46
Yderligere indtægtskrav (mio. kr.):	0,0

### **Generelt om området.**

Programområdet omfatter den naturlige og menneskeskabte påvirkning af det ydre miljø under istider og mellemistider, efter istiden, under landets bebyggelse og svingende befolkningstal, under opdyrkning og landbrugsproduktion, under afskovning og tilplantning, under varierende klimatiske, hydrografiske, udnyttelsesmæssige og forureningsmæssige betingelser m.v. Programområdet omfatter desuden jord, jordartskortlægning, jordforurening og jordrensning.

Formålet med GEUS' klima-, miljø- og naturhistoriske forskning er at belyse de processer, der frem til nutiden har ført til Danmarks og det nordatlantiske områdes eksisterende klima- og miljøtilstand. "The Past is the key to the Future" er en omskrivning af det aktualistiske grundprincip, som i de seneste år har fået en stærkt forøget videnskabelig interesse og international politisk bevågenhed. Gennem dette grundprincip er det formålet med GEUS' forskning på området at kunne yde bidrag til, at befolkningen og myndighederne opnår en fundamental, videnskabelig forståelse af de forskellige miljøpåvirkningers betydning eller mangel på samme: En fundamental forståelse af begrebet miljømæssig betydning i forhold til menneskets virksomhed og naturens almindelige forandring.

Videnskabeligt troværdige modeller om fremtiden bygger altid på dokumenteret viden om fortiden. For at foretage en pålidelig fremskrivning af klima-, miljø- og naturudviklingen er det nødvendigt at have et solidt kendskab til naturens respons på ydre forandringer, således som de faktisk har fundet sted i vor nærmeste fortid. Fremskrivningsmodeller, der kun tager udgangspunkt i en fysisk, kemisk og biologisk forståelse af nutiden, viser sig at slå fejl. En bæredygtig samfundsudvikling og udnyttelse af naturressourcerne forudsætter historisk korrekt viden om forholdet mellem de naturlige processer og virkningen af menneskets virksomhed gennem især de århundreder, hvor Danmarks befolkningstal og den menneskeskabte energiomsætning har været under eksponentiel vækst. En historisk forståelse af naturens bærende strukturer og processer og den menneskelige påvirkning af disse udgør derfor en afgørende forudsætning for at forstå, hvori en bæredygtig udvikling kan bestå.

Forskningen i klimaudvikling, miljø- og vegetationshistorie, bebyggelsesøkologi og naturskoves tilstand har været i vækst gennem de senere år. GEUS har en stærk international position på dette forskningsområde. GEUS vil søge at udbygge og forstærke denne position især gennem det hidtidige samarbejde med Skov- og Naturstyrelsen og Nationalmuseet

samt de statslige forskningsråd og EU. GEUS har også en stærk forskningsposition inden for forskning i klimændringer, bl.a. gennem studier af de grønlandske iskappers udbredelse på land og på kontinentsoklen, gennem marinegeologiske undersøgelser af havbundssedimenter og havstrømme m.v.

Den generelle og detaljerede geologiske kortlægning i målforsholdet 1:25.000 af jordarterne umiddelbart under dyrknings- og vækstlagene (i 1 meters dybde) i Danmark i de dele af landet, som endnu ikke er detaljeret kortlagt, vil fortsætte i 1999. Arbejdet med denne detaljerede jordartskortlægning er ressourcekrævende, og brugernes interesse for at anvende denne kortlægning er øget i de seneste år. Jordartskortene anvendes bl.a. i forbindelse med jordforurening og i arbejdet med de kommende arealreformer såsom grundvandsbeskyttelseszoner, braklægning og skovrejsning. I forbindelse med en kvantitativ vurdering af risikoen for nedsvivning af pesticider og eventuel udlægning af beskyttelseszoner omkring vandforsyningsboringer er jordartskortlægningen ét af flere nødvendige redskaber. GEUS arbejder derfor på at skaffe et bedre finansielt grundlag for at kunne øge hastigheden i forbindelse med færdiggørelsen af den detaljerede (1:25.000) overfladenære jordartskortlægning.

Jordartskortene i 1:25.000 i alt 360 kort er i 1997 overført til digital form og blev udgivet i 1998 i form af CD'er.

Arbejdet på området er endvidere præget af udviklingen af nye statistisk-geologiske kortlægningsværktøjer, værktøjer som også er nødvendige bl.a. i forbindelse med udlægning af grundvandsbeskyttelseszoner.

Arbejdet med jordforurening og jordrensning tog ved opstarten i 1995 udgangspunkt i Dansk F&U-Center for Rensning af Jord og Sediment, der er oprettet af institutionerne bag Danish Environmental Group (GEUS, DMU, VKI, RISØ og DTI). Aktiviteterne har til opgave at udvikle forbedrede teknikker til rensning af forurenede jord bl.a. gennem udvikling af "in situ" metoder, d.v.s. jordrensningsmetoder, hvor den forurenede jord renses på stedet, uden at jorden graves op. Det forventes, at udviklingsaktiviteterne er selvfinansierende fremover, og at forskningen på området samfinansieres på normale vilkår. I 1999 forventer GEUS at bidrage med vejledning i forbindelse med de involverede gående firmaers fuldskala oprensninger.

GEUS har i 1998 arbejdet med kortlægning af naturlige baggrundsværdier for tungmetaller samt niveau og fordeling af radogas. På begge områder fortsætter arbejdet i 1999. GEUS deltager i det Europæiske temacentrum for jord gennem en kontrakt med Miljøagenturet, og er endvidere nationalt referencecenter på jordområdet. Gennem EU-projekt vil GEUS også bidrage til forståelsen af jordens mulige selvrensende effekt. Jordrensningsområdet forventes at blive et vækstområde i de kommende år.

Et særligt arbejdsområde udgøres af exakte dateringsteknikker. Samarbejdet med Århus Universitet omkring C-14 datering ved hjælp af accellerator teknik er således under udbygning, ligesom CFC-dateringsteknikken for vand er blevet en stor succes, der fortsat udvikles, dokumenteres og anvendes i mange sammenhænge. Det planlægges endvidere at etablere et nærmere samarbejde med RISØ om anvendelse af termoluminiscens-dateringsteknikken.

I 1998 indgik GEUS endnu en centerkontrakt med Det Strategiske Miljøforskningsprogram. En GEUS-medarbejder er udpeget som leder for et center, der har til opgave at forske i

biologiske processer i forurenede jord og sediment. Centret har som hovedformål at skaffe indsigt i hvordan biologiske processer fungerer i forurenede jord og sediment og herigennem forstå, hvad der kan hæmme eller fremme den biologiske fjernelse af fremmedstoffer. I centret deltager foruden GEUS, universiteterne i København, Århus, Roskilde og Odense; Danmarks Tekniske Universitet; DMU; Veterinær- og Fødevarerdirektoratet; Forskningscenter RISØ samt Danmarks JordbrugsForskning.

### **Miljøhistorie og klimaudvikling.**

*Planlagt ressourceindsats i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	29
Samlet omsætning (mio. kr.):	17,7
Heraf basismidler (mio. kr.):	8,5
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	9,3 / 52

*Generel målsætning for de løbende opgaver:*

At bidrage til den nationale og internationale klima-, miljø-, natur- og kulturhistoriske forskning gennem studier af de grønlandske iskapper, studier af ændringer i det almindelige vegetationsmønster som respons på klima- og bebyggelseshistorie i Danmark og Grønland, overvågning af udvalgte naturskove og urørte skoves tilstand (Draved skov, Løvenholm skov), studier af søtypenes historiske udvikling som respons på eutrofiering og det omkringliggende lands arealanvendelse, herudover kortlægning, overvågning og studier af kystprocesser og havbundssedimenterne i fjorde, sunde, bæltter og åbne farvande. Indsatsen koncentrerer sig specielt om miljø- og klimaudviklingen i postglacial tid. Forskningen udføres bl.a. med henblik på at kunne levere data, som kan anvendes i de globale klimamodeller, og med henblik på at udarbejde modeller for den menneskelige arealanvendelses betydning for kulturlandskabets og naturens tilstand. Endvidere arbejdes med forståelsen af kystlandskabets opståen, dynamik og sammenhæng med "fossile" og recente processer og påvirkninger af kysten.

*Strategiske indsatsområder i resultatkontraktperioden (jf. bilag 1):*

*Indsatsområde nr. 17 – formål:* Studier af drivhuseffekten udgør en vigtig del af Danmarks forpligtelser i forhold til den internationale klimakonventions bestræbelser for at nedsætte udslippet af drivhusgasser. Fortidens klimatiske ændringer er den eneste kilde til viden om variationen af klimaændringer fx den 'lille istid', der ligger ud over de meteorologiske observationer. Formålet med en særlig GEUS-indsats er at fremskaffe et datagrundlag for at belyse sammenhængen mellem klimaændringer og især den grønlandske iskappes udbredelse på land og på kontinentalsoklen, samt gennem marinegeologiske undersøgelser at belyse udstrømningen af koldt arktisk vand over tærsklerne i Nordatlanten. Arbejdet skal beskrives i en projektbeskrivelse, som bl.a. udarbejdes i samarbejde med Skov- og Naturstyrelsen.

*Indsatsområde nr. 18 – formål:* Det åbne lands kultur- og naturhistorie og beskyttelsen af bevaringsværdige kultur- og naturværdier er afhængig af kendskabet til betydningen af menneskets udformning af og indvirkning på landskabets naturindhold. Formålet med en særlig indsats er med geologiske, pollenanalytiske og andre palæobiologiske metoder og successionstudier at fremskaffe ny viden om kulturlandskabet og naturskove, som kan sammenlignes med det arkæologiske og historiske fundmateriale, eller som kan bidrage til forståelsen af naturkvaliteterne i det danske landskab. Arbejdet

er detaljeret beskrevet i en projektbeskrivelse udarbejdet i samarbejde med bl.a. Skov- og Naturstyrelsen.

*Indsatsområde nr. 19 – formål:* Kvalitativ vurdering af kysternes aktuelle tilstand og påvisning af recente kystændringer og deres sammenhæng med naturlige såvel som menneskeskabte påvirkninger med henblik på fremtidig forvaltning af kystzonen og vidensopbygning om kystdynamik.

Arbejdet er detaljeret beskrevet i en projektbeskrivelse udarbejdet i samarbejde med Skov- og Naturstyrelsen. Arbejdet afsluttes foreløbig i 1998. En forståelse af kystens udformning og sammenhæng med havets påvirkninger gennemføres som en del af et råstofprojekt (Vestkystprojektet) i samarbejde med Kystinspektoretet.

*Planlagt ressourceforbrug på de strategiske indsatsområder nr. 17, 18 og 19 i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	18,7
Samlet omsætning (mio. kr.):	11,6
Heraf basismidler (mio. kr.):	6,0
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	5,6 / 48

*Øvrige hovedaktiviteter i 1999.*

- \* Undersøgelser af iskappe-bevægelser i Vestgrønland gennem Holocæn. (Støtte-tilsagn fra det britiske miljøforskningsråd (NERC = Natural Environment Research Council)).
- \* Projekter vedr. landhævningsens indflydelse på kyst-, grundvands- og landskabs-udvikling i Danmark og andre steder i Europa.
- \* Undersøgelse af det agrare landskabs udvikling fra vor tidsregnings begyndelse frem til det 21. århundrede. (Forskningsråds-bevilling).
- \* Undersøgelser af bæredygtighedsbegrebet i tilknytning til nutidig og fremtidig arealanvendelse. (SMP 97).
- \* Forskning i naturskoves udvikling i sen- og postglacial tid, herunder naturovervågning i Draved Skov og Løvenholm Skov. Rådgivning for Skov- og Naturstyrelsens udarbejdelse af en naturskovesstrategi, naturovervågningsstrategi, indikatorer for naturkvalitet i skove m.v.
- \* Undersøgelse af hastige, holocæne klimaændringer i Skandinavien ved hjælp af vegetationsanalyser. (EU's Miljøprogram og SMP 97).
- \* Repræsentation af Danmark i EU-COST netværk for forskning i europæiske naturskove.
- \* Undersøgelse af bestemmende mekanismer for biodiversitetsudviklingen i forhold til tid (EU-projekt, FAIR-programmet).

- \* Undersøgelse af holocæn skovdynamik med henblik på udvikling af naturbaseret kulturskov (EU-projekt, FAIR-programmet).
- \* Udvikling og drift af laboratorier og måleudstyr med henblik på dateringer (Carbon-14/Accelerator Mass Spectrometry) m.v. Begyndende afvikling af GEUS' engagement i driften af C-14 laboratoriet i samarbejde med Nationalmuseet samt øget deltagelse i driften af og forskningen ved AMS-laboratoriet i samarbejde med Aarhus Universitet.
- \* Søforskning, herunder palæobiologiske studier af søsedimenter, økologisk/kemisk kalibrering (diatoméer/næringssalte), søers næringsstofbalancer, studier af søaflejringer i Danmark, Irland, Tyskland, Sverige og Vestgrønland. Undersøgelse af næringsstofændringer i søer, mikroorganismers biodiversitet og påvirkning fra klimaændringer. (EU's Miljøprogram).
- \* Undersøgelser af Mariager Fjords miljøhistorie med sigte på at udrede forholdet mellem naturbetingede og menneskabte tilstande, herunder tilførsel af nærings-salte. (Tilsagn om støtte fra Miljøstyrelsen påregnes. I givet fald samarbejde med Nordjyllands Amt, Århus Amt og Danmarks Miljøundersøgelser).
- \* Dokumentation af kvalitative og kvantitative forandringer af kysten i Øresund som følge af brobyggeri.
- \* Kortlægning af geologi, geomorfologi og andre væsentlige forhold i kystzonen. Arbejdet udføres i samarbejde med Kystinspektoret.
- \* Miljøgeologiske havbundsundersøgelser i indre danske farvande og Østersøen. Undersøgelse af forbindelsen mellem Østersøens forskellige stadier og Kattegat. Undersøgelse af den detaljerede miljøudvikling i Østersøens dybe del ved hjælp af organokemiske metoder.
- \* Havbunds forskning og kvartærgeologi i Nordsøen og tilgrænsende kystområder, herunder studier af den sen- og postglaciale udvikling samt af de menneskeskabte ændringer af havbunden (bundtrawl m.v.). Samarbejde med Søværnet om standardflex-skibe.
- \* Havbunds forskning i Østersøen og Nordatlanten, bl.a. under EU's havforskningsprogram MAST.
- \* Deltagelse i arbejdet i internationale organisationer, bl.a. Det Europæiske Miljø-agentur's Referencecenter for Naturressourcer, "International Council for Exploration of the Sea", "Ocean Drilling Programme" (ODP), "Nansen Arctic Drilling" (NAD) m.m.
- \* Pollenanalyser ad hoc i forbindelse med kriminaltekniske undersøgelser.

## **Jord, jordartskortlægning og jordrensning i Danmark.**

*Planlagt ressourceindsats i 1999:*



Årsværksforbrug (antal):	8
Samlet omsætning (mio. kr.):	4,1
Heraf basismidler (mio. kr.):	2,4
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	1,7 / 41

*Generel målsætning for de løbende opgaver:*

At udføre regional og lokal jordartskortlægning i Danmark, herunder udvikling af nye og forbedrede kortlægnings- og beskrivelsesmetoder, samt gøre dokumenterede data tilgængelige bl.a. på elektroniske medier. At kortlægge naturlige baggrundsværdier (baseline) for bl.a. tungmetaller og radioaktiv gas (radon) i jord på baggrund af det geologiske kendskab til jordbundens mineralogi og oprindelige sammensætning. At forske i processer og metoder til udvikling af forbedrede teknikker til rensning af forurenede jord med fokus på udvikling af "in situ" rensningsmetoder. GEUS er Det Nationale Referencecenter for Jord under Det Europæiske Miljøagentur og deltager i Det Europæiske Temacenter for Jord.

*Strategiske indsatsområder i resultatkontraktperioden:* Ingen.

*Hovedaktiviteter i 1999.*

- \* Jordartskortlægning over Ringkøbing Fjord (samarbejdsprojekt med Kystinspektoret) og på Lolland. Endvidere etableres et samarbejde med Aarhus Universitet om kortlægning af resterende områder på Randerseggen.
- \* Udarbejdelse af kort over istidens tektoniske forstyrrelse af de øvre jordlag i Danmark.
- \* Forskning i database-statistiske metoder til beskrivelse af glacialtektonisk variabilitet (forstyrrelser i de øvre jordlag).
- \* Geologisk kort over Europa (Danmark) i målestok 1:4 millioner. (Internationalt projekt).
- \* Landsdækkende kortlægning og tolkning af naturlig forekomst af radioaktiv jordgas (radon) til fremstilling af radon potentiale-kort sammen med Sundhedsministeriet, Risø, Beredskabsstyrelsen og DTU med henblik på vurdering af forekomst af sundhedsfarlige anomalier.
- \* Undersøgelse af anvendeligheden af jordluftning (soil venting og airsparging) som in situ jordrensningsmetode som deltager i "Center for rensning af jord og sediment" i samarbejde med Oliebranchens Miljøpulje (OM), Rasmussen & Schiøtz, Geokon og Danjord, og finansieret af Erhvervsfremmestyrelsen
- \* Undersøgelse af forurenede jords selvrensende effekt på poreskala-niveau. Opskalering og udvikling af simulator til vurdering af selvrensningseffekten, i samarbejde med græske, hollandske og tyske partnere (EU-projekt).
- \* Deltagelse i temacenter for jord under Det Europæiske Miljøagentur.
- \* Rådgivning ved etablering og drift af naturcentre, museer m.v.

- \* Deltagelse i internationalt samarbejde på området, bl.a. i regi af Det Europæiske Miljøagentur og internationale fagorganisationer.
- \* Udvikling og drift af laboratorier på området.

### Strategiske indsatsområder

(Uddrag af Resultatkontrakt for Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse 1997 - 1999)

#### *Indsatsområde nr. 1:*

- Formål:** At gennemføre en interessentanalyse, som omfatter et udsnit af GEUS' brugere uden for Miljø- og Energiministeriet, i bl.a. den private olie- og mineindustri, amter og kommuner, m.v. Analysen skal bl.a. indbefatte relevansen af GEUS' produkter, rådgivning, service m.v.
- Resultat:** En evalueringsrapport, som forelægges bestyrelsen med forslag til evt. tiltag.
- Partnere:** Private brugere bidrager gennem spørgeskemaundersøgelse, som udarbejdes i samråd med Miljø- og Energiministeriets relevante styrelser. Gennemføres i samarbejde med Forskningsministeriet samt Analyse- og Udredningsinstituttet.
- Tidsfrist:** Gennemføres i 1. halvår af 1998.

#### *Indsatsområde nr. 2:*

- Formål:** At gennemføre en videnskabelig evaluering af udvalgte forskningsområder på GEUS.
- Resultat:** En evalueringsrapport, som forelægges departementet og bestyrelsen med forslag til eventuelle tiltag.
- Partnere:** Evalueringen, der påregnes at inddrage international ekspertise, tilrettelægges efter samråd med Forskningsministeriet/Forskningsrådgivningssystemet samt Analyse- og Udredningsinstituttet.
- Tidsfrist:** Gennemføres i 2. halvår af 1998.

#### *Indsatsområde nr. 3:*

- Formål:** At udvikle et MiljøInformationsSystem (MIS) som kan sikre, at embedsmænd, teknikere, forskere m.fl. får let elektronisk adgang til data om grundvand og geologi, herunder data om miljøets tilstand. MIS-systemet skal sikre sammenhæng og pålidelighed af data, let adgang for de mange brugere samt en ressourceøkonomisk udnyttelse og brug af data. Arbejdet er detaljeret beskrevet i en projektbeskrivelse udarbejdet i samarbejde mellem Miljøstyrelsen og GEUS.
- Resultat:** En EDB-database som vil kombinere eksisterende og eventuelt nye EDB-registre vedrørende geologi, grundvandskemi, drikkevandskemi, vandindvinding, grundvandspotentiale og evt. geofysik. Databasen placeres på en Windows NT-server på GEUS og der etableres en Windows-brugergrænseflade, som kan nås af Miljø- og Energiministeriets brugere og evt. andre, specielt amterne, over de eksisterende elektroniske netværk.
- Partnere:** Miljøstyrelsen inddrages ved aftestning af Windows-brugergrænseflade. Der nedsættes en følgegruppe, hvor brugere er repræsenteret, herunder amterne.

Tidsfrist: Den første Windows-version af MIS er operationel ultimo 1998. I 1997 om-lægges ZEUS og pejledata.

*Indsatsområde nr. 4:*

Formål: At udvikle kvalitetssikringsprocedurer (arbejdsprocedurer) for de data som tilgår i ovennævnte MiljøInformationsSystem (MIS).

Resultat: Dokumenter, som beskriver de underliggende kvalitetsprocedurer (arbejdsprocedurer) for de deldatabaser, der indgår i MIS-systemet. Dokumenterne indgår som bilag til GEUS' kvalitetsstyringshåndbog, som beskriver de overordnede rammer og procedurer for kvalitetssikringsarbejdet på GEUS. Systemet er baseret på ISO-9000 serien.

Partnere: Samspil med Miljøstyrelsen og Miljø- og Energiministeriets dataarbejde skal sikres.

Tidsfrist: Ultimo 1998.

*Indsatsområde nr. 5:*

Formål: Udvikling og etablering af en landsdækkende vandressourcemodel som grundlag for at kunne vurdere størrelsen af Danmarks samlede tilgængelige drikkevandsressource, herunder dennes tidsmæssige variation og regionale fordeling, samt mulige fremtidige udvikling. Med vandressourcemodellen som grundlag at kunne integrere ressourceovervågningen i vandmiljøplanens overvågningsprogram med henblik på en samlet vurdering af ferskvandsressourcens mængde, kvalitet, beskyttelse og tilgængelighed. Arbejdet er detaljeret beskrevet i en underliggende projektbeskrivelse (projektkontrakt med Miljø- og Energiministeriets departement).

Resultat: Opsætning og kalibrering af en dynamisk, tredimensional, integreret overfladevands- og grundvandsmodel for hele Danmark, herunder udvikling af et tredimensionalt geologisk modul for indlæsning af data fra GEUS' borearkiv samt et modul til transformation af geologiske/hydrologiske parametre fra lokal til regional skala, bl.a. i forbindelse med beskrivelse af vekselvirkningen mellem overflade- og grundvand i ånære områder. Modellen lægges på GEUS' EDB-anlæg og betjenes af modelspecialister. Offentlig formidling af resultater vedrørende grundvandsressourcens størrelse og variation på landsplan via kvartårligt nyhedsbrev. Rådgivning og besvarelse af forespørgsler fra bl.a. amterne. Arbejdet er faseopdelt efter nærmere indgået aftale med Miljø- og Energiministeriets departement og styrelser.

Partnere: Miljø- og Energiministeriets departement og styrelser (projektkontrakt). Derudover er der ad hoc tæt samarbejde med amterne, kommunerne og vandforsyningen.

Tidsfrist: Midtvejsevaluering ultimo 1997, model for landsdelene ultimo 1999, samlet model ultimo 2000.

*Indsatsområde nr. 6:*

Formål: Reorganisering og bedre arealdækning af det nationale ressource overvågningsnet for grundvand (pejlestationsnettet), herunder opbygning og implementering af systemer for dataopsamling og lagring, transmission og bearbejdning under anvendelse af ny teknologi. Stationsnettet skal på landsplan

kunne afspejle variationerne i grundvandsstanden for såvel det terrænnære som for det dybtliggende grundvand samt for grundvand påvirket af større indvindinger, ligesom nettet skal kunne belyse udviklingstendensen for vådområder og kildevæld. Arbejdet er detaljeret beskrevet i en underliggende projektbeskrivelse (projektkontrakt med Miljø- og Energiministeriets departement).

- Resultat:** Etablering af et landsdækkende pejlestationsnet bestående af i alt 150 - 200 borer repræsenterende henholdsvis det terrænnære og det dybtliggende grundvand samt grundvand påvirket af større vandindvindinger og fordelt på baggrund af en statistisk analyse af nedbørs- og nedsivningsforhold, de vandførende lags opbygning og vandindvindingsforholdene. På grundlag af automatisk, kontinuert dataopsamling i alle monitoringsboringer og on-line datatransmission til GEUS bearbejdes og lagres data i GEUS' MiljøInformationsSystem (MIS). Resultaterne vedrørende grundvandsstandens variation på landsplan formidles til offentligheden bl.a. via et kvartårligt nyhedsbrev.
- Partnere:** Miljøstyrelsen og Skov- og Naturstyrelsen. Derudover vil der foregå et tæt ad hoc samarbejde med amtskommunerne, herunder kobling til deres eventuelle lokale systemer.
- Tidsfrist:** Ultimo 1998

#### *Indsatsområde nr. 7:*

- Formål:** Det overordnede formål er at øge den tilgængelige viden om pesticiders skæbne i grundvand, og at vurdere nye analysemetoders anvendelighed til screening for pesticider under forskellige geokemiske og geologiske forhold. Der er opstillet følgende delmål: (1) At undersøge forskellige mekanismer for transport af pesticider til grundvandet, (2) at udvikle metoder til brug ved vurdering af pesticiders udvaskning til grundvandet, (3) at undersøge pesticiders skæbne i aerobe og anaerobe grundvandsmagasiner samt i vådområder, (4) at identificere nøglefaktorer af betydning for transport og nedbrydning af pesticider i grundvand, (5) at udvikle metoder for opskalering af opnåede resultater til regional skala, (6) at udvikle og afprøve nye immunologiske og tyndtlagskromatografiske analysemetoder til detektering af pesticider i grundvand. Arbejdet er detaljeret beskrevet i en underliggende projektbeskrivelse (projektkontrakt med Miljø- og Energiministeriets departement).
- Resultat:** Der vil blive udviklet og afprøvet nye metoder til screening af grundvand for pesticider. Metoderne gøres tilgængelige for brugerne. Resultaterne vil bidrage til en øget forståelse af de betydende mekanismer for transport og nedbrydning af pesticider i grundvand bl.a. til brug for miljømyndigheder ved risikovurdering af pesticider. Resultaterne forventes at give et bedre grundlag for at vurdere hvilke områder, der er særligt sårbare overfor pesticidpåvirkning. Resultaterne vil blive præsenteret som nationale og internationale konferencebidrag og som videnskabelige afhandlinger i danske og internationalt anerkendte tidsskrifter.
- Partnere:** Delformål 1-3: Centerkontrakt med Det Strategiske Miljøforskningsprogram Grundvandsgruppe (GEUS, DTU, DJF, KU, KVL, DMU, VKI, DHI). Delformål 4-6: Miljø- og Energiministeriets departement og styrelser (projektkontrakt).
- Tidsfrist:** Delformålene 1-3 ultimo 1999. Delformålene 4-6 midtvejsevalueres ultimo 1997, separat afrapportering (manuskripter) for delformålene ultimo 1999,

samlet afrapportering og international kvalitetssikring af alle delformål ultimo 2000.

*Indsatsområde nr. 8:*

- Formål:** At udføre geologisk forskning med henblik på at opnå en forbedret viden vedr. mulighederne for at gøre olie- og gasfund i stratigrafiske og strukturelle fælder i Centralgraven og tilgrænsende områder. Indsatsen vil især blive rettet mod den strukturelle udvikling og aflejningshistorie i dels Jura tid og dels seneste Kridt og tidlig Tertiær tid, bl.a. med henblik på at forstå den mulige udbredelse af sandstensreservoarer og kalk med reservoiregenskaber på flanken af kendte kalkfelter. For at sandsynliggøre at mulige fælder er fyldte, vil indsatsen også blive rettet mod at opbygge en forbedret forståelse af mængden og typen af de kulbrinter, som er dannet i de specifikke kildebjergarter, og af migration af kulbrinter fra "køkken" til fælde.
- Resultat:** Nye og forbedrede efterforskningsmodeller og modelleringsværktøjer, som vil danne et forbedret grundlag for at vurdere kulbrintepotentialet i Dansk Nordsø. Resultaterne vil blive præsenteret som videnskabelige afhandlinger og conferencebidrag. Resultaterne vil give et forbedret grundlag for myndighedernes vurderinger og forhandlinger. Det løbende rådgivningsarbejde og en del af den kontinuerte videnopbygning er finansieret af basismidler, mens omfang af konkrete projekter er stærkt afhængig af ekstern finansiering.
- Partnere:** Arbejdet vil blive tilrettelagt i tæt samspil med opdraggiverne, som kan omfatte olieselskaber og energimyndigheder. Delvis basisfinansieret.
- Tidsfrist:** Arbejdet vil blive tilrettelagt, så ny viden vil kunne anvendes i forbindelse med energimyndighedernes vurdering af ansøgninger til en 5. udbudsrunde. Aktiviteterne vil fortsætte ud over kontraktperioden. Resultater afrapporteres en gang årligt.

*Indsatsområde nr.9 :*

- Formål:** At udvikle nye og forbedre de efterforskningsmodeller, som omfatter områder on- og offshore Vestgrønland. Dette skal ske ved at tolke geologiske-, bore- og geofysiske data m.v., som industrien indsamler i de licensbelagte områder, og sammenstille disse med GEUS' egne forskningsresultater. Arbejdet vil især omfatte seismisk og anden geofysisk tolkning samt sedimentologisk, stratigrafisk og organisk geokemisk analyse af boremateriale.
- Resultat:** Nye og videreudviklede efterforskningsmodeller og modelleringsværktøjer, som vil danne et forbedret grundlag for at vurdere kulbrintepotentialet on- og offshore Vestgrønland. Resultaterne vil blive præsenteret som videnskabelige afhandlinger og conferencebidrag, evt. som fortrolige rapporter. Resultaterne vil give et forbedret grundlag for myndighedernes vurderinger og forhandlinger, ligesom der skabes et bedre grundlag for at fastholde og udbygge olieindustriens interesse for Vestgrønland.
- Partnere:** Arbejdet vil blive tilrettelagt i tæt samspil med opdraggiverne, som kan omfatte olieselskaber og energimyndigheder. Omfanget af større og nye dataindsamlingsprojekter er stærkt afhængig af ekstern finansiering. Delvis basisfinansieret.
- Tidsfrist:** Arbejdet tilrettelægges, så den nye viden kan anvendes i forbindelse med sagsbehandling vedr. koncessionerede selskabers aktiviteter og i forbindelse

med planlægning af nye licensrunder, vurdering af ansøgninger m.v.. Aktiviteterne vil fortsætte ud over kontraktperioden. Resultater af rapporteres en gang årligt.

*Indsatsområde nr. 10:*

- Formål:** At udføre geologisk forskning for at opnå en forbedret viden om sedimentbassinerne i Øst- og Vestgrønland samt i det nordatlantiske område i bred forstand. Indsatsen rettes især mod aflejnings- og hævningshistorien i Kridt og Tertiær tid specielt med henblik på at forstå udbredelsen af reservoirbjergarter, udbredelse og karakterisering af kildebjergarter samt den strukturelle histories betydning for dannelsen af olie- og gasfælder.
- Resultat:** Nye eller forbedrede efterforskningsmodeller for det nordatlantiske område, herunder især Grønland. Resultaterne vil blive præsenteret som conferencebidrag og videnskabelige afhandlinger, evt. fortrolige rapporter.
- Partnere:** Arbejdet vil blive tilrettelagt i tæt samspil med opdragsgiverne, som kan omfatte olieselskaber, forskningsprogrammer/fonde og energimyndigheder. Omfanget af nye feltprojekter er stærkt afhængig af ekstern finansiering. Delvis basisfinansieret.
- Tidsfrist:** Arbejdet tilrettelægges, så den nye viden kan anvendes i forbindelse med sagsbehandling vedr. koncessionerede selskabers aktiviteter og i forbindelse med planlægning af nye licensrunder, vurdering af ansøgninger m.v. Aktiviteterne vil fortsætte ud over kontraktperioden. Resultater af rapporteres en gang årligt.

*Indsatsområde nr. 11:*

- Formål:** At frembringe ny viden, som kan bidrage til at forøge olieindvindingsgraden fra de nuværende og kommende danske oliefelter, som producerer fra tæt, stedvis opsprækket kalksten. Indsatsen koncentrerer sig specielt om de dele af felterne, som er vanskeligst at producere, samt om produktion fra nye områder i tæt kalk. Den nye viden frembringes ved at udføre geologisk og petroleumteknologisk kalkforskning af relevans for ovenstående problemstilling. Arbejdet skal dels bidrage til at understøtte industriens bestræbelser for at øge/opretholde olieproduktionen ved brug af den eksisterende infrastruktur i Nordsøen, dels bidrage til myndighedernes vurdering af potentialet for øget olieindvinding samt til arbejdet med sikring af en effektiv udnyttelse af de kendte olieressourcer.
- Resultat:** Ny viden som kan bidrage til at øge olieindvindingsgraden. Resultaterne vil blive fremlagt i rapporter, videnskabelige artikler og conferencebidrag.
- Partnere:** Arbejdet vil blive tilrettelagt i tæt samspil med opdragsgiverne, som kan omfatte olieselskaber, forskningsprogrammer/fonde og energimyndigheder. Delvis basisfinansieret.
- Tidsfrist:** Arbejdet tilrettelægges, så den nye viden kan anvendes i forbindelse med de koncessionerede selskabers aktiviteter herunder evt. bistand til operatører, i forbindelse med planlægning af nye indvindingsaktiviteter, vurdering af ansøgninger m.v. Aktiviteterne vil fortsætte ud over kontraktperioden. Resultater af rapporteres en gang årligt.

*Indsatsområde nr. 12:*

- Formål:** At opbygge ny viden og ekspertise vedrørende reservoierens produktionsegenskaber i nye kulbrintefund i Danmark og Grønland, hvor produktion vil/kan blive aktuel inden for de kommende år (Jura-sandsten/Harald feltet; Paleocæne sandsten/Siri-fundet; Omlejrrede kalkreservoier/Syd Arne-fundet; Kridt-Palæocæn sandsten/Nuussuaq i Grønland).
- Resultat:** Resultaterne vil blive fremlagt i rapporter (evt. fortrolige), videnskabelige artikler og conferencebidrag. Resultater i form af paratviden, som kan anvendes i forbindelse med de koncessionerede selskabers aktiviteter herunder bistand til operatører, i forbindelse med planlægning af nye indvindingsaktiviteter, vurdering af ansøgninger m.v.
- Partnere:** Arbejdet vil blive tilrettelagt i tæt samspil med opdraggiverne, som kan omfatte olieselskaber, forskningsprogrammer/fonde og energimyndigheder. Delvis basisfinansieret.
- Tidsfrist:** Arbejdet tilrettelægges, så den nye viden kan anvendes i forbindelse med de koncessionerede selskabers aktiviteter herunder evt. bistand til operatører, i forbindelse med planlægning af nye indvindingsaktiviteter, vurdering af ansøgninger m.v. Aktiviteterne vil fortsætte ud over kontraktperioden. Resultater afreporteres en gang årligt.

*Indsatsområde nr. 13:*

- Formål:** At bidrage til realisering af målsætningen i "Energ 21" ved at udvikle et nyt geologisk koncept for anvendelse af geotermiske ressourcer på en måde, så opvejning af reservoirrisikoen mod temperaturer kan optimaliseres.
- Resultat:** Under forudsætning af, at der kan skaffes finansiering til den nødvendige dataindsamling (herunder seismik og en geotermisk boring), gennemføres en vurdering af det geotermiske potentiale i mindst én større by.
- Partnere:** Arbejdet gennemføres i samarbejde med DONG A/S og i samråd med Energistyrelsen. Konkrete projekter helt afhængig af ekstern finansiering.
- Tidsfrist:** Endelig vurderingsrapport ultimo 1999.

*Indsatsområde nr. 14:*

- Formål:** Delvis at afslutte den geologiske oversigtskortlægning af Grønland i målestok 1:500.000.
- Resultat:** Geologiske kortlægning i målestok 1:500.000 af kortblad 11 (Kong Oscar Fjord), området mellem 72° og 75° N i det centrale Østgrønland. Der gennemføres feltundersøgelser i 1997 og 1998, der udover geologisk kortlægning også omfatter malm- og oliegeologiske undersøgelser.
- Partnere:** En række danske og udenlandske forskningsinstitutioner og enkeltpersoner. Basisfinansieret med bidrag fra eksterne parter.
- Tidsfrist:** Rækker ud over projektperioden. Feltarbejde på kortblad 11 afsluttes 1998. Kompileret kortblad 11 afsluttes ultimo 2000. Videnskabelig bearbejdning af indsamlet materiale fra området strækker sig ud over kontraktperioden.

*Indsatsområde nr. 15:*

- Formål:** At gennemføre en regional ressourceevaluering af Sydgrønland, hvor feltarbejdet er afsluttet i 1996. Arbejdet indbefatter sammenstilling og tolkning af digitale data, samt præsentation af resultaterne for især mineindustrien på en



tidssvarende måde med henblik på at lette adgangen til relevante informationer.

Resultat: En afrapportering af ressourceevalueringen samt organisering af dertil hørende relevante data og resultater i GIMMEX.

Partnere: Det grønlandske råstofdirektorat m.fl. Delvis basisfinansieret.

Tidsfrist: Ultimo 1999.

*Indsatsområde nr. 16:*

Formål: Vurdering af kvalitet og udviklingsmuligheder for udvalgte mineralske råstoffer gennem kortlægning, kvalitetsanalyse og markedsvurdering. Arbejdet opdeles i to faser. De væsentligste danske råstoffer gennemgås over en årække, et ad gangen. Højt prioriterede råstoffer er tungmineraller og teglværksler. Arbejdet er deltageret beskrevet i projektbeskrivelse udarbejdet i samarbejde mellem Skov- og Naturstyrelsen og GEUS.

Resultat: Efter fase 1 rapporteres en indledende kortlægning af nuværende produktion af råstoffer, evt. råstofrelaterede problemer og en beskrivelse af hvilke undersøgelser, der foreslås for fase 2. Efter fase 2 rapporteres en undersøgelse, der sigter mod at afhjælpe de evt. problemer eller videnbehov, der er lokaliseret i fase 1.

Partnere: Skov- og Naturstyrelsen, amterne og råstofindustrien.

Tidsfrist: Undersøgelserne i fase 2 er afhængige af en samfinansiering med Skov- og Naturstyrelsen og råstofindustrien. Vurdering af tungmineralpotentialer ultimo 1997. Vurdering af teglværksler ultimo 1998. Yderligere råstoffer i den efterfølgende periode efter aftale med partnerne.

*Indsatsområde nr. 17:*

Formål: Studier af drivhuseffekten udgør en vigtig del af Danmarks forpligtelser i forhold til den internationale klimakonventions bestræbelser for at nedsætte udslippet af drivhusgasser. Fortidens klimatiske ændringer er den eneste kilde til viden om variationen af klimaændringer, der ligger ud over de meteorologiske observationer. Formålet med en særlig GEUS-indsats er at fremskaffe et datagrundlag for at belyse sammenhængen mellem klimaændringer og især den grønlandske iskappes udbredelse på land og på kontinentalsoklen, samt gennem maringeologiske undersøgelser at belyse udstrømningen af koldt arktisk vand over tærsklerne i Nordatlanten. Arbejdet er nøjere beskrevet i en projektbeskrivelse, som bl.a. udarbejdes i samarbejde med Skov- og Naturstyrelsen.

Resultat: Produktet vil være afhandlinger/artikler i de internationale, videnskabelige tidsskrifter.

Partnere: Projekterne udføres i snævert samarbejde med danske og udenlandske universiteter og forskningsinstitutioner. Isstudierne er en del af EU Climate Change and Sea Level Network (Framework IV) og Nordisk Råds Miljøforskningsprogram. De maringeologiske undersøgelser sker bl.a. inden for Ocean Drilling Program (ODP). Undersøgelserne i Nordatlanten indgår i EU's MAST II-III programmer sammen med engelske, hollandske, svenske og tyske institutioner.

Tidsfrist: Tidsfristerne er forskellige og afhængige af de kontraktlige forhold på det enkelte område.

*Indsatsområde nr. 18:*

- Formål:** Det åbne lands kultur- og naturhistorie og beskyttelsen af bevaringsværdige kultur- og naturværdier er afhængig af kendskabet til betydningen af menneskets udformning af og indvirkning på landskabets naturindhold. Formålet med en særlig indsats er med geologiske, pollenanalytiske og andre palæobiologiske metoder og successionstudier at fremskaffe ny viden om kulturlandskabet og naturskove, som kan sammenlignes med det arkæologiske og historiske fundmateriale, eller som kan bidrage til forståelsen af naturkvaliteterne i det danske landskab. Arbejdet er detaljeret beskrevet i en projektbeskrivelse udarbejdet i samarbejde med bl.a. Skov- og Naturstyrelsen.
- Resultat:** Resultaterne vil foreligge efter nærmere aftale som rapporter til de relevante bevilligende myndigheder samt som artikler i de internationale, videnskabelige tidsskrifter.
- Partnere:** Arbejdet planlægges og finansieres i samarbejde med Skov- og Naturstyrelsen med hvem der er aftaler for 1997 og 1998. Der samarbejdes med Forskningscenter for Skov og Landskab, DMU og Landbohøjskolen inden for rammerne af den indgåede aftale om arbejdet på skovområdet. Endvidere samarbejdes der med Aarhus Universitet, Københavns Universitet, Nationalmuseet og Statens Humanistiske Forskningsråd inden for det tværvidenskabelige projekt 'Menneske, landskab og biodiversitet'.
- Tidsfrist:** Tidsfrister aftales nærmere med relevante bevillingsgivere på de enkelte delområder.

*Indsatsområde nr. 19:*

- Formål:** Kvalitativ vurdering af kysternes aktuelle tilstand og påvisning af recente kystændringer og deres sammenhæng med naturlige såvel som menneskeskabte påvirkninger med henblik på fremtidig forvaltning af kystzonen og vidensopbygning om kystdynamik. Arbejdet er detaljeret beskrevet i en projektbeskrivelse udarbejdet i samarbejde med Skov- og Naturstyrelsen.
- Resultat:** Resultaterne vil foreligge som rapporter og evt. kort efter nærmere aftale med Skov- og Naturstyrelsen. Resultater af international interesse vil blive publiceret i internationale tidsskrifter.
- Partnere:** Projektet er treårigt og udføres som del af et samarbejde mellem Miljø- og Energiministeriet og Trafikministeriet. Projektet er opdelt i 2 delprojekter, hvor Kystinspektoratet står for det ene og Miljø- og Energiministeriet ved Skov- og Naturstyrelsen står for det andet. GEUS er udførende og Skov- og Naturstyrelsen bidrager med 1 mio. kr./år. I 1996 udførtes et forprojekt for hovedprojektet, finansieret af Skov- og Naturstyrelsen med 200.000 kr.
- Tidsfrist:** Projektet er 3-årigt og afsluttes med udgangen af 1999.

*Indsatsområde nr. 20:*

- Formål:** At drøfte og evaluere den samlede personalepolitik i Samarbejdsudvalget hvert år i kontraktperioden med særligt henblik på at vurdere, hvorledes den understøtter de generelle målsætninger i resultatkontrakten. Som led heri, afholdes der en personalekonference i 1998, hvor dette tema vil være hovedemnet.

Resultat: Justeringer og nye tiltag i den udstrækning, der er behov for det.  
Partnere: Internt projekt. Basisfinansiering.  
Tidsfrist: Rapporteres hvert år.

*Indsatsområde nr. 21:*

Formål: GEUS har i 1996 påbegyndt en intensiveret indsats inden for efteruddannelse og kompetenceudvikling. GEUS vil gennemføre en strategisk uddannelsesplanlægning. Fra og med 1997 er målet, at der årligt i gennemsnit anvendes minimum 37 timer pr. medarbejder til uddannelse/kompetenceudvikling. Efteruddannelse drøftes og følges op i forbindelse med MUS-samtalerne. Der gennemføres en undersøgelse med det formål at belyse om udbyttet af indsatsen på efteruddannelsesområdet har stået mål med behovet og forventningerne hos henholdsvis ledelsen og medarbejderne.

Resultat: Effekten af MUS-samtalerne undersøges i slutningen af 3 års perioden. Undersøgelsen vil foreligge som en rapport.

Partnere: Evt. inddrages eksterne konsulenter til gennemførelse af undersøgelsen. Basisfinansiering.

Tidsfrist: Rapport skal foreligge ultimo 1999.

*Indsatsområde nr. 22:*

Formål: At medvirke til uddannelse af ph.d.-studerende.  
Der forventes følgende aktivitetsniveau i kontraktperioden:

	1997	1998	1999
Antal ph.d.- studerende :	14	14	14

Resultat: Samlet i løbet af kontraktperioden at medvirke til at uddanne mindst 14 personer til ph.d.- niveau.

Partnere: Uddannelsen tilrettelægges udover med de respektive, ansvarlige universitetsinstitutter bl.a. efter aftale med Forskerakademiet, som har givet tilsagn om 2 nye stipendier i hvert af de 3 år (samfinansiering). Desuden støttes GEUS med stipendier fra Statens Naturvidenskabelige Forskningsråd, fra Grønlands Hjemmestyre samt fra erhvervslivet. Bl.a. i forbindelse med ph.d.-uddannelsen søges oprettet et antal forskningsprofessorater inden for rammerne af den nye stillingsstruktur på GEUS' kerneområder og højt prioriterede forskningsfelter.

Tidsfrist: Samlet opgørelse ultimo 1999.

*Indsatsområde nr. 23:*

Formål: At gennemføre en evaluering af GEUS' krisepolitik.

Resultat: En rapport som er resultatet af en undersøgelse blandt GEUS' medarbejdere.

Partnere: Undersøgelsen gennemføres evt. ved brug af eksterne konsulenter. Basisfinansiering.

Tidsfrist: Undersøgelsen gennemføres inden udgangen af 1998

*Indsatsområde nr. 24:*

Formål: At udarbejde en samlet seniorpolitik.

Resultat: En samlet beskrivelse af seniorpolitikken som indsættes i Personalehåndbogen

Partnere: Internt projekt. Basisfinansiering.  
Tidsfrist: Afsluttes inden udgangen af 1997.

*Indsatsområde nr. 25:*

Formål: Løbende at medvirke til vedligeholdelse og videreudbygning af ministeriets nye IT-system samt at udnytte de muligheder, som det nye IT-system giver.

Resultat: Rapport om muligheder og faktisk brug af IT-systemet. Forslag til ændringer evt. nye instrukser forelægges direktionen bl.a. med henblik på drøftelser i koncernledelsen.

Partnere: Miljø- og Energiministeriets EDB-gruppe samt departementets 2. kontor. Intern undersøgelse af sekretariat og EDB-afdeling. Basisfinansiering.

Tidsfrist: Det nye system forventes at være fuldt implementeret primo 1997. Rapport forelægges ultimo 1997. Afrapporteres til bestyrelsen og Miljø- og Energiministeriets departement.

*Indsatsområde nr. 26:*

Formål: At revidere GEUS' kvalitetshåndbog. At opstille en revideret handlingsplan 1997-2000 for udarbejdelse og implementering af arbejdsprocedurer, hvor dette endnu ikke er sket.

Resultat: Revideret kvalitetshåndbog og revideret handlingsplan for opstilling af arbejdsprocedurer. Se også indsatsområde nr. 4.

Partnere: Intern opgave. Basisfinansiering.

Tidsfrist: Den reviderede handlingsplan foreligger senest medio 1997.

### Oversigt over GEUS' opgaver på Grønlandsområdet

*Planlagt samlet ressourceindsats på Grønlandsområdet i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	90
Heraf ikke disponeret årsværksforbrug:	14
Samlet omsætning (mio. kr.):	52,0
Heraf basismidler (mio. kr.):	36,3
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	15,9 / 31

#### **Generelt om Grønlandsområdet.**

I nærværende bilag er GEUS' opgaver på Grønlandsområdet gengivet samlet, af hensyn til de gældende aftaler på Grønlandsområdet. De opgaver som vedrører Grønland på de 5 faglige programområder: 1) Databanker, informationsteknologi og generel formidling, 2) Vandressourcer, 3) Energiråstoffer, 4) Mineralske råstoffer og Grønlandskortlægning samt 5) Natur- og miljøområdet er taget fra hovedteksten og samlet, ligesom GEUS' samlede ressourceindsats på Grønlandsområdet er beregnet.

Som nævnt tidligere er programområderne valgt således, at fordelene ved det faglige interne projektsamarbejde på tværs af GEUS' afdelingsstruktur (matrix struktur) udnyttes bedst muligt. Det er af ressourcemæssige grunde nødvendigt, at de geovidenskabelige specialister og det kostbare videnskabelige udstyr nyttiggøres der, hvor der er behov for det, uanset om det drejer sig om Danmark, Grønland eller Færøerne.

Arbejdet på Grønlandsområdet sker i tæt samspil og koordination med Grønlands Hjemmestyres Råstofdirektorat . På baggrund af den indgåede aftale mellem regeringen og Grønlands Hjemmestyre samt samarbejdsaftale af 2. september 1996 mellem Hjemmestyrets Råstofkontor og GEUS, vil GEUS i 1999 have to videnskabelige medarbejdere udstationeret i det grønlandske råstofdirektorat til bl.a. en faglig kompetenceopbygning. Samarbejdet mellem GEUS og Råstofdirektoratet er baseret på aftalen af 8. januar 1998 mellem staten og hjemmestyret. Grønlands Hjemmestyre bidrager i 1999 med ca. 12 mill. kr. til GEUS' projekter vedr. Grønland.

Den geologiske kortlægning med tilhørende basisundersøgelser omfatter den grundlæggende geologiske udforskning af Grønland. Indsatsen foregår i et internationalt videnskabeligt samarbejde med anvendelse af et bredt spektrum af faglige specialdiscipliner. Der er tale om et integreret samarbejde med inviterede forskere fra danske og udenlandske geovidenskabelige institutioner.

Den geologiske kortlægning og basisundersøgelserne er med til at danne det geologiske grundlag, som er nødvendigt for at realisere de overordnede målsætninger på råstofområdet. Det må her understreges, at den geologiske kortlægning i Grønland er på et begyndelsesstadium i forhold til landets størrelse, i forhold til Danmark og andre lande, vi plejer at sammenligne os med, idet oversigtskortlægningen i 1:500.000 først nu er ved at blive afsluttet, og den mere detaljerede kortlægning i 1:100.000 km dækker en del af landet, især Vest- og Sydgrønland.

På det malmgeologiske område består hovedopgaverne i at tilvejebringe og formidle viden om mineralpotentialiet i Grønland og i at opstille regionale modeller for mineralforekomsters dannelse. Arbejdet under dette delområde har til formål at fremme råstofaktiviteterne i Grønland, og det har i en række tilfælde direkte betydning for rettighedshaveres efterforskning. Indsatsen sker i et nært samspil med det grønlandske råstofdirektorat i forhold til mineindustrien, herunder strategiovervejelser, "promotion"-indsats, myndighedsbehandling m.m.

Evaluering af et områdes mineralpotentialer kræver et datagrundlag af såvel geologisk, geofysisk som geokemisk art. I de senere år har både udenlandske offentlige myndigheder og private mineselskaber i stigende grad kombineret sådanne geodata ved hjælp af elektroniske GIS-værktøjer. Der er en stigende efterspørgsel på digitale geodata fra Grønland. GEUS har igennem de senere år forberedt sig på denne situation, ved at bringe en stadig større mængde geodata på digital form.

I de kommende år vil GEUS koncentrere arbejdet om vurderinger af mineralpotentialiet i Sydgrønland og dele af Nordgrønland, om flybårne geofysiske undersøgelser i udvalgte områder samt om fortsat udvikling af GIS-værktøjer.

Arbejdet på programområdet energiråstoffer har til formål at fremme kulbrinteaktiviteter i Grønland, og arbejdet har i en række tilfælde direkte betydning for rettighedshavernes efterforskning. Indsatsen sker i nært samarbejde med det grønlandske råstofdirektorats arbejde i forhold til olieindustrien. De oliegeologiske undersøgelser er fokuseret på at tilvejebringe det geovidskabelige grundlag, som er nødvendigt for nøjere at kunne vurdere olie- og gaspotentialiet i forskellige land- og havområder i Grønland.

I praksis udføres det oliegeologiske arbejde i form af integrerede bassinanalyser i et tværfagligt samarbejde, som dækker en bred vifte af geovidskabelige fagdiscipliner. Undersøgelserne er, hvad angår landområderne, koncentreret i regionen Disko, Nuussuaq og Svartenhuk Halvø i Vestgrønland samt i Øst- og Nordgrønland. Undersøgelserne af offshore-bassinerne er koncentreret om Vestgrønland.

Forskningen på det glaciologiske område er fokuseret mod en tosidig anvendelse af forskningsresultaterne. Dels sigtes på at bidrage til den internationale og globale klimaforskning bl.a. gennem studier af drivhuseffektens påvirkning af isdækkerne i Grønland, dels sigtes på anvendelse af de glaciologiske forskningsresultater vedr. bl.a. isdækkernes bevægelse og afsmeltning i forbindelse med vandkraftudnyttelse.

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

*Planlagt samlet ressourceindsats for programområde 1 på Grønlandsområdet i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	6
Samlet omsætning (mio. kr.):	3,6
Heraf basismidler (mio. kr.):	3,5
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	0,1 / 3

### **Databanker på miljø-, energi-, råstof- og naturområdet.**

*Hovedaktiviteter i 1999:*

- \* Udvikling, drift, vedligeholdelse og dataindlæsning i de manuelle og fysiske magasiner og arkiver vedr. Grønland, herunder typesamlinger, flytning og opbevaring af malmgeologiske kerner, mineralogiske typestykker, oliegeologiske prøver m.v. (malmkernelager, stenregistret m.v.).
- \* Udvikling og vedligeholdelse af samt dataindlæsning i de Grønlandsrelaterede elektroniske databaser, herunder indlæsning af seismik og boreoplysninger i SAMBA-systemet, geokemidatabaser, palynologiske databaser, petrofysisk database, litostratigrafisk database m.v.
- \* Drift, vedligeholdelse og udvikling af glaciologiske databaser, herunder gletscherregistrering, satellitdata-arkiv samt opdatering af den europæiske EISMINT-database.

### **Informationsteknologi.**

*Hovedaktiviteter i 1999:*

- \* Drift, vedligeholdelse og udvikling af den centrale EDB-funktion og af EDB-netværket, som forbinder internt, centralt og decentralt placeret EDB-udstyr med eksternt udstyr, herunder vedligeholdelse af printere, plottere og EDB-net, opsætning og administration af PC'er, systemarbejde m.v.
- \* Koordination af det decentrale EDB-arbejde og af samarbejdet mellem decentralt og centralt placerede EDB-medarbejdere i forbindelse med anskaffelse og drift af UNIX-arbejdsstationer, PC'ere m.v.
- \* Varetagelse af det eksterne EDB-arbejde, koordination med departementet, de administrative styrelser, det grønlandske råstofdirektorat og sektorforskningsinstitutionerne, herunder bistand til udarbejdelse af Miljø- og Energiministeriets EDB-politik og strategi vedrørende informationsteknologi. Teknisk gennemførelse af den GEUS-relaterede del af Miljø- og Energiministeriets fælles informationsteknologiske projekt.

## Generel formidling.

### *Hovedaktiviteter i 1999:*

- \* Information til offentligheden om de geologiske forhold i Danmark, i Grønland og på Færøerne samt om GEUS virksomhed gennem udgivelse af bladet "GEOLOGI - nyt fra GEUS", udarbejdelse af lovpligtig årsberetning, arbejdsprogram, bøger, udstillinger, video-produktion, avisartikler, WorldWideWeb-server m.v. Intern informationsvirksomhed gennem biblioteksdrift m.v.
- \* Koordinering og udførelse af redaktionelt og grafisk arbejde samt produktion af GEUS-bulletiner, rapporter, kort m.v. vedrørende Grønland.

## Programområde 2: Vandressourcer

### *Planlagt samlet ressourceindsats for programområde 2 på Grønlandsområdet i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	(ikke afklaret)
Samlet omsætning (mio. kr.):	(ikke afklaret)
Heraf basismidler (mio. kr.):	(ikke afklaret)
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	(ikke afklaret)

### *Hovedaktiviteter i 1999:*

- \* Strategiske overvejelser i relation til anvendelse af modelværktøjer i forbindelse med isafsmeltning på Grønland. Forhandling med Erhvervsfremmestyrelsen vedr. udvikling og evt. fortsættelse af ARKVA-projektet sammen med ASIAQ (Grønlands Forundersøgelser).

## Programområde 3: Energiråstoffer

### *Planlagt samlet ressourceindsats for programområde 3 på Grønlandsområdet i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	23
Samlet omsætning (mio. kr.):	13,0
Heraf basismidler (mio. kr.):	8,9
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	4,2 / 32

## Efterforskning og regionale undersøgelser i Grønland.

### *Strategiske indsatsområder i resultatkontraktperioden (jf. bilag1):*

*Indsatsområde nr. 9 – formål:* At udvikle nye og forbedrede efterforskningsmodeller, som omfatter områder on- og offshore Vestgrønland. Dette skal ske ved at tolke geologiske og geofysiske data m.v. som industrien indsamler i de licensbelagte områder, og sammenstille disse med GEUS' egne forskningsresultater. Arbejdet vil især omfatte seismisk og anden geofysisk tolkning samt sedimentologisk, stratigrafisk og organisk geokemisk analyse af materiale fra borer og blotninger.



*Indsatsområde nr. 10 – formål:* At udføre geologisk forskning for at opnå en forbedret viden om sedimentbassinerne i Øst- og Vestgrønland samt i det nordatlantiske område i bred forstand, herunder Færøerne. Indsatsen rettes især mod aflejrings- og hævningshistorien i Kridt og Tertiær tid specielt med henblik på at forstå udbredelsen af reservoirbjergarter, udbredelse og karakterisering af kildebjergarter samt den strukturelle histories betydning for dannelsen af olie- og gasfælder.

*Øvrige hovedaktiviteter i 1999.*

- \* Udførelse af opgaver for Grønlands Hjemmestyres råstofdirektorat, herunder bistand til udarbejdelse af strategier, myndighedsarbejde, tilsynsopgaver, registrering og opbevaring af selskabsdata, distribution og salg af data, samt deltagelse i den internationale markedsføring af Grønlands oliemuligheder.
- \* Udstationering af en medarbejder fra olie/gasområdet til Nuuk.
- \* Tolkning af seismiske data omkring Fylla Banke og området vest for Disko med henblik på en vurdering af områdernes kulbrintepotentiale.
- \* Opfølgende feltundersøgelser i Nuussuaq-Svartenhuk regionen med særlig henblik på videreførelse af olieeftersøgningen.
- \* Oliegeologiske feltundersøgelser i Washington Land i det vestligste Nordgrønland.
- \* Geokemiske analyser af terrigene aflejrings kildebjergartspotentiale.
- \* Hævningshistorien som risikoelement i Nuussuaq og NØ Grønland.
- \* Grundforskning vedr. kulbrintedannelse i de øst- og nordgrønlandske sedimentbassiner.

#### **Programområde 4: Mineralske råstoffer og Grønlandskortlægning**

*Planlagt samlet ressourceindsats for programområde 4 på Grønlandsområdet i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	44
Samlet omsætning (mio. kr.):	33,6
Heraf basismidler (mio. kr.):	22,8
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	10,8 / 32

#### **Geologisk kortlægning og basisundersøgelser i Grønland.**

*Planlagt ressourceindsats i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	23
Samlet omsætning (mio. kr.):	17,0
Heraf basismidler (mio. kr.):	13,9

Ekstern finansiering (mio. kr. / %): 3,1 / 18

*Strategiske indsatsområder i resultatkontraktperioden (jf. bilag 1):*

*Indsatsområde nr. 14 – formål:* Geologisk kortlægning i målestok 1:500.000 af kortblad 11 (Kong Oscar Fjord), området mellem 72° og 75° N i det centrale Østgrønland. Der gennemføres feltundersøgelser i 1997 og 1998, der udover geologisk kortlægning også omfatter malm- og oliegeologiske undersøgelser.

*Øvrige hovedaktiviteter i 1999.*

- \* Feltarbejde og kortlægning i Washington Land og Inglefield Land i det vestlige Nordgrønland med henblik på udgivelse af det sidste kortblad ( kort nr. 6) i oversigtsmålestok 1:500.000
- \* Kompilering af et geologisk kort (kort nr. 9 fra det østlige Nordgrønland) som led i den systematiske regionalgeologiske kortlægning (1:500 000) i Grønlands mest utilgængelige egne i Nord- og Nordøstgrønland. Feltarbejde i det østlige Nordgrønland afsluttedes i 1995. Oparbejdelse af det store datamateriale vil strække sig over de kommende par år, bl.a. resulterende i to kortblade strækkende sig fra 75° til 81° N, hvoraf det ene (kort nr. 10) blev trykt i 1997 og det andet (kort nr. 9) planlægges udgivet i 1999.
- \* Regionalgeologiske undersøgelser vedr. Sydøstgrønland og Disko Bugt, herunder udarbejdelse af nye geologiske kortblade (1:100 000) på grundlag af afsluttet feltarbejde.
- \* Feltarbejde og kortlægning i området syd for Egedesminde/Asiaat med henblik på færdiggørelsen af kortbladet Ussuit i målestok 1:100.000.
- \* Udgivelse i 1999 af engelsksproget beskrivelse til et i 1995 udgivet geologisk kort over Grønland i målestok 1:2,5 million.
- \* Geologiske og geokemiske laboratorieundersøgelser af de tertiære basalter i Blossesville Kyst området i Østgrønland efter feltarbejde i 1995 som led i samarbejdet med Dansk Lithosfærecentrer.
- \* Konvertering af geologiske kort til digitalt format til anvendelse i Geografiske Informations Systemer (GIS), bl.a. med henblik på lettere og bedre dataadgang for mineindustrien.
- \* Studier af udviklingen af den vulkanske aktivitet i Nuussuaq-bassinet, Vestgrønland.
- \* Undersøgelse af kimberlitter og tilhørende bjergartsgrupper med henblik på at bidrage til grundlaget for diamantefterforskningen i Vestgrønland.

## Mineralske råstoffer i Grønland.

### *Planlagt ressourceindsats i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	21
Samlet omsætning (mio. kr.):	16,6
Heraf basismidler (mio. kr.):	8,9
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	7,7 / 46

### *Strategiske indsatsområder i resultatkontraktperioden (jf. bilag 1):*

*Indsatsområde nr. 15 – formål:* At gennemføre en regional ressourceevaluering af Sydgrønland, hvor feltarbejdet er afsluttet i 1996. Arbejdet indbefatter sammenstilling og tolkning af digitale data, samt præsentation af resultaterne for især mineindustrien på en tidssvarende måde med henblik på at lette adgangen til relevante informationer.

### *Øvrige hovedaktiviteter i 1999.*

- \* Udførelse af opgaver for Grønlands Hjemmestyres råstofdirektorat, herunder bistand til myndighedsarbejde, tilsynsopgaver, deltagelse i markedsføring af Grønlands mineralpotentiale over for den internationale mineindustri, registrering og opbevaring af selskabsdata.
- \* Feltundersøgelser af mineraliseringer i Washington Land og Inglefield Land, med henblik på en vurdering af områdernes mineralpotentiale.
- \* Udstationering af en medarbejder på mineralområdet til Nuuk.
- \* Bly-isotopstudier, bl.a. med henblik på etablering af mineraliserings-modeller m.v., herunder mineraliseringer i Østgrønland og i Nordgrønland.
- \* Aeromagnetiske undersøgelser i et område i Vestgrønland og tolkning af 1996-98 - data fra Sydvestgrønland og Diskobugt-området.
- \* Tolkning af flybårne elektromagnetiske og magnetiske undersøgelser fra Sydgrønland, Vestgrønland, det centrale Østgrønland og Nordgrønland.
- \* Udarbejdelse af geokemisk atlas over Vestgrønland i målestok 1:5 millioner.
- \* Videreudvikling af GIMMEX (*Geoscience Information Management for Mineral Exploration in Greenland*), et system baseret på kommercielt tilgængelige relationsdatabase programmer og GIS. Systemet anvendes til håndtering, fortolkning og præsentation af alle typer af geodata, der har betydning for GEUSs egen indsats på mineralområdet, og som kan understøtte mineindustriens indsats på Grønland.
- \* Isua – videreførelse af et multidisciplineret forskningsprojekt bl.a. omfattende undersøgelse af de ældste kendte mineraliseringer i verden.
- \* Forundersøgelser af muligheden for GEUS' deltagelse i "institutional building" på mineralområdet i danske bistandsprogrammer i Afrika.

- \* Kompilering af diamant-efterforskningsmæssigt relevante geodata fra Vestgrønland fra selskabsaktiviteter og GEUS' egne aktiviteter.

## Programområde 5: Natur og miljø

*Planlagt samlet ressourceindsats for programområde 5 på Grønlandsområdet i 1999:*

Årsværksforbrug (antal):	3
Samlet omsætning (mio. kr.):	1,8
Heraf basismidler (mio. kr.):	1,1
Ekstern finansiering (mio. kr. / %):	0,8 / 42

### Miljøhistorie og klimaudvikling.

*Strategiske indsatsområder i resultatkontraktperioden (jf. bilag 1):*

*Indsatsområde nr. 17 – formål:* Studier af drivhuseffekten udgør en vigtig del af Danmarks forpligtelser i forhold til den internationale klimakonventions bestræbelser for at nedsætte udslippet af drivhusgasser. Fortidens klimatiske ændringer er den eneste kilde til viden om variationen af klimaændringer, der ligger ud over de meteorologiske observationer. Formålet med en særlig GEUS-indsats er at fremskaffe et datagrundlag for at belyse sammenhængen mellem klimaændringer og den grønlandske iskappes udbredelse på land og på kontinentalsoklen, samt gennem maringeologiske undersøgelser at belyse udstrømningen af koldt arktisk vand over tærsklerne i Nordatlanten.

*Øvrige hovedaktiviteter i 1999.*

- \* Søforskning, herunder palæobiologiske studier af søsedimenter, økologisk/kemisk kalibrering (diatoméer/næringssalte), søers næringsstofbalancer, studier af søaflejringer i Danmark, Irland, Tyskland, Sverige og Vestgrønland. Undersøgelse af næringsstofændringer i søer, mikroorganismers biodiversitet og påvirkning fra klimaændringer.