

ARBEJDSPROGRAM 2008

DE NATIONALE GEOLOGISKE UNDERSØGELSER FOR DANMARK OG GRØNLAND
KLIMA- OG ENERGIMINISTERIET



Udgivet af De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS)
Klima- og Energiministeriet

Arbejdsprogram 2008

Redaktion: Jens Stockmarr

Særudgivelse

Omslag: Peter Warna-Moors

Repro: GEUS

Tryk af tekst og omslag: GEUS

Oplag: 700

Januar 2008

ISSN 1902-8563

ISBN 978-87-7871-204-2

Rapporten har været forelagt GEUS' bestyrelse den 13. december 2007

© De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS)
Øster Voldgade 10, 1350 København K.
Telefon: 3814 2000
Telefax: 3814 2050
E-post: geus@geus.dk
<http://www.geus.dk>

Indhold

Forord	5
DEL I – OVERORDNEDE RAMMER	7
GEUS Lov, lovgrundlag, formål og hovedopgaver	7
Resultatkontrakt 2008-2011	8
GEUS i Klima- og Energiministeriet	9
Geocenter Danmark	10
Økonomiske og personalemæssige rammer	10
Koncernmål fra 2008	11
Organiseringen af GEUS' faglige arbejde	13
DEL II – FAGLIGE PROGRAMOMRÅDER	15
Programområde 1 – Databanker og formidling	15
Databanker	15
Informationsteknologi	17
Formidling	18
Programområde 2 – Vandressource	21
Grundvandsressourcen i nutid og fremtid	21
Vandressourcekortlægning	24
Grundvandsforurening og beskyttelse af afhængige økosystemer	26
Programområde 3 – Energiråstoffer.....	29
Kulbrinteressourcer i Nordsøen	30
Nordatlanten og Arktis	31
Kontinentalsokkelundersøgelser	32
Alternativ brug af undergrunden	33
Seismologi	34
Programområde 4 – Mineralske råstoffer.....	35
Grønland	35
Danmark	39
Anvendt mineralogi	39
Programområde 5 – Natur og klima	41
Kystzonen og havbunden	41
Klimaændringer, effekter og overvågning	43
Geologisk kortlægning og landskabernes udvikling	44
Internationale opgaver	47
Programområde 1 – Databanker og formidling	47
Programområde 2 – Vandressource	47
Programområde 3 – Energiråstoffer	48
Programområde 4 – Mineralske råstoffer	49
Programområde 5 – Natur og klima	50
Resultatindikatorer og måltal.....	51
DEL III – ORGANISATIONS- OG PERSONALEUDVIKLING.....	53
Bilag 1 – GEUS' planlagte ressourceindsats på Grønlandsområdet i 2008	57
GEUS' ORGANISATION	61

Forord

Arbejdsprogrammet for 2008 er det første års arbejdsprogram i GEUS' Resultatkontrakt for perioden 2008-2011. Arbejdsprogrammet beskriver GEUS' planlagte faglige aktiviteter med udgangspunkt i de målsætninger og langsigtede strategiske satsninger, som er beskrevet i "GEUS' Strategier – Grundlag for Resultatkontrakt 2008-2011" og som er fastlagt til "Resultatkontrakt 2008-2011". Inden for disse rammer er aktiviteterne tilrettelagt, så der fokuseres på de faglige felter, der vurderes at have særlig stor samfundsmæssig betydning for GEUS hovedinteressenter: Klima- og Energiministeriet, Miljøministeriet og Grønlands Hjemmestyre ved Råstofdirektoratet, men også opgaver af betydning for andre ministerier, regioner, kommuner m.fl. indgår.

GEUS fik ved vedtagelse af Lov nr. 536: Lov om De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland, 6. juni 2007 status som en national, selvstændig og uafhængig forskningsinstitutionen under Miljøministeriet. Loven og GEUS er ved kongelig resolution af 23. november 2007 overført til det nyoprettede Klima- og Energiministerium.

GEUS lovgrundlag fastslår GEUS brede opgavevaretagelse som national geologisk undersøgelse. GEUS opgaver har – udover opgaver i forhold til Grønlands hjemmestyre – haft tyngde på såvel miljøministeriets område som på energiområdet i det tidligere Transport- og Energiministerium. Den væsentligste ændring i forhold til GEUS' opgaver er således at de klimaorienterede opgaver GEUS havde i forhold til Miljøministeriet flytter ressort – men den samlede opgavevaretagelse af uændret. GEUS vil derfor fortsat have forsknings- og rådgivningsopgaver for Miljøministeriet på vand, natur, miljø og råstofområdet og fortsat være nationalt datacenter indenfor disse områder.

Arbejdsprogrammet bygger på det finanslovsforslag der forelå før Regeringens udskrivelse af valg 23. oktober 2007. Finanslovsforslaget indebærer et fortsat svagt fald i af finanslovbevillingen fra 2007 til 2008 og i de efterfølgende år.

De væsentligste pejlemærker for aktiviteterne i 2006 er gennemgået nedenfor.

GEUS databaser er i 2007 blevet en central del af den fælles offentlige dataløsning – Danmarks Miljøportal. I 2008 konsolideres denne løsning med forbedrede faciliteter. Derudover vil GEUS give offentlig adgang til nye data og udvalgte kort. Blandt andet påbegyndes formidling via web af data fra overvågningen af Grønlands indlandsis.

Kortlægningen af områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og nuværende og fremtidige indvindingsoplande for vandværker udenfor OSD styres fra GEUS' afdeling i Århus. GEUS vil gennem udgivelse af retningslinjer og vejledninger sikre harmonisering af kortlægningen på landsplan, i samarbejde med statens miljøcentre, og øge nytten af de indsamlede data overfor kommunerne.

En række nationalt og internationalt hjemtagne store forskningsprojekter vil give viden af stor betydning for implementering af EU's Vandrammedirektiv, hvor GEUS tillige bidrager med karakterisering og modellering af vandressourcen således at dennes tilstand

kan sammenholdes med miljømålene. GEUS arbejde med Varslingssystem for Pesticider (VAP) og Koncept Udpegning af Særligt Pesticidfølsomme Arealer (KUPA) indgår i Pesticidplan 2004-2009 der skal evalueres i 2008. Opgaverne er centrale for grundvandsbeskyttelsen og et kommende zonedirektiv. VAP løber til udgangen af 2009, mens KUPA afsluttes med udgangen af 2008. Derudover gennemføres en række forskningsprocesser om omsætning af stoffer i jord og grundvand og en række innovationsorienterede forskningsprojekter under programmet for InnovationsAccelererende ForskningsPlatforme (IAFP).

På energiområdet er aktiviteterne særligt rettet mod at vurdere Nordsø kalkens kulbrintepotentialer i områder, der ligger nær de producerende felter med særlig fokus på Hod formationen. Desuden er der som led i et storstilet internationalt samarbejde i EU-regi planlagt en række forskningsaktiviteter, som skal vurdere mulighederne for at lagre CO₂ i undergrunden, evt. i olieletter, således at indvindingen kan øges. I Grønland skal GEUS rådgive Grønlands Hjemmestyre i tilknytning til forventet efterforskningsaktivitet i de eksisterende licenser offshore Vestgrønland. Et større projekt om kulbrinteressourcerne i Østgrønland vil blive initieret og forventes at løbe over flere år.

På mineralområdet er indsatsen koncentreret om aktiviteter i Vestgrønland. Det drejer sig om geologisk kortlægning i skala 1:100 000 i Fiskeresset regionen samt sammenstille eksisterende viden vedrørende mineralforekomster til præsentation på Internettet. Desuden initieres et 3-D studie af sedimentære bjergarter i Nuussuaq bassinet.

Overvågningen af Grønlands indlandsis påbegyndtes i 2007 med satellit- og flyobservationer samt målingerne på isen. Over 4 år vil der blive etableret et net af målestationer til måling af issmeltningen ved indlandsisens rand. Målestationerne skal fungere sammen med de allerede eksisterende klimastationer. Resultaterne skal indgå i modellering af de klimaændringer som foregår nu, og i de modelscenarier som skal beskrive fremtidens klima.

I havområderne ud for Vestgrønland og Newfoundland startes en undersøgelse af klimaudviklingen siden sidste istid baseret på geofysiske undersøgelser og borekerner. Formålet er at skaffe konsistente tidsserier angående den klima og miljøudvikling som har påvirket menneskets levestandard gennem 5.000 år.

I medfør af Danmarks ratificering af Havretskonventionens Art. 76 skal GEUS' aktiviteter i 2007 bidrage til at tilvejebringe og vurdere data fra områder ved Grønland og Færøerne, som eventuelt kan begrunde, at Danmark kan gøre krav gældende for havområder beliggende uden for 200 sømil. Aktiviteterne i 2008 er især rettet mod dataindsamling i det færøske område samt området ud for Sydgrønland.

Arbejdsprogrammet er godkendt af GEUS' bestyrelse den 13. december 2007.

Johnny Fredericia

Adm. direktør

DEL I – OVERORDNEDE RAMMER

GEUS Lov, lovgrundlag, formål og hovedopgaver

GEUS' formål og opgaver er fastlagt i Lov nr. 536 af 6. juni 2007 om De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland.

Ved kongelig resolution af 23. november 2007 blev loven om GEUS, inklusiv ressortansvaret for de til området hørende institutioner m.v., overført til det nydannede Klima- og Energiministerium.

GEUS er ansvarlig for den videnskabelige udforskning af de geologiske forhold i Danmark og Grønland med tilhørende sokkelområder. GEUS skal drive forskning indtil højeste internationale niveau om forhold, som er af betydning for udnyttelsen og beskyttelsen af Danmarks og Grønlands geologiske naturværdier. GEUS skal endvidere foretage kortlægning, overvågning, dataindsamling, dataforvaltning og formidling om de nævnte forhold. GEUS udfører sin forskning uafhængigt af klima- og energiministeren og skal værne om videnskabsetikken.

GEUS yder geologisk rådgivning til offentlige myndigheder i natur-, miljø-, energi- og råstofmæssige spørgsmål, og deltager i udførelsen af myndighedsopgaver inden for disse områder. GEUS er nationalt geologisk datacenter og stiller i denne egenskab data og viden til rådighed for myndigheder, uddannelsesinstitutioner, virksomheder og private m.v.

Indenfor sine kerneområder og på områder, hvor GEUS har særlig ekspertise, bidrager institutionen til bachelor-, kandidat- og ph.d.-uddannelserne på universiteterne m.v.

En række af GEUS' opgaver er fastlagt i anden lovgivning med tilhørende bekendtgørelser (Undergrundsloven, Vandforsyningsloven, Miljømålsloven, Råstofloven og Råstofloven for Grønland) hvoraf også indberetninger til GEUS' fagdatacentre fremgår.

GEUS kan mod betaling påtage sig løsning af forsknings-, overvågnings- og rådgivningsopgaver for offentlige og private rekvirenter, ligesom institutionen kan deltage i nationale og internationale forskningsprogrammer og modtage midler fra forskningsfonde m.v.

Det er GEUS' opgave at sikre, at samfundet, virksomheder og borgere har adgang til pålidelige og kvalitetssikrede geovidenskabelige data samt geologiske kort over Danmark og Grønland. For Grønland gælder en række særlige forhold, som er nærmere omtalt nedenfor. GEUS indgår i overvågningsopgaver for det offentlige, bl.a. overvågning af grundvandet i samarbejde med statens miljøcentre og By- og Landskabsstyrelsen.

GEUS udgør, sammen med Institut for Geografi og Geologi ved Københavns Universitet, Geologisk Institut ved Aarhus Universitet og Geologisk Museum (del af Statens Naturhistoriske Museum) ved Københavns Universitet, fra 1. januar 2008 Geocenter Danmark. Geocentrets centerledelse koordinerer en fælles strategisk faglig udvikling, under hensyntagen til de enkelte institutioners forsknings-, undervisnings- og rådgivningsforpligtelser.

I forhold til GEUS' opgaver i Grønland har Lovbekendtgørelse nr. 368 af 18. juni 1998 om mineralske råstoffer i Grønland ("Råstofloven i Grønland") betydning, idet der heri indgår bestemmelser vedrørende den dansk/grønlandske råstofordning og vedrørende forundersøgelser, efterforskning og udnyttelse af mineraler og kulbrinter i Grønland. Desuden er GEUS' opgaver i Grønland fastlagt i "Aftale mellem Grønlands Landsstyre og regeringen om forvaltningen vedrørende mineralske råstoffer i Grønland fra 1. juli 1998". Udover kortlægnings- og forskningsopgaver varetager GEUS opgaven som databank for Grønland og bistår det grønlandske Hjemmestyres Råstofdirektorat med rådgivnings- og myndighedsopgaver inden for rammerne af samarbejdsaftalerne af 1. juli 1998 og 6. juni 2000. Grønlands Hjemmestyre er repræsenteret i GEUS' bestyrelse ved direktøren for Råstofdirektoratet.

GEUS' opgaver på Færøerne løses efter aftale med GEUS' kollegainstitution Jarðfeingi i Tórshavn indenfor rammerne af en samarbejdsaftale med virkning fra 1. januar 2000.

Resultatkontrakt 2008-2011

"Resultatkontrakt 2008-2011 mellem De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) og Klima- og Energiministeriet" beskriver faglige målsætninger og den strategiske baggrund for den løbende generelle opgaveløsning ved GEUS i 4-årsperioden. Udover beskrivelse af den generelle opgaveløsning opstiller resultatkontrakten specifikke resultatmål for 18 strategiske indsatsområder, som udgør de forskningsfelter og opgaver der særligt fokuseres på. Resultatkontrakten er baseret på GEUS' langsigtede faglige, organisatoriske og personalemæssige målsætninger formuleret i "GEUS' Strategier – Grundlag for Resultatkontrakt 2008-2011". Resultatkontrakt og strategier kan findes på GEUS' hjemmeside www.geus.dk.

Resultatkontrakten angiver en række kvantitative resultatindikatorer og måltal for GEUS' indsats i den 4-årige kontraktperiode. Resultatkontrakten forudsætter, at GEUS, ud over den almindelige finanslovsbevilling, i kontraktperioden vil være i stand til at tiltrække en ekstern finansiering på 110-120 mio. kr. årligt, foruden udgifter til dataindsamlinger til bl.a. kontinentalsokkelprojekter. GEUS er derfor stærkt afhængig af mulighederne på et konkurrencepræget forsknings- og udviklingsmarked for at hjemtage opgaver, som kan understøtte GEUS' generelle opgaveløsning og indsatsområder.

Strategiske indsatsområder for perioden 2008-2011	
1.1	Ekstern adgang til GEUS' databaser
1.2	Udvikling af GEUS web og Geocenter Danmark formidling
2.1	Geologiske og hydrologiske processer og modellering
2.2	Vandressourcekortlægning
2.3	Beskyttelse af grundvand og afhængige økosystemer
3.1	Kulbrinteressourcerne i komplekse kalk og dybe klastiske reservoirer i Nordsøen
3.2	Kulbrinteressourcerne i Østgrønland
3.3	Regional geologi vedrørende sokkelundersøgelsesområderne
4.1	Geologiske miljøer og mineralressourcer indenfor den arkæiske blok syd for 64°N, Sydvestgrønland
4.2	Geologiske og metallogenetiske kort – Grønland
4.3	Anvendt mineralogi
5.1	Kystzonen og havbunden
5.2	Klimaændringer, effekter og overvågning
5.3	Geologisk kortlægning og landskabernes forandring
I.1	Rekruttering og synliggørelse
I.2	Kompetenceudvikling og fastholdelse
I.3	Videreudvikling af organisationen
I.4	Forskningsevalueringer og nationalt og internationalt samarbejde

GEUS i Klima- og Energiministeriet

Som led i regeringens globaliseringsstrategi besluttede regeringen den 4. oktober 2006 at fusionere en række sektorforskningsinstitutioner og universiteter. GEUS indgik ikke i fusionerne, men blev en national forskningsinstitution med egen lov. Gennem vedtagelsen af lov nr. 536 af 6. juni 2007 om de Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland blev GEUS etableret som en selvstændig og uafhængig forskningsinstitution under Klima- og Energiministeriet med egen bestyrelse.

Som led i loven er bestyrelsens rolle styrket. Klima- og Energiministeren skal godkende vedtægt for GEUS, efter indstilling fra GEUS' bestyrelse, og bekendtgøre vedtægten, samt fastsætte regler for ansættelse og bedømmelse af videnskabeligt personale og for evaluering af GEUS' forsknings- og formidlingsopgaver. Klima- og Energiministeriet indgår resultatkontrakt med GEUS' bestyrelse. Resultatkontrakten omfatter alle GEUS opgaver – også de der er rettet mod Miljøministeriet og Grønlands Hjemmestyre. Ved varetagelse af myndighedsopgaver er GEUS undergivet Klima og Energiministerens instruktionsbeføjelse.

Geocenter Danmark

Geocenter Danmark er en udvidelse af Geocenter København således at centret bliver et landsdækkende center. Geocenter Danmark udgøres pr. 1. januar 2008 af GEUS, Institut for Geografi og Geologi (Københavns Universitet), Geologisk Museum ved Københavns Universitet (del af Statens Naturhistoriske Museum) og Geologisk Institut ved Aarhus Universitet.

Geocenter Danmarks centerledelse består af institutlederne fra Institut for Geografi og Geologi, Københavns Universitet og Geologisk Institut, Århus Universitet og GEUS' direktør. Desuden deltager lederen af Geologisk Museum i centerledelsen.

Geocenter København har etableret en række fællesfaciliteter på tværs af institutionsgrænser og driver en række driftsopgaver i fællesskab, eksempelvis reception, bibliotek og kantine; desuden bidrager fælles laboratorier med avanceret apparatur til et bredt spektrum af geovidenskabelige forskningsprojekter på tværs af Geocentret.

GEUS stiller arbejdspladser, vejledere og lærerkræfter til rådighed for ph.d. uddannelsen og gennemfører specialeprojekter i samarbejde med universitetet. Ifølge regeringsbeslutning om etablering af Geocenter Danmark skal GEUS fremover også bidrage til undervisningen på bachelor- og kandidatniveau.

Geocentrets parter tilstræber, at der sker en samlet formidling af forskningsresultater over for offentligheden. I 2007 gennemførte GEUS og Aarhus Universitet en målrettet fælles indsats med henblik på at tiltrække nye studerende til geologi- og geografi uddannelserne.

På baggrund af en fælles statut skal Geocenter København videreudvikles til Geocenter Danmark, med fælles strategier, formidling, faciliteter m.m.

Økonomiske og personalemæssige rammer

Økonomisk ressource

GEUS forventes i 2008 at råde over en finanslovsbevilling på 129,0 mio. kr. I finanslovsbevillingen indgår 5,2 mio. kr. overført fra Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling til fællestillæg i Geocentret, jævnfør Betænkning nr. 1308 om Geocenter. Chefkollegiet for Geocentret er beslutningstager for bevillingens anvendelse. Der er således 123,8 mio. kr. af Finanslovsbevillingen til GEUS' disposition.

For at bringe årets drift i balance er der, udover finanslovsbevillingen, budgetteret med eksterne indtægter på 134,4 mio. kr., som finansieres fra projektbevillinger og indtægtsdækket virksomhed.. Af de 134,4 mio. kr. mangler der per 1. december 2007 en nettoindtjening på 49,2 mio. kr., hvilket er angivet som manglende indtjening i beskrivelsen af de enkelte programområder.

Fordelingen af basismidler på programområderne er sket ud fra en vurdering af de pålagte basisopgaver; opfyldelsen af de faglige målsætninger afhænger dermed også af, i hvor høj grad det lykkes for programområderne at opnå denne yderligere indtjening.

Der budgetteres med en omsætning på 265,8 mio. kr. til rådighed for GEUS' aktiviteter i 2008, eksklusiv de øremærkede 5,2 mio. kr. til Geocenterbevillingen. Den eksterne finansieringsgrad forventes at blive ca. 51 %.

Ved disponeringen af GEUS' ressource er det – i henhold til aftalen af 14. november 1994 mellem regeringen og Grønlands Landsstyre, som er bekræftet i den nye råstofaftale af 8. januar 1998 – lagt til grund, at den forholdsmæssige andel af GEUS' finanslovsfinansierede aktiviteter, som vedrører Grønland, skal fastholdes. Det samlede planlagte finanslovsbaserede ressourceforbrug på Grønlandsområdet i 2008 er på Finansloven angivet til 34,4 mio. kr. Ressourceforbruget er opgjort på de enkelte programområder i Bilag 1.

Personaleressource

Det planlagte personaleforbrug for 2008 er ca. 306 brutto-årsværk og ligger lidt højere end de på finanslovens opførte årsværk (299). Alle ressourceopgørelser i arbejdsprogrammet er angivet i brutto-årsværk, svarende til 1924 timer pr. år (dvs. inklusive ferie, helligdage, pauser, m.m.).

Koncernmål fra 2008

Miljøministeriet har udarbejdet 4 flerårige koncernmål fra 2008. Klima- og Energi- ministeriet har ikke udviklet tilsvarende resultatmål, men Miljøministeriets mål 1 om FN's klimakonference i 2009 er i sit indhold overført til Klima- og Energiministeriet og er derfor anført særskilt som et generelt mål.

GEUS er i væsentligt omfang involveret i disse mål. Desuden støtter flere af GEUS' strategiske indsatsområder op om Miljøministeriets indsats. I nedenstående tabel er angivet, at GEUS bidrager i væsentligt omfang til de fire koncernmåls opfyldelse.

Koncernmål fra 2008		GEUS' bidrag
FN's klima-konference (2008-2010) Overført til Klima- og Energi- ministeriet	Resultatet af klimakonferencen svarer både indholds- og procesmæssigt til den danske regerings ambitioner for konferencen. Der er indgået en ny global klimaaf tale for perioden efter 2012, eller subsidiært er lagt de afgørende byggestene.	<ul style="list-style-type: none"> • medvirke til, at nødvendige data- og videngrundlag er til stede til understøttelse af forberedelsen og gennemførelsen af konferencen • opbygning af bedre viden om vandbalancen, ferskvandskredsløbet og klimaændringers betydning • medvirke til at få bedre forståelse af indlandsisens samspil med de globale og arktiske klimaændringer inklusiv dens klimafølsomhed. • opbygning af is-database • forskning i glaciale jordskælv • bidrage til udnyttelse af geotermisk energi • forske i og bidrage til CO₂-lagring

Miljøministeriets koncernmål fra 2008		GEUS' bidrag
Styrket vand- og naturindsats (2008-2011)	Rammerne for en omkostnings-effektiv indsats til forbedring af tilstanden af vand- og Natura-2000-områder er tilvejebragt og mulighederne for rekreativ benyttelse af områderne er forbedret.	<ul style="list-style-type: none"> • at opbygge, anvende og formidle viden om de sammenhænge, der har betydning for udnyttelsen og beskyttelsen af dansk grundvand og befolkningens drikkevandsforsyning, • at tilvejebringe kvantitative og kvalitative opgørelser af den danske grundvandsressource • etablering af en bedre forståelse af samspillet mellem grundvand og overfladevand • at rådgive om og lægge rammer for gennemførelsen af en detaljeret kortlægning af grundvandsressourcen indenfor områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og nuværende og fremtidige indvindingsoplande for vandværker udenfor OSD. • forbedret viden om transport og omsætning af pesticider og miljøfremmede stoffers i vandkredsløbet, • overvågning af grundvandsressorens kvalitet gennem NOVANA og boringskontrol. • videreudvikling af metodegrundlaget for løsningen af de vandressourcekortlægnings- og planlægningsopgaver, der iværksættes af Miljøcentrene, og sikre støtte til et ensartet beslutningsgrundlag for udarbejdelsen af kommunernes indsatsplaner. • at bistå regionerne, kommunerne og vandforsyninger med grundvandskortlægning, grundvandsmodellering samt rådgivning indenfor forureningskortlægning og remediering.
Sektor-integration (2008-2012)	Centrale miljøpolitiske målsætninger er integreret i andre sektorpolitiske målsætninger på alle væsentlige områder, og miljøhensyn indgår centralt i globaliseringsindsatsen og i styrkelsen af Danmark som et førende vidensamfund.	<ul style="list-style-type: none"> • at GEUS' brugere og samarbejdspartnere er tilfredse med de modtagne ydelser og services. • bidrag til netværk omkring de Innovations-accelererede forskningsplatforme, hvor vand er udpeget • bidrag til Miljøteknologisk Handlingsplan • bidrag til brøndboreruddannelse • udnyttelse af geotermisk energi • CO₂-lagring
Det "nye" MIM (2008-2009)	Miljøministeriet er et serviceorienteret og moderne ministerium, som er i åben dialog med omverdenen og bygger bro og skaber samarbejde mellem mange forskellige aktører om at nå natur- og miljømålene.	<ul style="list-style-type: none"> • bistand til udarbejdelsen af geologiske kort og relevante temakort som grundlag for arealforvaltningen i det åbne land. • drift og vedligeholdelse af grundvandsdatabaser (Jupiter) • deltagelse i Miljøportalen

Organiseringen af GEUS' faglige arbejde

GEUS' faglige arbejde er i indeværende resultatkontraktperiode (2008-2011) tilrettelagt i 5 programområder:

Programområde 1: Databanker og formidling

Programområde 2: Vandressource

Programområde 3: Energiråstoffer

Programområde 4: Mineralske råstoffer

Programområde 5: Natur og klima

Programområderne er valgt således, at det faglige interne projektsamarbejde på tværs af GEUS' afdelingsstruktur søges fremmet mest muligt. Den økonomiske ressourcestyring på GEUS tilrettelægges med henblik på at fremme tværgående og multidisciplinært samarbejde. Desuden tilstræbes det at nyttiggøre de geovidenskabelige specialister og det kostbare videnskabelige udstyr dér, hvor der er behov for det. Arbejdet på hvert programområde ledes af et medlem af direktionen.

Af hensyn til de gældende aftaler på Grønlandsområdet er GEUS' planlagte ressourceforbrug på de Grønlands relaterede opgaver samlet i Bilag 1.

DEL II – FAGLIGE PROGRAMOMRÅDER

Programområde 1 – Databanker og formidling

Planlagt ressourceindsats for Programområde 1	
Årsværksforbrug (antal)	65
Heraf ikke-disponeret årsværksforbrug	11
Samlet omsætning (mio. kr.)	47,3
Heraf basismidler (mio. kr.)	38,3
Forventet ekstern finansiering (mio. kr. / %)	9,0 / 19
Heraf manglende indtjening pr. 1.12.2007 (mio. kr.)	3,5

I 2007 har den største opgave på databankområdet været konsolidering af de database-omlægninger og dataredningsaktiviteter der foregik i 2006 på GEUS' databaser for grund- og drikkevand med henblik på at kunne indgå i den nye forvaltningsstruktur på miljøområdet efter Kommunalreformen. Bl.a. fungerer Jupiter databasen nu som et on-line arbejdsgrundlag for kommunernes forvaltning og som en del af de fællesoffentlige databaseløsninger på miljøområdet. En lang række kommuner råder dog indtil videre ikke over programmel, der understøtter denne model, og anvender derfor stadig lokale databaser. Det forventes, at langt hovedparten af kommunerne bliver en del af den fællesoffentlige løsning i løbet af 2008, og dette vil stille yderligere krav til Jupiter databasen, dens grænseflader og dens dataindhold. Derudover vil der i 2008 skulle implementeres en ny version af det fællesoffentlige brugerstyringssystem.

I 2008 vil GEUS videreføre konsolideringen af en række databaser bl.a. for geologiske prøver og geologiske kort som blev påbegyndt i 2007.

I 2007 er GEUS sammen med næsten 100 andre geologiske undersøgelser gået i gang med et projekt kaldet OneGeology, der skal resultere i et verdensdækkende, digitalt geologisk kort i skala ca. 1:1 mio. I 2008 vil der i denne sammenhæng skulle etableres et relevant datagrundlag, og udvikles dataudvekslingsprogrammel.

Databanker

Aktiviteterne på databankområdet skal bidrage til, at GEUS' datasamlinger er samfundsrelevante og af høj international kvalitet, så de kan anvendes af potentielle interessenter, herunder af myndigheder i Klima- og Energiministeriet, Miljøministeriet, Transportministeriet, Grønlands Hjemmestyre, kommuner og regioner, forskningsverdenen, rådgivere og industri. Derfor er det vigtigt at udbrede kendskabet til GEUS' databanker, at sikre datakvaliteten, samt at gøre adgangen til data brugervenlig. Der er fortsat brug for fokus på prioriteringen af, hvilke data og prøver der er opbevaringsværdige, og hvilke der

skal etableres it-systemer for. Datamateriale, som er lavt rangeret, bliver løbende kasseret eller reduceres til repræsentative samlinger.

Databankfunktionerne omfatter løbende modtagelse, kvalitetssikring, registrering og tilgængeliggørelse af data indberettet til GEUS på grundlag af lov- eller aftalebestemt indberetningspligt eller data indsamlet i forbindelse med institutionens egne undersøgelser. Inden for det danske område er GEUS fagdatacenter for olie- og gasdata vedr. undergrunden, for borings- og grundvandsdata, for jord- og forvitningsprofildata og for råstof-geologiske data. Desuden er GEUS det nationale referencecenter for grundvand, jord og kystzonen i relation til det Europæiske Miljøagentur. For Grønlands vedkommende modtager GEUS både mineral- og olierelaterede data. Udvalgte borekerner fra mineral- efterforskning opbevares dog af Råstofdirektoratet i et borekernearkiv i Kangerlussuaq.

Til støtte for databankerne udvikles løbende støttesystemer i form af databaser og programmer til kvalitetssikring, levering, visualisering, m.v. Derudover omfatter opgaverne også produktion af digitale geologiske kort og GIS-analyser.

Strategiske aktiviteter – Ekstern adgang til GEUS' databaser

GEUS har i de senere år etableret en række faciliteter på sin hjemmeside til tilgængeliggørelse af institutionens data. Dette arbejde vil blive videreført i resultatkontraktprocessen med fokus på data vedrørende overvågningen af Grønlands Indlandsis samt ikke-fortrolige data om olie/gas og råstof undersøgelser. Der vil blive givet adgang til opslag, visning og i et vist omfang til download af data.

Adgangen til GEUS' data vil blive forbedret gennem deltagelse i OneGeology-projektet samt gennem udvikling af web-tjenester og udvekslingsformater efter specifikationer fastlagt af it- og telestyrelsen, INSPIRE samt Open Gis Consortium

Strategisk indsatsområde nr. 1.1 – Ekstern adgang til GEUS' databaser			
Formål			
<p>At videreudbygge de eksterne faciliteter til visning og download af data fra GEUS' databaser, således at flere data bliver tilgængelige, og således at adgangen til stadighed lever op til brugernes behov. Dermed kan data udnyttes optimalt af alle relevante brugergrupper og i alle relevante sammenhænge.</p> <p>Derudover er det formålet at rationalisere arbejdsprocesserne vedrørende GEUS' levering af data.</p>			
Koncernmål			
<ul style="list-style-type: none"> • Koncernmål: Det "nye" MIM (2008-2009) 			
Aktiviteter i 2008			
<ul style="list-style-type: none"> • Færdiggørelse af datamodel og beskrivelser for borings-, grundvands- og drikkevandsdata. • Udarbejdelse af specifikation af OIOXML-format for borings-, grundvands- og drikkevandsdata. • Udvikling af generel Web Feature Service (WFS) teknologi. • Udvikling af WFS-tjenester for udvalgte digitale kort. • Etablering af database for data om overvågningen af Grønlands Indlandsis. • Etablering af internetadgang til stationsdata og rumobservationsdata om Grønlands indlandsis. • Etablering af database for marin-geologiske togtdata. • Etablering af dataudvekslingsfaciliteter til OneGeology-projektet. • Tilgængeliggørelse af et udvalgt testdatasæt til OneGeology-projektet 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
12,6	7,8	5,9	1,9

Øvrige aktiviteter

- Videreudvikling af programmel til støtte for dataindsamlingen ved feltarbejdet i Grønland.
- Videreudvikling af database og andre støttesystemer til Kontinentalsokkelprojektet.
- Videreudvikling af Gerda-databasen for landgeofysiske data og den geologiske model-database.
- Videreudvikling af samlet database for overfladeprøve data.
- Videreudvikling af databaser for GIS-data for såvel danske som grønlandske digitale geologiske kort.

Informationsteknologi

It skal benyttes overalt i GEUS, hvor dette kan bidrage til øget effektivitet og kvalitet i opgaveløsningen. Det gælder både faglige og administrative opgaver, herunder digital forvaltning og kommunikation med eksterne samarbejdspartner. De geologisk-faglige

systemer og databaser, der er nødvendige for GEUS' geofaglige opgaver, er både indholdsmæssigt og, i varierende grad, systemteknisk forankret i de geologiske afdelinger, og deres drift og udbygning foretages i samarbejde mellem de lokale og de centrale it-medarbejdere. Disse sidstnævnte har tillige ansvaret for it-infrastrukturen, for brugersupporten, driften af de administrative it-systemer, inkl. systemerne omfattet af ministeriets it-strategi, og for at disse og de geologisk-faglige systemer fungerer sammen. Endelig har den centrale it-enhed ansvaret for en væsentlig del af informationssikkerheden.

Arbejdet tilrettelægges med udgangspunkt i GEUS' geofaglige opgaver og økonomi, indtil videre i samarbejde med Miljøministeriets Center for Koncernforvaltning (CFK), og inden for rammerne af statens overordnede it-politikker, således at de teknologiske løsninger bedst muligt afbalancerer hensyn til stabilitet, robusthed, funktionalitet, sikkerhed og omkostningsniveau. Aktiviteterne omfatter drift, vedligeholdelse, kapacitetsstyring og løbende teknologisk fornyelse af GEUS' centrale it-installation og it-netværk. Desuden omfatter arbejdet anskaffelse, installation og administration af arbejdspladsudstyr (herunder hjemme- og mobile arbejdspladser) med hensyn til standardprocedurer og -programmer og endelig justeringer, som sikrer at de generelle it-systemer og -løsninger fungerer optimalt sammen med de specielle systemer, der anvendes i de geofaglige afdelinger. Arbejdet orienteres mod etablering og drift af it-løsninger, der kan bidrage til at styrke Geocentersamarbejdet generelt, fx ved at udbygge 'Geocenternet'.

Det stigende krav fra eksterne parter om adgang til data m.m. over nettet også uden for GEUS' åbningstid; som i 2007 er formaliseret for en del af Jupiter-databasen i form af driftsaftalen med Danmarks Miljøportal, menes indtil videre at kunne opfyldes gennem valg af den rigtige teknologi.

Øvrige aktiviteter

- Implementering af anbefalingerne fra Rigsrevisionens it-revisionsrapport 2007, herunder etablering af de sidste rutinemæssige kontroller.
- Fortsat serverkonsolidering, ikke mindst ved hjælp af VMware, med henblik på yderligere forenkling, stabilisering og billiggørelse af driften.
- Udvidet brug af Citrix.
- Udvidet driftsstatus på intranettet med bl.a. log-information.
- Lagringskapaciteten i GEUS' Storage Area Network, EVA 5000, der adresseringsmæssigt er begrænset til ca. 32 TB, er i skrivende stund ved at være fuldt udnyttet, og der undersøges forskellige muligheder for udvidelse til installation primo 2008.

Formidling

GEUS' formidlingsaktiviteter skal kendes på kvalitet, relevans, aktualitet, dialog og åbenhed.

Den geofaglige viden der skabes i GEUS skal publiceres nationalt og internationalt i de tidsskrifter, hvor der – afhængigt af målgruppe – opnås størst samfundsmæssig effekt.

GEUS' egne internationalt orienterede serier skal fokusere på større artikler og data-præsentationer af regional karakter. Det er et mål at få bulletin-serien optaget i Science Citation Index. Udgivelse af geologiske og tematiske kort prioriteres højt.

Resultaterne af GEUS' aktiviteter vil blive gjort tilgængelige på GEUS' hjemmeside, der skal være det naturlige omdrejnings- og samlingspunkt for formidlingen og som skal bidrage til en øget erkendelse af, at geologi er et spændende og vigtigt fag.

Delt skal sikres at GEUS opfylder sine formidlingsforpligtelser over for offentligheden om geologiske forhold i Danmark og Grønland gennem udgivelse i trykte og elektroniske medier. Som den nationale geologiske undersøgelse er GEUS ansvarlig for formidlingen af kvalitetssikrede, relevante geovidenskabelige data og oplysninger til offentligheden.

Strategiske aktiviteter – Udvikling af GEUS web og Geocenter Danmark formidling

Resultaterne af GEUS' aktiviteter vil i stigende omfang blive gjort tilgængelige på internettet. GEUS hjemmeside skal være det naturlige omdrejnings- og samlingspunkt for formidlingen og som skal bidrage til en øget erkendelse af, at geologi er et spændende og vigtigt fag. I samarbejde med partnerne i Geocenter Danmark vil GEUS fortsat bidrage til en målrettet markedsføring af faget geologi for at tiltrække flere studerende til faget.

Strategisk indsatsområde nr. 1.2 – Udvikling af GEUS web og Geocenter Danmark formidling			
Formål			
At øge synligheden af og bevidstheden om aktiviteterne ved GEUS og Geocenter Danmark i offentligheden og markedsføre geologi for at tiltrække flere studerende til faget.			
Koncernmål			
<ul style="list-style-type: none"> • Koncernmål: Det "nye" MIM (2008-2009) 			
Aktiviteter i 2008			
<ul style="list-style-type: none"> • Udvikling og tilpasning af formidlingskanaler for Geocenter Danmark. • Justering af struktur og design af GEUS' hjemmeside baseret på ekstern evaluering i 2007. Aktiviteten foregår i hele perioden 2008-2011. • Udvikling af engelsksproget populærvidenskabelig internetformidling om istema i forbindelse med IPY 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
4,5	3,4	3,4	0,0

Øvrige aktiviteter

- Udgivelse af GEUS' institutionsrapporter og Catalogue of Greenland Publications and Data.
- Udgivelse af 1) Nyhedsbrevene GHEXIS, MINEX og Vand & Data; 2) Tre numre i GEUS' bulletinserie: Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin.
- Daglig drift og implementering af materiale på GEUS' hjemmeside (www.geus.dk).
- Udgivelse af bladet Geoviden i samarbejde med Geocentret.
- Udarbejdelse af markedsføringsmateriale.
- Deltagelse i Forskningens Døgn, Dansk Naturvidenskabsfestival, Kulturnat m.v.
- Koordinering af Geologiens Dage i samarbejde med Skov- og Naturstyrelsen
- Udgivelse af engelsk udgave af bogen: Grønland geologiske udvikling

Programområde 2 – Vandressource

Planlagt ressourceindsats for Programområde 2	
Årsværksforbrug (antal)	68
Heraf ikke-disponeret årsværksforbrug	15
Samlet omsætning (mio. kr.)	54,8
Heraf basismidler (mio. kr.)	21,5
Forventet ekstern finansiering (mio. kr. / %)	33,3 / 61
Heraf manglende indtjening pr. 1.12.2007 (mio. kr.)	8,4

Der forventes fortsat at være særlig fokus på implementeringen af Vandrammedirektivet, Grundvandsdirektivet, Habitatdirektivet og Nitratdirektivet, ligesom programområdet forventes at bidrage til implementeringen af et kommende Zonedirektiv og Jorddirektiv.

I forbindelse med Vandrammedirektivet skal vanddistriktsmyndigheden (Miljøministeren) opstille overvågningprogrammer for at afgøre, om vandforekomsternes tilstand og udvikling matcher miljømålene. I forhold til Grundvandsdirektivet skal der arbejdes videre med tærskelværdier for et antal naturligt forekommende og miljøfremmede stoffer i grundvandet.

Regeringens fokus på effekter af klimaforandringer og forberedelserne til det planlagte topmøde om klima indebærer behov for også at opbygge bedre viden på GEUS om vandbalancen, ferskvandskredsløbet og klimaændringers betydning i Danmark.

Satsning på miljøteknologi og strategisk forskning indenfor vand med et innovativt sigte, som fremgår af regeringens Miljøteknologiske Handlingsplan, rummer muligheder for at GEUS kan deltage i vandforskning og at udnytte opnåede forskningsresultater indenfor miljøteknologiske løsninger, blandt andet ved deltagelse i Vandpartnerskaber.

Grundvandsressourcen i nutid og fremtid

For i fremtiden at kunne sikre den danske drikkevandforsyning og sikre det danske overfladevand skal der etableres modelbaserede metoder til vurdering af grundvandets kvalitative og kvantitative status. Regionale modeller og Danmarksmodellen skal videreudvikles til på operationel vis at kunne danne den overordnede geologiske og hydrologiske ramme på vandområdedistrikts skala. Vanddistriktsmyndighedernes varetagelse af den integrerede forvaltning af hele vandkredsløbet kræver at modellerne videreudvikles mht. samspillet mellem grundvand og overfladevand, samt at der videreudvikles metoder til kvalitetssikring og usikkerhedsbestemmelser i forbindelse med modelleringsprocessen.

De kvartære aflejringer, som er særdeles varierede udgør væsentlige grundvandsmagasiner og dækklag for underliggende magasiner. Samtidigt er det primært de kvartære aflejringer,

der er i direkte kontakt med grundvandsafhængige økosystemer. Det er derfor væsentligt at forstå og kvantificere den komplekse strømning og stoftransport i de overfladenære dæklag.

En særlig udfordring i vandressourceforvaltningen er effekten af klimaforandringer. Der er behov for undersøgelse af, hvilken betydning klimaforandringerne har på grundvandsressourcens størrelse og kvalitet, samt hvordan et ændret grundvandssystem påvirker overfladevand, og om det medvirker til øget risiko for oversvømmelse.

Der er et voksende behov for adaptiv vandressourceforvaltning, idet bindende målsætninger forpligter både miljøcentre, regioner og kommuner. Det kræver udvikling af metoder til integreret vandressourceforvaltning, der på den ene side stiller krav om kobling af viden om grundvandsressourcen, økonomi og biologi og på den anden side forudsætter interessentinvolvering i konstruktion af modeller og fastlæggelse af scenarier og indikatorer.

Aktiviteterne målrettes mod forskning og rådgivning om ferskvandets kredsløb, idet der således lægges særlig vægt på:

- at etablere bedre forståelse og kvantificering af strømningsveje gennem sedimenter på mark- og oplandsskala
- samspillet mellem grundvand og overfladevand samt integreret modellering på oplandsskala og klimaeffekter herpå
- at videreudvikle metoder til usikkerhedsbestemmelser i forbindelse med modelleringsprocessen
- at udvikle metoder til adaptiv integreret vandressource forvaltning

Forskningen vil omfatte undersøgelser af strømning gennem bl.a. ler og kalk, udnyttelse af geologisk information til beskrivelse af strømning på oplandsskala, grundvandets betydning for vandløb og søer, integreret modellering af hele det hydrologiske kredsløb, klimaændringers betydning for det hydrologiske kredsløb samt usikkerhedsbestemmelse i forbindelse med modelleringsprocessen herunder geologisk usikkerhed.. Desuden skal der udvikles metoder til adaptiv integreret vandressource forvaltning, der kan understøtte forvaltningen i sin konstante tilpasning til nye situationer.

Aktiviteterne skal sikre, at GEUS kan bidrage med videnbaseret rådgivning af de centrale myndigheder, miljøcentre, kommuner og vandforsyninger i vandressourcespørgsmål herunder implementering af Vandrammedirektivet.

Strategiske aktiviteter – Geologiske og hydrologiske processer og modellering

De strategiske aktiviteter skal videreudvikle og styrke forskningen i forståelse, kvantificering, usikkerhedsbestemmelse og integrering af strømningsveje gennem jordmediet på alle skalaer. Aktiviteterne skal bidrage til mere viden om sammenhæng mellem geologiske og hydrologiske processer på forskellig skala, samt hvorledes dette kan indgå i modeller til kvantificering af vand- og stoftransport. Desuden ønskes et forbedret

grundlag for vandbalanceopgørelse på oplandsskala og for grundvandsfødte søer. Vandrammedirektivet kræver integreret forståelse af det hydrologiske kredsløb. Der videreudvikles på integreret modellering af hele det hydrologiske kredsløb for Danmark. Desuden udvikles metoder til adaptiv integreret vandressource forvaltning til brug i forvaltningen.

Strategisk indsatsområde nr. 2.1 – Geologiske og hydrologiske processer og modellering			
Formål			
Geologiske og hydrologiske processer samt modellering af ferskvandets kredsløb. Der lægges vægt på relevans i forhold til myndigheder og vandforsyninger.			
Koncernmål			
<ul style="list-style-type: none"> • Koncernmål: FN's klimakonference (2008-2010) • Koncernmål: Styrket vand- og naturindsats (2008-2011) 			
Aktiviteter i 2008			
<ul style="list-style-type: none"> • Forbedrede metoder til sørestauration (CLEAR) • Karakterisering og modellering af hydrologiske processer i ler (Hyperjord) • Regional karakterisering og modellering af dybe Miocæne sand magasiner (MioMod) • NOVANA modellering • Forbedre grundlaget for vandbalanceopgørelse på vandløbsskala (HOBE) • Udvikling af metoder til adaptiv integreret vandressource forvaltning (NeWater) 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
8,2	6,2	1,4	4,9

Øvrige Aktiviteter

- Udarbejdelse af håndbog i hydrologisk modellering
- Kobling af modellering og monitorering i overvågningsammenhæng
- Løbende afholdelse af kurser og formidling for vandressourcemyndigheder.
- Løbende rådgivning for myndigheder og vandforsyninger om geologisk og hydrogeologisk modellering.
- Stoftransport på oplandsskala
- Samspil mellem grundvand og overfladevand.
- Effekter af klimaforandringer på grundvandsressourcen.
- Belyse grundvandets sammensætning og cirkulation på Sydøst Bornholm bl.a. ved hjælp af isotop og vandkemiske analyser fra en ny dyb boring.

- Borehulslogging i forbindelse med forsknings- og udviklingsprojekter, samt ved rådgivningsprojekter for vandforsyninger og andre interessenter.
- Udvikling af værktøj og metoder til opstilling af digitale hydrostratigrafiske modeller i 3D i samarbejde med miljøcentre, universiteter og rådgivere.

Vandressourcekortlægning

Kortlægningen af områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og nuværende og fremtidige indvindingsoplande for vandværker udenfor OSD, er en detaljeret og præcis kortlægning af grundvandsressourcen med henblik på beskyttelse af grundvandet mod fremtidige forureninger og som grundlag for at afhjælpe følgerne af tidligere forureninger. Grundvandskortlægningen er planlagt at skulle dække 40% af Danmarks areal og i sommeren 2007 var 17% kortlagt.

Der skal videreudvikles metoder til løsningen af de vandressourcekortlægnings- og planlægningsopgaver, der iværksættes af miljøcentrene, gennem implementering og standardisering af et ensartet beslutningsgrundlag for udarbejdelse af kommunernes indsatsplaner i de nuværende områder med særlige drikkevandsinteresser og fremtidige indvindingsoplande udenfor disse. Kortlægningen kræver desuden videreudvikling af metoder til en ensartet opstilling af 3D geologiske tolkningsmodeller, der udvikles til at være operationelle for bl.a. miljøcentrene.

Kortlægningen skal være så solid at den kan danne grundlag for beskyttelse af grundvandet mod fremtidige forureninger (udpegning af beskyttelseszoner mv.) og som grundlag for at afhjælpe følgerne af tidligere forureninger gennem arealmæssige reguleringer og andre konkrete tiltag.

For at forbedre de kvantitative og kvalitative opgørelserne for vandkredsløbet er der behov for at udvikle metoder til kvalitetssikring og usikkerhedsbestemmelse i forbindelse med opstillingen af hydrostratigrafiske tolkningsmodeller. Herudover er der et øget behov for udvikling og validering af metoder til forbedret udnyttelse af geofysiske data i tolkningsmodellerne.

Der er et fortsat behov for at identificere og detailkortlægge de dybtliggende grundvandsmagasiner herunder kalkmagasiner inklusive deres kvalitet og sårbarhed med hjælp fra f.eks. geofysiske data, grundvandsdatering og logging samt hydrostratigrafiske tolkningsmodeller.

Det er væsentligt at videreføre og videreudvikle ERFA-samarbejdet til at bidrage med etablering af udviklingsaftaler mellem miljøcentrene og forskningsinstitutionerne.

Strategiske aktiviteter – Vandressourcekortlægning

Opgaven er i 2007 overgået til miljøcentrene med GEUS som koordinator for det faglige grundlag for hvordan opgaven udføres. GEUS har ansvaret for drift af ”styringsgruppen for grundvandskortlægning” og bistår med faglig sekretær.

For at opgaven kan løses på et passende kvalitetsniveau udarbejdes i 2008 et sæt fælles retningslinier for den tekniske gennemførelse af de vandressourcekortlægnings- og planlægningsopgaver i områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og nuværende og fremtidige indvindingsoplande for vandværker udenfor OSD, der iværksættes af miljøcentrene. Der er endvidere behov for, gennem koordinering, implementering og standardisering af dette grundlag, for at sikre et ensartet beslutningsgrundlag for udarbejdelse af kommunernes indsatsplaner, herunder videreudvikling af metoder til en ensartet opstilling af geologiske og hydrologiske tolkningsmodeller og lagring af data og tolkningsmodeller, således at resultaterne af kortlægningen bliver gjort tilgængelig som fælles videndeling for de administrative myndigheder.

Der er fortsat behov for at identificere og detailkortlægge dybtliggende grundvandsmagasiner inklusiv deres kvalitet og sårbarhed med hjælp fra f.eks. geofysiske data, grundvandsdatering og logging samt hydrostratigrafiske tolkningsmodeller.

Strategisk indsatsområde nr. 2.2 – Vandressourcekortlægning			
Formål			
Videreudvikling af metoder til løsningen af vandressourcekortlægnings- og planlægningsopgaver i områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og nuværende og fremtidige indvindingsoplande for vandværker udenfor OSD. Resultaterne udmøntes gennem implementering og standardisering af et ensartet beslutningsgrundlag for miljøcentrenes arbejde med kortlægning og kommunernes udarbejdelse af indsatsplaner.			
Koncernmål			
<ul style="list-style-type: none"> • Koncernmål: Sektorintegration (2008-2012) • Koncernmål: Det ”nye” MIM (2008-2009) 			
Aktiviteter i 2008			
<ul style="list-style-type: none"> • Udarbejdelse af et sæt fælles retningslinier for miljøcentrenes gennemførelse af vandressourcekortlægnings- og planlægningsopgaver i områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og nuværende og fremtidige indvindingsoplande for vandværker udenfor OSD • Udvikling af administrations grundlag for vandressourcekortlægning • Udvikling af retningslinier for gennemførelse af geofysiske målinger • Udvikling af retningslinier for geologisk modelopstilling • Udvikling af digitale værktøjer og database til geologisk modelopstilling • Udvikling af retningslinier for udbud af kortlægningen • Udvikling af hjemmeside for vandressourcekortlægning • Kortlægning af begravede dale 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
6,2	4,0	2,4	1,6

Øvrige Aktiviteter

- Etablering af netværk og ERFA- grupper for geologiske modeller, hydrologiske modeller og kemisk kortlægning
- Udvikling af prøvetagning fra dybe borer

Grundvandsforurening og beskyttelse af afhængige økosystemer

Årsagerne til og de langsigtede følger af grundvandsforurening, skal forsat undersøges og der skal samtidig etableres baggrundsværdier og tærskelværdier for en række naturlige og miljøfremmede stoffer. Dette forudsætter forskning i transport og biotisk/ abiotisk nedbrydning af fremmedstoffer i aerobe og anaerobe miljøer.

Der findes i dag en markant forurening af højtliggende grundvandsmagasiner. På landplan ses at andelen af forurenede indtag falder med stigende dybde. Da mange vandværker især indvinder gammelt grundvand fra borer med indtag i stor dybde, er der risiko for at trække ungt forurenede grundvand ned mod de magasiner hvorfra vandværkerne i dag indvinder grundvand til drikkevand. Der bør derfor skabes mulighed for at undersøge omsætning, binding, transport, fortynding og modellering gennem forskellige geokemiske miljøer under en nedadrettet transport. Selv en lille tilbageholdelse vil måske betyde, at mange stoffer vil være forsvundet inden stofferne når frem til de dybtliggende magasiner.

Den samlede viden om jordlagenes egenskaber og omsætningen af pesticider udmøntes i Koncept for Udpegning af Pesticidfølsomme Arealer (KUPA), der kan anvendes ved beskyttelse af særligt følsomme arealer i de grundvandsdannende oplande. KUPA fortsættes for at udvikle et zoneringskoncept for lerjorde og der tilstræbes desuden også at øge forståelsen af miljøfremmede stoffers skæbne under naturlige forhold i grundvandsmagasiner, hvor processer forløber meget langsomt. I forbindelse med Center for Environmental and Agricultural Microbiology, undersøges udvaskning og omsætning af oliestoffer og pesticider, mens der skal udvikles on-line sensorer til monitorering af pesticider og nedbrydningsprodukter i grundvandet i forbindelse med SENSOWAQ. Varslingssystemet for pesticider fortsætter undersøgelserne af godkendte pesticider, med henblik på tests og videns opbygning om pesticiders omsætning og eventuelle udvaskning. GEUS skal desuden bidrage til at der udarbejdes kort over nitrat- og fosfatfølsomme arealer i såvel grundvandsdannende oplande til dybere magasiner som terrænnære magasiner.

Grundvandsovervågningsprogrammerne forbedres og der skabes øget viden om vandforekomsternes kvantitative og kemiske tilstand og udvikling. Målemetoder til beskrivelse af, og etablering af viden om, mobilisering af naturlige og miljøfremmede stoffer i jord, videreudvikles. Disse kan bl.a. danne grundlag for en sikker oprydning f.eks. af forurenede grunde.

Varslingssystemet for pesticider er et væsentligt værktøj i forbindelse med myndighedernes vurdering af i hvilket omfang godkendte pesticider udvaskes, og varslingssystemet anvendes i dag også i stigende omfang til at indsamle viden om både pesticider og disses nedbrydningsprodukter, men også til at indsamle ny viden om andre forurenings-

kilder eller andre mulige forureningstrusler som fx patogene bakterier. Dokumentation af pesticiders egenskaber er særdeles vigtigt, såfremt et kommende ”Zonedirektiv” med gensidig godkendelse af pesticider indenfor en klimazone vedtages og implementeres. Tilvejebringelse af mere viden om grundvandets naturlige kemiske udvikling har særlig relevans i forbindelse med Grundvandsdirektivet, hvorunder tidsmæssig og rumlig variation af en forurening skal fastsættes. Der vil fortsat være et behov for at overføre viden fra pesticidforskningen i grundvandsmagasiner til andre stofgrupper, herunder medicin, hormoner, patogener m.m.

Udvikling af biologiske/kemiske sensorer for miljøfremmede stoffer og bakterier kan estimere biotilgængeligheden af grundvandsrelevante miljøfremmede stoffer, så myndighederne kan fastlægge grænseværdier og administrationspraksis og vil desuden kunne styrke vandforsyningernes evne til hurtig indgriben over for forurening af befolkningens drikkevand. Biotilgængelighed af pesticider i små koncentrationer i grundvandsmagasiner kan afklare den langsigtede forureningstrussel mod vandforsyningen. GEUS’ viden på vandområdet skal anvendes i forbindelse med EU’s Jordrammedirektiv. Næringsstoffernes kredsløb undersøges fortsat og bringes i anvendelse i forbindelse med vandrammedirektivet og ved vådområder og grundvand-overfladevand interaktioner.

Strategiske aktiviteter – Beskyttelse af grundvand og afhængige økosystemer

Aktiviteterne skal videreudvikle og styrke den tværfaglige forskning vedrørende transport og omsætning af miljøfremmede stoffer i det hydrologiske kredsløb. Aktiviteterne skal bidrage til mere viden om stoffernes skæbne i områder med særlige drikkevandsinteresser, og om mobiliseringsevne under forskellige geokemiske og mikrobiologiske betingelser. Desuden ønskes forbedret viden om omsætning og transport af pesticider i opsprækket lerjord, samt andre miljøfremmede stoffers transport og omsætning i vandkredsløbet, herunder modeller, og omsætning af xenofobe stoffer. Flaskehalse og begrænsende faktorer for omsætning af miljøfremmede stoffer i grundvand beskrives og der udvikles sensorer til brug for monitoring. Grundvandsressourcens kvalitet og fortsat overvågning sker gennem NOVANA og Boringskontrollen.

Strategisk indsatsområde nr. 2.3 – Beskyttelse af grundvand og afhængige økosystemer			
Formål			
Transport, mobilisering og omsætning af miljøfremmede stoffer i grundvand og i det hydrologiske kredsløb, herunder udviklingen af modeller af relevans for myndigheders zoneringsarbejde.			
Koncernmål			
<ul style="list-style-type: none"> • Koncernmål: Styrket vand- og naturindsats (2008-2011) 			
Aktiviteter i 2008			
<ul style="list-style-type: none"> • Varslingssystemet. • Fortsættelse af udvikling af et koncept for udpegning af særligt pesticidfølsomme arealer på lerjorde. (KUPA). • NOVA 2003 og NOVANA. • Udvikling af immunkemiske analysemetoder. • Undersøgelse af mikrobiologiske processer i mikrokosmos (CREAM) • IAFP projektet til udvikling af online sensorer baseret på immunkemiske metoder (Sensowaq) • Undersøgelse af Arsenforurening af grundvand i Den Røde Flods delta i Vietnam (VietAs) 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
15,8	13,4	3,4	10,0

Øvrige aktiviteter

- Forestå fagdatacenter opgaverne på grundvandsområdet i forbindelse med NOVANA (det Nationale Overvågningsprogram for Vand og Natur).
- Deltagelse i udvalgsarbejder i EU-kommissions regi og i arbejdsgrupper under EuroGeoSurveys, bl.a. med henblik på udarbejdelse af et Jordrammedirektiv.
- Indgå i CREAM-projektet, der omhandler forståelsen af de fundamentale mekanismer, der styrer mikroorganismers evne til at nedbryde miljøfremmede stoffer.
- Rådgivning af Miljøstyrelsen i spørgsmål vedrørende transport og omsætning af pesticider.
- Videre udbygning af tværfaglig gruppe vedrørende prøveudtagningsstrategi for geologiske prøver og multivariant dataanalyse.
- Løbende rådgivningsopgaver for miljøcentre, kommuner, vandforsyninger og rådgivere vedrørende næringsstofferne skæbne i miljøet.
- Bistå regionerne, kommunerne og vandforsyninger med rådgivning indenfor forureningskortlægning og remediering.

Programområde 3 – Energiråstoffer

Planlagt ressourceindsats for Programområde 3	
Årsværksforbrug (antal)	86
Heraf ikke-disponeret årsværksforbrug	39
Samlet omsætning (mio. kr.)	90,8
Heraf basismidler (mio. kr.)	34,5
Forventet ekstern finansiering (mio. kr. / %)	56,3 / 62
Heraf manglende indtjening pr. 1.12.2007 (mio. kr.)	16,1

Hovedparten af Danmarks olie- og gasressourcer findes i kalkfelter beliggende i den danske Centralgrav i Nordsøen. Det er samfundsmæssigt nødvendigt at opretholde et forskningsbaseret videnberedskab, som kan være med til at sikre at disse felter kan producere i mange år fremover, og som også kan bidrage til at der lokaliseres nye forekomster. Der skal gøres en speciel indsats for at få en bedre forståelse og kortlægning af udbredelsen af olie i Nordsøkalken, herunder også en forståelse af kalkens petroleumssystem.

I det nordatlantiske område er der et fagligt overlap mellem de geologiske emner, der er i fokus både i forbindelse med de tidlige faser af olieefterforskning ud for Grønland og i forbindelse med spørgsmålet om eventuel sokkeludvidelse som følge af Danmarks ratifikation af FN's Havretskonvention - også omtalt som Kontinentalsokkelundersøgelserne eller Artikel 76-undersøgelserne. Aktiviteterne, som er tæt koblet til Grønlands Hjemmestyres "Strategi for den fremtidige kulbrinteefterforskning", skal bidrage til at tiltrække investeringer i efterforskning fra den internationale olieindustri. Det er af stor vigtighed for den videre efterforskning, at der sideløbende etableres en geologisk og tektonisk forståelse af det nordatlantiske område.

Med tildeling af mange nye licenser i det centrale Vestgrønland forventes fokus de kommende år at rette sig mod specialstudier og de teknologisk og datamæssige mere vanskelige områder ud for Nordvestgrønland og Nordøstgrønland. Især i Østgrønland er der et stort videnbehov med fokus på aflejringsmodeller, petroleumssystemer, reservoirbjergarter og dokumentation af eksisterende data i større GIS kompilationer.

Til brug for kravfremsettelsen i tilknytning til Havretskonventionens Artikel 76 skal der etableres geologiske modeller for områder, hvorom der kun er en meget begrænset geologisk viden. Det er derfor nødvendigt at fortsætte og afslutte indsamlingen af seismiske og andre geofysiske samt at udføre geologisk prøvetagning. Arbejdet er knyttet til fem områder ud for Grønland og Færøerne. Det forventes, at resultaterne af dette arbejde og det arbejde andre nationer udfører i området, kan føre til justerede eller helt nye modeller for skorpeopbygning og tektonisk udvikling for dele af Nordatlanten og det Arktiske Ocean. Forståelse af f.eks. samspillet mellem vulkanisme og sedimentation og

studier af større strukturelementer kan blive meget væsentlige for argumentationen for eventuelle sokkeludvidelser.

Der spores en forøget interesse for alternativ udnyttelse af undergrunden til dels lagring af CO₂ og dels udnyttelse af geotermisk varme, samt flere gaslagre. Vurderingen af potentialerne forventes at få stigende betydning for både myndighederne og private aktører inden for disse felter.

Kulbrinteressourcer i Nordsøen

På grund af stor efterforskningsindsats er der gennem årene fundet nye typer olieforekomster i kalken udenfor de kendte strukturer i den danske Centralgrav i Nordsøen, hvilket åbner mulighed for tilstedeværelsen af større ressourcer. Med efterforskningsresultaterne fra nogle af de seneste licenser er der påvist betydelige in-place mængder i klastiske reservoirer på 5-6 kilometers dybde.

For at sikre at disse felter kan udvikles og producere i mange år fremover og at lokalisere nye forekomster, er det nødvendigt at det forskningsbaserede videnberedskab hos danske myndigheder opretholdes og udbygges. Der er fortsat et væsentligt behov for forskning og videnopbygning.

Strategiske aktiviteter – Kulbrinteressourcerne i komplekse kalk og dybe klastiske reservoirer i Nordsøen

Aktiviteterne skal – som led i det rådgivningsmæssige myndighedsberedskab – bidrage til at bestemme størrelsen og udbredelsen af kulbrinteressourcen i kalken i Nordsøen. For at øge muligheden for at gøre yderligere fund i dybtliggende klastiske reservoirer er det nødvendigt at udvikle værktøjer til bedre forudsigelse af reservoirgenskaberne.

Strategisk indsatsområde nr. 3.1 – Kulbrinteressourcerne i komplekse kalk og dybe klastiske reservoirer i Nordsøen			
Formål			
Den danske olie- og gasproduktion i Nordsøen foregår hovedsageligt fra de øverste dele af kalkpakken fra Kridt-Paleogen i Ekofisk og Tor formationerne. Formålet er at vurdere om der er et yderligere potentiale i andre lag i kalkpakken med fokus på Hod Formationen. Endvidere skal potentialet i dybe klastiske reservoirer vurderes.			
Aktiviteter i 2008			
• 3-D seismisk kortlægning af Hod formationen i Centralgraven			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
4,3	2,3	2,3	0,0

Øvrige aktiviteter

- Rådgivning vedrørende selskabernes evalueringer samt boregodkendelser i eksisterende licenser.
- Rådgivning i tilknytning til Den Statslige Enhed.
- Rådgivning i forbindelse med feltudbygningsplaner og ”åben dør” ansøgninger.
- Rådgivning i forbindelse med alternativ udnyttelse af undergrunden.
- Målrettet markedsføring med fokus på kommercielle aktiviteter i hele Nordsøområdet.

Nordatlanten og Arktis

Det overordnede mål for aktiviteterne er at tilvejebringe det nødvendige geovidskabelige grundlag for at kunne foretage vurderinger af olie- gaspotentialer i udvalgte land- og havområder i Grønland og herigennem bidrage til, at der på langt sigt kan etableres en produktion af kulbrinter. Som led heri skal aktiviteterne – gennem ny viden om områderne – også bidrage til at fastholde og styrke olieselskabernes efterforskningsinteresse.

Strategiske aktiviteter – Kulbrinteressourcerne i Østgrønland

Arbejdet med olie i Vestgrønland er tæt koblet med Grønlands Hjemmestyres kulbrinte-strategi. Der har især været fokus på området vest for Disko, og i forbindelse med en ny udbudsrunde ved udgangen 2006 med en fase to i 2007 er der uddelt en lang række nye licenser. Arbejdet vil i de kommende år gradvist blive rettet mod andre områder, især i Nordøst- og Nordvestgrønland (Baffin Bugt).

Strategisk indsatsområde nr. 3.2 – Kulbrinteressourcerne i Østgrønland			
Formål			
At bidrage til en langsigtet vidensopbygning til vurdering af kritiske geologiske risikofaktorer i forbindelse med ressource evaluering samt planlægning og markedsføring af efterforskningsaktiviteter offshore Øst- og Nordøstgrønland.			
Med baggrund i det store data- og videnbehov og den komplicerede logistik pga. isforhold, forventes indsatsen gennemført med en del samarbejdspartnere og med store investeringer fra en række større olieselskaber såvel som den seismiske industri.			
Arbejdet med kulbrinteressourcerne i Østgrønland er tæt koblet med overvejelser om nye licenspolitiske tiltag hos Råstofdirektoratet.			
Aktiviteter i 2008			
<ul style="list-style-type: none">• Start på større GIS projekt med supplerende specialstudier• Første kerneboringer (Jura, Paleocæn)• Sammenskrivning af ressourcevurdering sammen med USGS			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
5,7	8,3	2,8	5,5

Øvrige aktiviteter

- Rådgivning i forbindelse med nye licensansøgninger i Vestgrønland
- Rådgivning i forbindelse med selskabernes dataindsamling og evalueringer i eksisterende licenser i Vestgrønland
- Fortsatte specialstudier i Vestgrønland og publikation af tidligere resultater
- Bidrag til ressourceevalueringer i bassinområderne i og omkring Grønland

Kontinentalsokkelundersøgelser

Som et resultat af Danmarks ratifikation af FN's Havretskonvention i 2004 vil dens Artikel 76 både i 2007 og de følgende år få stor betydning for programområdets arbejdsindsats.

Strategiske aktiviteter – Regional geologi vedrørende sokkelundersøgelsesområderne

I medfør af Havretskonventionens Artikel 76 kan der gøres krav gældende ud over 200 sømil, såfremt særlige betingelser er opfyldt, herunder hvorvidt der er en naturlig forlængelse af landmasserne ud under havbunden, og at de sedimentære lag har en given mægtighed. De strategiske aktiviteter skal undersøge, hvorvidt fem områder – som ligger henholdsvis nord og sydvest for Færøerne, syd og nordøst for Grønland samt i det Arktiske Ocean nord for Grønland – opfylder disse betingelser. Der skal opstilles geologiske modeller for de fem områder. Derfor vil de omfattende geofysiske undersøgelser samt geologisk prøvetagning fortsætte og der vil blive gennemført vurderinger af muligheder for kravfremsættelser.

Strategisk indsatsområde nr. 3.3 – Regional geologi vedrørende sokkelundersøgelsesområderne			
Formål			
At gennemføre de i forbindelse med Danmarks ratifikation af FN's Havretskonvention nødvendige undersøgelser i fem områder rundt om Færøerne og Grønland, hvor der potentielt kan gøres krav ud over 200 sømil.			
Aktiviteter i 2008			
<ul style="list-style-type: none">• Tolkning af data fra området nord for Grønland• Dataindsamling ved Sydgrønland• Dataindsamling nord for Grønland• Dataindsamling v. Færøerne.			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
3,1	25,1	-0,2	25,3

Alternativ brug af undergrunden

GEUS' hidtidige indsats inden for emnet "Alternativ brug af undergrunden" (forrige resultatkontrakt) vil fortsat udgøre en væsentlig del af aktiviteterne; aktiviteterne vil særligt være rettet mod geotermi, Enhanced Oil Recovery (EOR) og CO₂-lagring.

Geologisk lagring af CO₂

Arbejdet med at udvikle metoder til CO₂-separation og efterfølgende geologisk lagring er i stigende grad i fokus i EU og internationalt. EU er i færd med at udvikle et program for 10-12 CCS (Carbon Capture and Storage) demonstrationsprojekter til udførelse 2010-2015, med henblik på at have CO₂-fri kraftværker udviklet i 2020. Vurdering af potentialet for geologisk lagring af CO₂ er et vigtigt led i udviklingen af CCS i Europa såvel som nationalt hvor også bidrag til myndigheder og de lokale energiselskaber har stigende betydning. I Europa vil udviklingen de kommende år præges af EU's Flagship Programme og af de nationale energiselskabers behov for geologisk lagerkapacitet. GEUS deltager i EU's Teknologiplatform for Zero Emission Power (ZEP).

I Danmark vil CO₂ kunne lagres i store mængder i dybtliggende saltvandsholdige sandlag på land og CO₂ vil sandsynligvis også kunne anvendes såvel som lagres i Nordsøens olie- og gasfelter. Et pilotprojekt for CO₂-lagring er igangsat nær Berlin og injektion af CO₂ vil ske i 2008-2009. GEUS deltager i dette projekt som også støttes af industrien, samt i flere andre EU-støttede projekter.

I de kommende år ventes danske energiselskaber at søge at udvikle to demonstrationsprojekter under EU's Flagship Programme.

GEUS indgår i et forskningsprojekt vedrørende CO₂-EOR. Projektet støttes af midler fra Højteknologifonden. Det skal undersøge mulighederne for at pumpe CO₂ fra kraftværker ned i oliereservoir i Nordsøen for at øge olie-indvindingsgraden. GEUS bidrager med laboratorieundersøgelser af borekerner.

GEUS deltager sammen med Energistyrelsen i den globale samarbejdsorganisation Carbon Sequestration Leadership Forum (www.CSLForum.org).

GEUS' omfattende aktiviteter på CO₂-området er nærmere beskrevet på www.geus.dk/co2 og www.geocapacity.eu.

Geotermi

I Danmarks undergrund findes store mængder geotermisk energi, som kan være et alternativ i varmforsyningen.

Geotermisk energi vil kunne udnyttes i nærheden af byer, hvorunder der findes egnede sandstensreservoirer. Der er i forbindelse hermed behov for opstilling af regionale og lokale reservoirmodeller med henblik på efterforskning og produktion af geotermi. DONG har for de kommende år iværksat en nærmere undersøgelse af forholdene ved udvalgte byområder, samt et semiregionalt område omkring København, hvor GEUS leverer det geologiske input.

Desuden deltager GEUS i et europæisk samarbejde (ENGINE) initieret af EU, om øget udnyttelse af de geotermiske ressourcer.

Seismologi

Den Seismologiske Tjeneste driver 4 permanente seismografstationer i Danmark og 4 i Grønland, plus et antal midlertidige stationer i Danmark og Grønland, heraf en på Grønlands indlandsis. Tjenesten omfatter registrering af signaler fra jordskælv og eksplosioner og udnyttelse af disse signaler i samarbejde med internationale seismologiske centre. Signaler opfanges fra alle dele af jorden, og GEUS' arbejde indgår i den globale overvågning af jordskælv. Den seismologiske tjeneste giver grundlag for information og rådgivning af myndigheder, virksomheder og borgere om seismologi, specielt angående jordskælv.

For danske og grønlandske jordskælv indsamles data tillige fra nabolandene til beregning af position og størrelse. Et nyt spirende forskningsfelt er glaciale jordskælv, der formodes at være forårsaget af isens bevægelser over undergrunden. Feltprojekt om de glaciale jordskælv udføres i samarbejde med amerikanske og spanske seismologer og danske geodæter på Helheim-gletscheren i Østgrønland. I forbindelse med større ingeniørarbejder foretager Den Seismologiske Tjeneste tillige bedømmelser af jordskælvsrisiko. Folketinget har tiltrådt, at Danmark er med i FN-aftalen om forbud mod atomsprængninger (Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty, CTBT). GEUS er udpeget som National Myndighed for CTBT. Som dansk del af det globale net af kontrolstationer, baseret på seismologi og andre geofysiske målinger, er der 2 kontrolstationer i Grønland: 1 station for infralyd i Qaanaaq og 1 seismograf i Kangerlussuaq.

Programområde 4 – Mineralske råstoffer

Planlagt ressourceindsats for Programområde 4	
Årsværksforbrug (antal)	56
Heraf ikke-disponerede årsværk	18
Samlet omsætning (mio. kr.)	47,6
Heraf basismidler (mio. kr.)	22,3
Ekstern finansiering (mio. kr. / %)	25,3 / 53
Heraf manglende indtjening pr. 1.12.2006 (mio. kr.)	17,6

Arbejdet i Grønland sker i snævert samarbejde med Råstofdirektoratet, Grønlands Hjemmestyre, og i overensstemmelse med direktoratets mineralstrategi (2004). Aktivitetsniveauet i Grønland er derfor afstemt i forhold hertil og er desuden betinget af direktoratets støtte til udvalgte projekter.

Grønland

I Grønland er det GEUS' opgave at sikre, at der er forskningsbaseret viden om geologi og mineralske råstoffer. Ved tilrettelæggelsen af aktiviteterne er både Råstofdirektoratets behov for viden og industriens fokus taget i betragtning. Som faglige fokusområder er udpeget

1. Geologiske miljøer og mineralressourcer indenfor den arkæiske blok syd for 64°N, Sydvestgrønland og
2. Geologiske og metallogenetiske kort i Grønland.

For alle grupper af forekomster skal der tilvejebringes en overordnet forståelse af de geologiske sammenhænge og bjergarternes dannelse og mineraliseringstyper, da denne viden er en forudsætning for, at mineindustrien kan tilrettelægge strategier for deres målrettede mineralefterforskning.

Det overordnede mål for aktiviteterne er at gennemføre en ressourceevaluering for Grønland. Indsamling af nye og supplerende geodata vil blive prioriteret til de områder, hvor det vurderes, at der er størst mulighed for at finde økonomiske forekomster i den kommende ti-års periode. På basis af geologiske, geofysiske og geokemiske undersøgelser skal der udarbejdes mineraliseringsmodeller for disse områder. Modellerne skal blandt andet bruges i markedsføringen af de grønlandske råstoffer over for den internationale mineindustri. GEUS skal sikre at der er forskningsbaseret viden til at understøtte industriens kommercielle efterforskningsaktiviteter. Derfor er det vigtigt, at GEUS kan opretholde en bred faglig indsats for at kunne støtte aktiviteter der fremmer gennemførelsen af Grønlands strategi på mineralområdet, herunder også moderne metoder til statistisk integration af mange typer af data.

Aktiviteterne indgår som led i den grundlæggende geologiske udforskning af Grønlands meget varierede og sammensatte geologiske opbygning, at afgrænse og karakterisere mineraliseringsprovinser og på basis heraf at fremme efterforskning og udnyttelse af mineralske råstoffer i Grønland. Som faglige fokusområder er i første række udpeget arkæiske og proterozoiske suprakrustalbælter samt intrusive komplekser med særligt mineralpotentiale, herunder kimberlitter og karbonatitter. Aktiviteterne skal tilvejebringe en overordnet forståelse af de geologiske sammenhænge, bjergarternes dannelse og mineraliseringstyper. Ved tilrettelæggelse af aktiviteterne vil industriens fokus samt Råstofdirektoratets behov for rådgivning og videnopbygning blive taget i betragtning.

Aktiviteterne vil afspejle industriens fokus på økonomisk vigtige metaller, mineraler og smykkesten, og skal sikre at der er et tilstrækkeligt videnberedskab om Grønlands potentialer af disse råstoffer samt bloksten og skærver.

Blandt disse fokusområder indgår blandt andet arkæiske og proterozoiske suprakrustalbælter, kimberlitter og karbonatitter samt intrusioner af Tertiær og Gardar aldre. Undersøgelser i Vestgrønland vil i særlig grad blive prioriteret.

Resultaterne skal gøres tilgængelige for den internationale mineindustri. Desuden skal delprogramområdets aktiviteter bistå Råstofdirektoratet, Grønlands Hjemmestyre med faglig rådgivning, myndighedsbehandling og gennemførelse af målrettede projekter.

Strategiske aktiviteter – Mineralressourcer indenfor den arkæiske blok syd for 64° N, Sydvestgrønland

I perioden 2004 til 2007 har GEUS gennemført geologisk kortlægning i den arkæiske blok nord for 64° N. Dette arbejde videreføres mod syd. Der er tale om meget gamle bjergarter, dannet i perioden fra 3.8 til 2.6 mia. år siden. For at forstå mineraliseringspotentialet i disse bjergarter er det afgørende at etablere en forståelse af hvordan bjergarterne er dannet samt i hvilken rækkefølge og omfang de er blevet udsat for omdannelse f.eks. knyttet til bjergkædefoldning, gennemstrømning af vand mv. og vulkansk aktivitet. Der er i 70'erne og 80'erne gennemført geologisk kortlægning i skala 1:100.000, og målet den nye aktivitet i området er at gennemføre feltarbejde samt geokemisk og geokronologisk laboratoriearbejde med henblik på at opstille en moderne model for dannelse og senere omdannelse af bjergarterne i området. Det er herudover målet at undersøge mineraliseringer i området og sætte disse i relation til de væsentligste geologiske begivenheder, for herigennem at vurdere mineraliseringspotentialet i området. Der fremstilles et moderne, digitalt geologisk kortværk og gennemføres en ressourceevaluering af området.

Strategisk indsatsområde nr. 4.1 – Mineralressourcer indenfor den arkæiske blok syd for 64°N, Sydvestgrønland

Formål

Geologiske undersøgelser i den arkæiske blok syd for 64° N med henblik på at udrede dannelseshistorien for de geologiske miljøer og deres mineraliseringspotentiale samt ajourføre, detaljere og formidle viden om arkæiske bjergarter som kan rumme mineraliseringer af ædel- og basismetaller.

Aktiviteter i 2008

- Sammenstilling af data til brug for feltarbejde 2008.
- Undersøgelser i Fiskenæsset regionen.
- Sammenstilling af geodata fra udvalgte områder.

Planlagt ressourceindsats

Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
0,2	6,3	6,3	0,0

Strategiske aktiviteter – Geologiske og metallogenetiske kort – Grønland

Der foreligger et digitalt geologisk kortværk for Nord- og Nordøstgrønland i skala 1:500.000. Dette udstrækkes i perioden til at omfatte hele Grønland. Dette suppleres med landsdækkende metallogenetiske kort. Herudover udarbejdes en overordnet beskrivelse af de geologiske miljøer i Grønland, og det sikres at der skabes en digital forbindelse mellem det digitale geologiske kort og beskrivelsen af de bjergartsenheder og geologiske miljøer som disse repræsenterer.

Der vil i perioden blive fokuseret på beskrivelse og modellering af mineraliseringer knyttet til magmatiske bjergarter. Mineralforekomster sættes løbende på GEUS' hjemmeside til brug for markedsføring af det grønlandske råstofpotentiale til den internationale mineindustri. Disse aktiviteter er en forudsætning for at mineindustrien kan tilrettelægge strategier for mineralefterforskningen i Grønland.

Strategisk indsatsområde nr. 4.2 – Geologiske og metallogenetiske kort – Grønland			
Formål			
Arbejde med integrerede data (geologi, geofysik, geokemi, mineralforekomster) og udarbejde tværgående synteser som kan præsenteres på Internettet. Præsentation af geologiske og metallogenetiske kort som viser udbredelsen af de geologiske miljøer og de dertil knyttede mineralforekomster.			
Aktiviteter i 2008			
<ul style="list-style-type: none"> • Sammenstilling af eksisterende viden vedrørende mineralforekomster i Grønland. • Evt. feltarbejde 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
3,2	4,0	2,6	1,4

Øvrige aktiviteter

- Rekompile af 1:500 000 kortet Søndrestrømfjord-Nuussuaq.
- Færdiggørelse og trykning af kortbladsbeskrivelse til 1:500 000 kortet Dove Bugt (Østgrønland).
- Kompilering af 1:100.000 kortbladet Kapisillit.
- Udgivelse af bog om den Kaledone bjergkæde i Østgrønland
- Beskrivelse af de vulkanske bjergarter i Disko Nuussuaq området
- Fortsættelse af Greenland Mineral Occurrence Map (GMOM) som en internet-facilitet. Den systematiske vurdering af potentialet for udvalgte mineralske ressourcer i Grønland fortsættes, blandt andet i samarbejde med USGS/GSC og Råstofdirektoratet.
- Integrationsanalyse af geodata fokuserer i 2008 på forskellige geologiske miljøer i suprakrustalbælter i Vestgrønland, men vil fortsat også omfatte modeller for mineralforekomster.
- Deltagelse i sagsbehandling vedrørende licenser til selskabers mineralefterforskning i Grønland og markedsføring af de Grønlandske ressourcer i samarbejde med Råstofdirektoratet.
- Deltagelse i tilsyn i Nalunaq guldminen i Sydgrønland og Seqi olivinminen i Fiskefjord.
- Vedligeholdelse og udvikling af GimmeX systemet (Geoscience Information Management for Mineral Exploration). Vægten vil hovedsagelig blive lagt på placeringen af metadata på Internettet.

Danmark

Aktiviteterne skal medvirke til at tilvejebringe og formidle det geologiske og forvaltningsmæssige grundlag for produktion og indvinding af mineralske råstoffer (sten, grus, sand, kalk, ler m.v.) på land og på havområdet. Aktiviteterne omfatter blandt andet råstofkortlægning på land og havbunden, maringeologisk dataindsamling samt andre geologiske undersøgelser i forhold til marine anlæg. Videnopbygningen skal sikre, at de danske råstoffer kan anvendes optimalt og bæredygtigt i forhold til deres egenskaber og med mindst mulig miljøbelastning. Delprogramrådets aktiviteter og videnopbygning danner også grundlag for rådgivning af myndigheder, det private råstof erhverv, statselskaber og rådgivende ingeniørfirmaer i sager, hvor der kræves højt videnniveau eller specialudstyr/specialundersøgelser. GEUS er fagdatacenter for råstofgeologi og har herigennem en tæt kontakt til erhvervet, regionerne, kommunerne og Miljøministeriets styrelser.

Strategiske aktiviteter

De strategiske aktiviteter er beskrevet under Programområde 5, Indsatsområde 5.1 – Kystzonen og havbunden.

Øvrige aktiviteter

- Aktiviteterne med at opgøre råstofressourcen på land- og havområdet fortsættes i samarbejde med By- og Landskabsstyrelsen og regionerne.
- Løbende undersøgelse og kortlægning af danske råstoffer som moler, bentonit, teglværksler, tungsand, sand og grus og kalk i samarbejde med kommuner, regioner og råstofproducenter.
- Forskning i lers egenskaber i relation til beton og cement. Fortsatte forsøg på markedsføring af lermineralpatent.
- Medvirken ved planlægning af retningslinierne af den fremtidige råstofkortlægning på land og hav (med By- og Landskabsstyrelsen).

Anvendt mineralogi

Anvendt mineralogi er et tværgående indsatsområde der omfatter aktiviteter inden for flere programområder, men er administrativt forankret i Programområde 4, idet det i væsentligt omfang involverer programrådets laboratorier og det geofaglige personales centrale kompetencer inden for mineralogi og kemi. Området er baseret på ny og løbende udvikling af metoder til fysisk og kemisk karakterisering af mineralkorn.

Der er udviklet nye metoder til hurtig karakterisering af mineralselskaber på basis af deres indhold af sporelementer og isotopsammensætning. Disse teknikker kan udvikles videre til brug for bestemmelse af blandt andet mineralkorns vandringsveje (provenansanalyse), for herigennem at få kendskab til eksempelvis dannelsesmekanismer for sandstensreservoirier for hydrocarboner, til at spore mineralforekomster eller til at belyse nutidige kystprocesser.

I Grønland findes en lang række sedimentære miljøer repræsenteret, på en sådan måde at de lader sig studere i stor detalje f.eks. i fjeldvægge. Der er på GEUS omfattende erfaring i og faciliteter til at studere sådanne snit i geologien. En række af disse miljøer er analoge til oliefelter der er under udforskning, og i projektet 3D geologi i Nuussuaq Bassinet gennemføres 3D studier af sedimentære bjergarter og disses interaktion med vulkanske bjergarter. Målet med dette er at øge forståelsen af aflejring og omdannelse af sådanne bjergarter specielt med relevans for olieindustrien.

Tværgående strategisk indsatsområde nr. 4.3 – Anvendt mineralogi			
Formål			
At nyttiggøre kombinationen af mineralogisk og mineralkemisk ekspertise hos medarbejdere fordelt på flere programområder, med en række centrale instrumenter i GEUS' instrumentpark, til at løse samfundsrelevante problemstillinger inden for olie- og mineralefterforskning og miljøgeologi, og dermed bringe GEUS forskningsmæssigt i front inden for området fysisk og kemisk karakterisering af mineralselskaber.			
Aktiviteter i 2008			
<ul style="list-style-type: none"> • Karakterisering af titanminerale i sand (DuPont) • Fingerprinting coastal sediments • Provenans af sand ved Færøerne (Sindri) • 3D studie i Nuussuaq bassinet 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
0,9	3,0	3,0	0,0

Programområde 5 – Natur og klima

Planlagt ressourceindsats for Programområde 5	
Årsværksforbrug (antal)	31
Heraf ikke-disponeret årsværksforbrug	12
Samlet omsætning (mio. kr.)	25,3
Heraf basismidler (mio. kr.)	14,9
Forventet ekstern finansiering (mio. kr. / %)	10,4 / 41
Heraf manglende indtjening pr. 1.12.2007 (mio. kr.)	3,6

Arbejdet inden for programområdet prioriteres og udføres i samarbejde med By- og Landskabsstyrelsen, Miljøstyrelsen og med grønlandske myndigheder. Aktiviteterne er blandt andet afpasset aftalen mellem By- og Landskabsstyrelsen og GEUS om de marine-geologiske undersøgelser på dansk havområde. Gennemførelsen af de omkostningstunge feltopgaver inden for maringeologi i Nordatlanten, Polhavet og på den grønlandske indlandsis er afhængig af ekstern finansiering.

Kystzonen og havbunden

En betydelig del af maringeologien omfatter råstofkortlægning af havbunden samt undersøgelser af råstofindvindingens følgevirkninger på havbund og marine habitater. Som videncenter skal GEUS sikre, at der bliver gennemført relevant forskning inden for maringeologi og af forhold i tilknytning til kystzonen samt sikre, at forskningsresultaterne kan nyttiggøres af danske og grønlandske myndigheder til regulering af råstofindvinding og til beskyttelse af det marine miljø. Denne videnopbygning skal bl.a. gøre det muligt at foretage en integreret kystzoneforvaltning. De maringeologiske opgaver omfatter også monitoring ved større anlægsopgaver, vurdering af "geohazards" i forbindelse med olieindvinding, udvikling af koncept for kortlægning af marine habitater samt vurderinger af udvalgte områders følsomhed overfor olieforureninger af havbund og kyster.

Aktiviteterne under Programområde 4, delprogramområde Mineralske råstoffer i Danmark, koordineres sammen med aktiviteterne i dette delprogram, da opgaverne løses integreret, selvom de har forskelligt formål. Aktiviteterne for begge delprogramområderne indgår i det strategiske indsatsområde 5.1. Aktiviteterne sigter på at udvikle metoder til beskrivelse af geologiske og morfologiske forhold i kystzonen og havbunden, som kan danne grundlag for forvaltning af denne.

Strategiske aktiviteter – Kystzonen og havbunden

Aktiviteterne skal sikre, at der kan foretages vurderinger af havbunden, eksempelvis VVM-undersøgelser af kommende råstofområder og vurderinger af eksisterende råstofområder eller vurderinger ved anden ændret anvendelse. Derfor er der behov for at

udvikle metoder og klassifikationer af havbundens sedimenter, råstofforhold, relationer til biologiske forhold, habitater og miljøændringer. GEUS arbejde med identifikation af marine landskaber på havbunden og udvikling af koncept for beskrivelse og kortlægning af landskaberne i EU-projektet BALANCE er således med til at udvikle værktøjer til areal-orienteret og økosystembaseret forvaltning af havet, hvor forskellige interesser afvejes. Indsatsen i forhold til den økosystembaserede forvaltning kræver, at der ud over geologi inddrages kompetencer fra samarbejdspartnere indenfor biologi, hydrografi m.fl., hvilket blandt andet er sket i BALANCE-projektet og i MARINET-samarbejdet, hvor GEUS forestår ledelsen.

Strategisk indsatsområde nr. 5.1 – Kystzonen og havbunden			
Formål			
At etablere et fagligt grundlag, som kan anvendes ved forvaltning af havbundsarealerne gennem undersøgelser og udvikling af metoder til beskrivelse og klassifikation af havbundens sedimentsammensætning, råstoffernes beliggenhed, kvalitet og mængder, havbundens relationer til naturlige biologiske forhold, miljøændringer og konsekvenser af ændret areal anvendelse, herunder råstofindvinding.			
Koncernmål			
<ul style="list-style-type: none"> • Koncernmål: Styrket vand- og naturindsats 			
Aktiviteter i 2008			
<ul style="list-style-type: none"> • Videre udvikling af metodik for analyse og kortlægning af bæredygtig råstofindvinding mellem land og havområdet. • Kompilering af data fra Nordsøen 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
1,2	1,4	1,3	0,1

Øvrige aktiviteter

- Nationalt referencecenter for integreret kystzone og naturkatastrofer for Miljøagenturet.
- Fagdatacenter for råstofgeologi
- Færdigbehandling af resultaterne fra undersøgelse af sedimenttransport på havbunden ved Nordbornholm (projekt: Bathy-sed).
- Geologisk kortlægning af havbunden på lokaliteter i udlandet.
- Medvirke ved planlægning af en ny råstofkortlægning på havet sammen med By- og Landskabsstyrelsen.
- Medvirke i råstofopgaver på havet for danske råstoffirmaer.

- Udarbejdelse af en vejledning for indberetning af råstofdata til GEUS (sammen med By- og Landskabsstyrelsen).
- Forsætte MariNet samarbejdet

Klimaændringer, effekter og overvågning

Den nordatlantiske region – særligt den grønlandske indlandsis og cirkulationsmønsteret af havstrømmene i Nordatlanten og Polhavet – spiller en afgørende rolle i forbindelse med vurderinger af klimaændringerne og deres mulige effekter på naturen og miljøet i Nordvesteuropa. Danmark er i medfør af rigsfællesskabet en naturlig aktør i opbygningen af et videnberedskab på området. GEUS skal derfor forestå etablering og drift af overvågningen af Indlandsisen for at vurdere ændringer i smeltning og massebalance. Viden og databaser fra GEUS' mangeårige glaciologiske forskning indgår i sådanne undersøgelser, ligesom de udgør grundlaget for en anvendelse af de grønlandske ismasser til vandkraft og is-eksport. Desuden vil GEUS deltage i det internationale forsknings-samarbejde om det marine cirkulationssystem i Nordatlanten og Polhavet. Studier af de klima- og landskabsprocesser, der har direkte betydning for nutidens klimaændringer indgår også i området.

Området bidrager til den nationale og internationale klimaforskning. Undersøgelserne omfatter studier og overvågning af iskapper i Grønland, hvor der arbejdes på at øge forståelsen af afsmeltning, massebalance og isdynamik. De internationale forskningsaktiviteter omfatter herudover studier omkring havstrømmes cirkulationsmønstre gennem tiden, samt deres relation til klima og isdække.

Strategiske aktiviteter – Klimaændringer, effekter og overvågning

GEUS begyndt i 2007 etablering af en overvågning af Grønlands indlandsis, omfattende de isdynamiske forhold, afsmeltningsserier og modellering. Denne etablering vil forsætte de næste tre år frem til 2010. Dataindsamling og ekspertise vil desuden blive anvendt til vurdering af indlandsisens vandressourcer til brug for vandkraft.

Strategisk indsatsområde nr. 5.2 – Klimaændringer, effekter og overvågning			
Formål			
At fortsætte etableringen af overvågningsprogrammet for Grønlands indlandsis' massebalance (Promice). Overvågningsprogrammet skal medvirke til at få bedre forståelse af indlandsisens samspil med de globale og arktiske klimaændringer inklusiv dens klimafølsomhed. Desuden er det målet at medvirke til etablering palæoklimatiske dataserier fra bl.a. borekerner fra Nordatlanten og Danmark, som kan anvendes til vurdering og kalibrering af modeller for fremtidens klimaændringer.			
Koncernmål			
<ul style="list-style-type: none"> • Koncernmål: FN's klimakonference (2008-2010) • Koncernmål: Sektorintegration (2008-2012) 			
Aktiviteter i 2008			
<ul style="list-style-type: none"> • Etablering af en Promice transekt • Databearbejde og rapport. • Start på udarbejdelse af programmel 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
13,4	10,0	3,6	6,4

Øvrige aktiviteter

- Færdigbehandling af data fra FNU-projektet i Nordatlanten: Davis Strædet og Galathea-projekterne ved Grønland og Caribien: Geokemi, sedimentologi og fossilindhold anvendes til at beskrive de palæo-oceanografiske forhold og fortidens klimaudvikling.
- IPY-projektet NEWGREEN: Undersøgelse af de Holocæne klima og oceanografi forhold i Sydvestgrønland og i Labradorhavet.
- Vandkraftressourceundersøgelser ved Indlandsisen for grønlandske myndigheder og private firmaer.
- Deltagelse i forberedelse til Klimakonferencen i 2009.

Geologisk kortlægning og landskabernes udvikling

Geologiske kort danner grundlag for regulering og udnyttelse af naturressourcer samt ved en række praktiske opgaver f.eks. inden for bygge- og anlægsprojekter, skovrejsning og naturgenopretning, -beskyttelse og -fredning. Desuden bruges geologiske kort i stigende grad af decentrale myndigheder i forbindelse med grundvandszoner, idet de glaciale aflejrings egenskaber, dannelse, sprækker og stratigrafi indgår i vurderinger af grundvandsbeskyttelsen. Den klassiske geologiske kortlægning og de nye vandressource-kortlægningsaktiviteter vil sammen blive videreudviklet. Programområdets kortlægningsaktiviteter koordineres med de administrative myndigheders behov.

Til brug for forvaltning af direktiver er der behov for yderligere forskning til belysning af landskabernes og vegetationens udvikling set over længere tidsperioder, således at viden om den naturlige tilstand kan etableres. Forskningsopgaverne vil fokusere på den kvartær-geologiske kortlægning, udarbejdelse af tematiske kort og analoge og digitale geologiske modeller samt videnopbygning om landskabsudvikling og palæoøkologi.

Området skal udføre regional og lokal jordartskortlægning i Danmark, herunder udvikle forbedrede kortlægnings- og beskrivelsesmetoder samt gøre data tilgængelige på elektroniske medier. Desuden udføres forskning inden for landskabsudvikling og palæoøkologi.

Strategiske aktiviteter – Geologisk kortlægning og landskabernes forandring

De geologiske overfladekort – jordartskortene – anvendes i stigende omfang af myndighederne i forbindelse med opgaver om grundvandsbeskyttelse og -zoner, jordforurening, fredning, braklægning, skovrejsning og behandling af vådbundsarealer, planlægning af vejføringer og byggeri. Kortdata digitaliseres og udgives på cd-rom for at gøre kortene brugervenlige.

Strategisk indsatsområde nr. 5.3 – Geologisk kortlægning og landskabernes forandring			
Formål			
At fortsætte færdiggørelsen af den geologiske overfladekortlægning af Danmark (1:25 000) og at udarbejde relevante temakort. Korttyperne indgår som grundlag for arealforvaltningen i det åbne land som varetages af centrale og decentrale offentlige myndigheder i Danmark.			
Koncernmål			
<ul style="list-style-type: none"> • Koncernmål: Sektorintegration (2008-2012) 			
Aktiviteter i 2008			
<ul style="list-style-type: none"> • Kortlægning i felten, digitalisering, kortfremstilling samt publicering af et kort i målestok 1:50.000 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
2,2	1,7	1,6	0,1

Øvrige aktiviteter

- Videre arbejde med geomorfologisk kort over Danmark i skala 1:200 000.
- Publicering af resultaterne af Sarup Sø undersøgelsen om udvikling af natur- og kulturlandskabet inden for Postglacial tid.
- Monitorering af naturskov i Draved og Løvenholm. Bearbejdning af Draved data indenfor et Carlsberg projekt.
- Undersøgelse af klimaets betydning for europæiske skoves udvikling (European Science Foundation – DEGVEC).
- Nationalt referencecenter for jord i relation til EU's Miljøagentur (EEA).
- Videre arbejde med overvågningsprogram for Ilulissat området, der er udpeget som UNESCO Verdensarvområde.
- Udvikling af geologiske korttyper og metoder til anvendelse i vandressource-kortlægningen.
- Udarbejdelse af bogen "Geologisk set – Den sjællandske øgruppe", sammen med Geocenter partnerne og By- og Landskabsstyrelsen.
- Fortsat analyse af behov for undersøgelser af skov- og landskabsudviklingen fra istidens slutning til påvirkningen af landbruget, herunder urskovens palæoøkologi, med modellering og state-of-the-art belysning (sammen med Skov- og Naturstyrelsen).
- Udgivelse af jordartskortet i målestok 1:200.000 på cd-rom.
- Fortsætte arbejdet på et digital undergrundskort i ca. 1:1.million indenfor OneGeology-projektet.

Internationale opgaver

Planlagt ressourceindsats for internationale opgaver (indgår i de respektive programområders ressourceopgørelse)	
Årsværksforbrug (antal)	5,1
Samlet omsætning (mio. kr.)	7,9
Heraf basismidler (mio. kr.)	2,4
Ekstern finansiering (mio. kr. / %)	5,5 / 70

Hovedindsatsen i dette særlige indsatsområde er rettet mod løsning af forsknings- og rådgivningsopgaver i udviklingslande finansieret af danske, nordiske og europæiske donororganisationer, samt Verdensbanken (danske "trust fund" midler). Det er målet at have aktiviteter på alle programområder og at etablere længerevarende indsatser, der kan føre til et forskningsmæssigt samarbejde. Strategierne for de enkelte programområder er beskrevet i rapporten "GEUS' Strategier – Grundlag for Resultatkontrakt 2008-2011.

Programområde 1 – Databanker og formidling

Det generelle billede hos de geologiske institutioner i udviklingslandene er manglende organisering af data og manglende evne til at formidle og tiltrække investeringer fra den private sektor. GEUS har stor erfaring på dette område og er i stand til at assistere på flere niveauer i udvikling af operationelle databasesystemer.

Projekter under udførelse i 2008

Yemen: Mining Investment Promotion Consultancy. Projektet har til formål over de kommende to år at hjælpe Geological Survey of Yemen med opbygning af databaser og forbedring af nuværende hjemmeside samt udarbejdelse af en promotion strategi. Verdensbanken og IFC.

Programområde 2 – Vandressource

Den tilgængelige mængde ferskvand er fordelt meget forskelligt på kloden, bestemt af klima, topografi, geologi og antropogene forhold og varierer over tid som konsekvens af klimaændringer. En bæredygtig forvaltning forudsætter at landene opbygger vandforvaltninger der kan løse nationale problemer og eventuelle problemer i relation til nabolande. GEUS har stor erfaring indenfor kortlægning, grundvandsovervågning, grundvandsbeskyttelse og modellering af ferskvandskredsløb samt omkring værktøjer til integreret vandressourceforvaltning (IWRM) og kan derfor bidrage til opbygning af integreret vandressourceforvaltning og herved til løsningerne af nogle af bistandslandenes vandproblemer.

I det internationale donor samfund er Climate Change – Water Resources – Agriculture Development et meget højt prioritetsområde i 2008 og fremover. GEUS har i nogle år arbejdet med dele af denne problematik og er involveret i EU finansierede forskningsaktiviteter. Derfor vil det være naturligt at GEUS forsøger at udnytte sin ekspertise på dette område i udviklingslandene.

Projekter under udførelse i 2008

- Vietnam: Afslutning af Fase 1 af ENRECA projektet ”Vandressourceforskning I Vietnam” – Mobilisering af arsen og forholdet til dynamisk interaktion mellem grundvand og overfladevand i flodsletteaflejringer fra Den Røde Flod. – GEUS, DHI og DTU. Danida – Rådet for Udviklingsforskning.
- Ghana: Afslutning af ENRECA-projektet ”Program for hydrogeologi ved University of Ghana”. Formålet er kapacitetsopbygning på University of Ghana i fagområdet hydrogeologi & hydrologi. – GEUS og KU. Danida – Rådet for Udviklingsforskning.
- ASEM Waternet: Hovedformålet med ASEM Waternet platformen er at bidrage til opfyldelse af forpligtelserne i EU’s Vandinitiativ og i 2015-målene primært vedrørende bæredygtig udnyttelse og adgang til sikkert drikkevand, samt skabelse af partnerskaber for udvikling og bæredygtig udvikling. ASEM Waternet platformen mobiliserer ekspertise fra forskningsinstitutter og organisationer med ansvar for vandforvaltning i 18 ASEM (Asia-Europe Meetings) partner lande med henblik på deling af ny viden og forskningsresultater samt identifikation af nye forsknings- og udviklingssamarbejder indenfor vandressource forvaltning.

Programområde 3 – Energiråstoffer

For mange tredje verdenslande er import af energiprodukter en meget væsentlig udgift. En række af disse lande har energipotentialer der kan være af kommerciel størrelse og som ved produktion ville kunne give landene et markant udviklingsmæssigt løft.

GEUS’ erfaring med kortlægning, vurdering og markedsføring af kulbrinteressourcer i Danmark, Færøerne og Grønland samt i internationale rådgivningsopgaver, der kan anvendes i kapacitetsopbygning i en lang række udviklingslande. Det faglige indhold vil koncentrere sig om integrerede analyser af bassiner, petroleumssystemer og ressourcepotentialer. Det er intentionen at fastholde engagementet på det nuværende niveau i Sydøstasien, samt at videreføre sonderingerne for en tilsvarende aktivitet i Østafrika.

I forlængelse af sokkelundersøgelserne kan der evt. blive muligheder for systemeksport af ydelser og vurderinger til kyststater i den 3. verden.

Projekter under udførelse i 2008

- Vietnam: Integreret analyse og modellering af geologiske bassiner i Vietnam med en vurdering af deres kulbrintepotentiale, fase 2. Danida-Enreca afsluttes i begyndelsen af 2008. Samtidigt startes fase 3, som løber til 2011.

- Sydøstasien: Institutionel kapacitetsopbygning i CCOP lande (Coordinating Committee for Geoscience Programmes in East and Southeast Asia), Danida, afsluttes med udgangen af 2007. Et nyt projekt indenfor miljø og energi forventes opstartet i løbet af 2008 også i CCOP regi og med finansiering fra Danida.

Programområde 4 – Mineralske råstoffer

Med henblik på at kunne opretholde programområdets store ekspertise og faglige bredde tilstræbes det at indgå i kapacitetsopbygningsprojekter i tredjeverdenslande, i projekter hvor der er behov for programområdets kernekompetencer inden for geologisk kortlægning, råstofeftersforskning i bred forstand, databankfunktioner og myndighedsrådgivning. Derudover er der en stigende interesse for at opbygge ekspertise i ”promotion of Mineral resources to private sector investment”, hvilket netop er et område GEUS har arbejdet med for råstofmyndighederne i Grønland. GEUS vil sigte mod at være en væsentlig aktør i et begrænset antal lande i den kommende periode. Dette kunne primært være DANIDA’s projektsamarbejdslande, eller lande hvor GEUS i forvejen arbejder.

Projekter under udførelse i 2008

- Ghana: Rådgivning af Ghanas Geologiske Undersøgelse (Geological Survey Department) som en del af det EU finansierede Mining Sector Support Programme: Technical Assistance to the Geological Survey Department, Ghana. Afsluttes i 2008. European Development Fund.
- Ghana: Kvalitetskontrol af airborne geophysical surveys i Ghana samt dertil hørende rådgivning af Ghanas Geologiske Undersøgelse (Geological Survey Department), som en del af det EU finansierede Mining Sector Support Programme: Technical Assistance to the Geological Survey Department, Ghana. Fortsætter til 2009. European Development Fund.
- Zambia: Development of training courses for small-scale miners in Zambia. Udvikling og assistance til Environmental Council of Zambia. UNDP (Zambia). Gennemføres i 2008
- Yemen: Mining Investment Promotion Consultancy; rådgivning og assistance omkring præsentation og markedsføring af Yemens mineralpotentiale via Internet og messer til Geological Survey and Mineral Resources Board of Yemen. IFC (Verdensbanken). Fortsætter til 2009.
- Tanzania: Socioøkonomiske og miljømæssige effekter af small-scale minedrift. Brydning og udvinding af guld i Tanzania. Geocenterbevilling.
- Filippinerne: Undervisning af small-scale miners og lokale læger i sikker omgang med kviksølv under ekstrahering af guld. GEUS og Verdensbanken i Manila.
- Uganda: Brug af kviksølvholdige sæber i Uganda – hvordan bekæmper man det? Nordisk Ministerråd

Programområde 5 – Natur og klima

Der er internationalt en stigende interesse for begrebet ”Integrated Coastal Zone Management (ICZM)” i forbindelse med areal og natur ressource forvaltningen i udviklingslandene. En bæredygtig forvaltning forudsætter at landene opbygger den nødvendige datahåndtering og forståelsen af integreret forvaltning specielt i forbindelse med konfliktforebyggelse og konfliktløsning. GEUS har stor erfaring indenfor kystgeologi, datahåndtering, kortlægning, træning samt håndtering af multi-disciplinære projekter og kan derfor bidrage til forvaltnings- og forskningsopbygning omkring ”Integrated Coastal Zone Management (ICZM)”.

I det internationale donor samfund er Climate Change – Sea Level Rise et meget højt prioritetsområde i 2008 og fremover. GEUS har erfaring fra denne problematik i Østafrika og der arbejdes med myndighederne på udvikling af ”Contingency Plans for Natural Disaster in the Coastal Zone”. Det vil derfor være naturligt at GEUS forsøger at udnytte sin ekspertise på dette område i udviklingslandene.

I lande som f.eks. Bahrain kan GEUS medvirke i marine kortlægnings- og råstofressource-opgaver.

Projekter under udførelse i 2008

- Kenya: Kortlægning af påvirkningszone af Kenyas kystzone fra en ny tsunami. UNDP.

Resultatindikatorer og måltal

Resultatindikatorerne er baseret på GEUS' Resultatkontrakt 2008-2011, med dennes økonomiske forudsætninger, samt på erfaringer fra Resultatkontrakten 2003-2007.

	Resultatindikatorer	Måltal for 2008
Langsigtet videnopbygning	Videnskabelige artikler i internationale tidsskrifter/ publikationer med referee	100
	Videnskabelige artikler/udgivelser i egne serier ¹⁾	22
	Videnskabelige publikationer i øvrigt (incl. bidrag til bøger)	11
	Konferencebidrag med abstract (foredrag og posters)	138
Forskeruddannelse	Forsknings-, samarbejds- og adjungerede professorer	5
	Ph.d.-grader med GEUS-vejleder	5
	Igangværende ph.d.-studerende med GEUS-vejleder	22
Løbende faglig opgaveløsning, rådgivning og formidling	Rapporter – Offentligt tilgængelige (GEUS' rapportserie og andre rapporter)	92
	Rapporter – Fortrolige	35
	GEUS-Notater (nummererede serier, nogle er fortrolige)	41
	Generel- og populærvidenskabelig formidling ²⁾	130
	Besøg på GEUS' hjemmeside (1000/år)	2.200

1. Udgivelser i egne serier omfatter bl.a.: *Bulletins, Report of Survey Activities (RoSa), geologiske kort og kortbladsbeskrivelser samt tematiske kort og kortbeskrivelser. Alle udgivelser med referee.*

2. Opgørelsen omfatter: *Artikler i diverse tidsskrifter (bl.a. Geoviden), GEUS' nyhedsbreve (GHEXIS, MINEX; Vand og Data o.l.), foredrag samt udstillinger, workshops og seminarer.*

Den videnskabelige produktion er fast på niveauet for sidste Resultatkontraktperiode på trods af faldende bevillinger, indikerende en øget produktivitet i forhold til den videnskabelige produktion. Antallet af rapporter afspejler at GEUS' afdeling i Århus især forventes at publicere i rapportform. Da der er uklarhed om mulighederne for GEUS' deltagelse i den planlagte nationale forøgelse af ph.d.-studerende er tallene fastholdt. Hjemmesidebesøg afspejler en forventning om en fortsat stærk vækst, efterhånden som flere og flere af GEUS' data bliver tilgængelige på hjemmesiden.

DEL III – ORGANISATIONS- OG PERSONALEUDVIKLING

Indsatsen i forhold til organisations- og personaleudvikling bygger på GEUS' strategier på området, formuleret i GEUS' Strategier – Grundlag for Resultatkontrakt 2008-2011, samt en række delstrategier og politikker, der er særskilt beskrevet, såsom rekrutteringsstrategi, ligestillingspolitik, seniorpolitik, personalepolitik, GEUS' Værdier og på GEUS' arbejde med implementering af den vedtagne projektmodel.

Der er i GEUS' resultatkontrakt defineret tre indsatsområder vedrørende organisations- og personaleudvikling, formuleret med udgangspunkt i disse mål for området:

- GEUS skal være en synlig, attraktiv, udviklende arbejdsplads, som danner rammen om et højt fagligt niveau, stor kreativitet og engagement og et godt samarbejds miljø.
- GEUS skal være en moderne, projektorienteret, professionelt ledet og drevet forskningsinstitution.
- GEUS skal til stadighed udvikle organisation, ledelse og medarbejdere på en måde som bedst muligt fremmer og understøtter GEUS' visioner, strategier og faglige mål, og som bedst muligt opfylder samfundets behov.

Strategisk indsatsområde nr. 1.1 – Rekruttering og synliggørelse

Formål

Indsatsen skal bidrage til at sikre,

- at GEUS rekrutterer de bedst kvalificerede og mest kompetente medarbejdere set i forhold til de opgaver GEUS skal løse
- at udviklingen i sammensætningen af GEUS' medarbejdere sker på et målrettet og strategisk prioriteret grundlag.
- at rekrutteringen sker på en effektiv og administrativt fleksibel måde.
- at GEUS fremstår som en attraktiv arbejdsplads med gode udviklingsmuligheder
- at GEUS' arbejde og betydning for samfundet synliggøres hos relevante målgrupper, herunder potentielle medarbejdere

Koncernmål

- Koncernmål: Det "nye" MIM (2008-2009)

Aktiviteter i 2008

Implementering af GEUS' rekrutteringsstrategi, herunder:

- Tiltag for at øge antallet af kvindelige videnskabelige medarbejdere
- Etablering af "jobbørs" på hjemmesiden
- Forbedret information til ansøgere på hjemmesiden.
- Analyse af brugen af internetbaseret ansættelsesprocedure
- Værktøj til mere smidig og ensartet modtagelse af udenlandske medarbejdere

Planlagt ressourceindsats

Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
0,2	0,1	0,1	0,0

Strategisk indsatsområde nr. 1.2 – Kompetenceudvikling og fastholdelse			
Formål			
Indsatsområdet skal bidrage til:			
<ul style="list-style-type: none"> • GEUS' fortsatte arbejde med kompetenceudvikling, herunder arbejde med nøglekompetencer, strategisk fokusering og understøttende systemværktøjer, for at sikre sammenhæng mellem medarbejdernes kompetencer og de fremtidige behov. • en fastholdelse af medarbejdere, samt til kompetenceudvikling gennem struktureret videndeling mellem medarbejdere. 			
Aktiviteter i 2008			
<ul style="list-style-type: none"> • Videreudvikling af GEUS' projektledere. • Udvikling af koncept for struktureret videndeling på GEUS. • Kompetenceudvikling af de teknisk-administrative medarbejdere. • Vurdering af Personalestyrelsens it-værktøj til kompetenceudvikling. 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
2,0	1,3	1,3	0,0

Strategisk indsatsområde 1.3 – Videreudvikling af organisationen			
Formål			
Indsatsområdet skal sikre, at GEUS' valgte organisering understøtter opgaveløsningen med hensyn til effektivitet og kvalitet samt sikre optimale værktøjer der understøtter de faglige mål samt effektive arbejdsgange.			
Koncernmål			
<ul style="list-style-type: none"> • Koncernmål: Det "nye" MIM (2008-2009) 			
Aktiviteter i 2008			
<ul style="list-style-type: none"> • Konsolidering af projektorganiseringen (projektmodel, projektværktøjer, m.v.) • Implementering af it-værktøjer for struktureret videndeling på GEUS. • Arbejdsgange tilpasses så GEUS lever op til de indmeldte servicemål • Undersøgelse af nyt koncept for APV, MTU og chefevalueringer. • Udvikling af økonomisk prognoseværktøj 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
3,1	1,7	1,7	0,0

Strategisk indsatsområde 1.4 – Forskningsevalueringer og nationalt og internationalt samarbejde

Formål

Indsatsområdet skal bidrage til at sikre,

- at kvaliteten af GEUS' videnskabelige arbejde evalueres og dokumenteres ved gennemførelse af internationale evalueringer af GEUS' programområder. Evalueringerne tilrettelægges efter de ministerielle fastsatte retningslinjer.
- at Geocenter Danmark realiseres og etablerer et fælles videnskabeligt og uddannelsesmæssigt miljø, der i stigende grad kan tiltrække studerende og hjemtage internationale forskningsmidler.
- at det internationale forskningssamarbejde styrkes, med øget GEUS deltagelse

Aktiviteter i 2008

- Kvalitetsudvikling i forskningen gennem publikationsplanlægning og -strategi
- Implementering af forbedringsforslag for Programområde 2
- Kursus i vejledning af studerende
- Analyse af behovet for fælles infrastruktur og administrative støttefunktioner for Geocenterpartnere. Forslag i udkast.
- Etablering af studenterorienteret indsats i samarbejde med Geocenterpartnere.
- Evaluering af Programområde 3 iværksættes

Planlagt ressourceindsats

Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
2,0	2,0	2,0	0,0

Bilag 1 – GEUS' planlagte ressourceindsats på Grønlandsområdet i 2008

Planlagt samlet ressourceindsats på Grønlandsområdet	
Årsværksforbrug (antal)	63
Heraf ikke-disponeret årsværksforbrug	3
Samlet omsætning (mio. kr.)	49,3
Heraf basismidler (mio. kr.)	34,1
Forventet ekstern finansiering (mio. kr. / %)	15,2 / 31

Generelt om Grønlandsområdet

Nærværende bilag er GEUS' planlagte ressourceindsats på Grønlandsområdet gengivet samlet af hensyn til de gældende aftaler på Grønlandsområdet. Ressourceindsatsen er opgjort på de 5 faglige programområder: 1) Databanker og formidling, 2) Vandressource, 3) Energiråstoffer, 4) Mineralske råstoffer samt 5) Natur og klima.

Der er på finansloven for 2008 afsat 34,4 mio. kr. af GEUS' basisbevilling til opgaver i relation til Grønland.

Budgettet pr. 1. december 2007 viser et finanslovstræk på 34,1 mio. kr. og afspejler de projekter der er indgået aftaler om. Projekterne for 2008 finansieret fra Råstofdirektoratet er ved arbejdsprogrammets udarbejdelse ikke færdigforhandlet og derfor ikke lagt ind i budgettet. GEUS forventer ved udgangen af 2008 at have opfyldt det fastlagte træk på finansloven på 34,4 mio. kr.

Programområderne er 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 dér, hvor der er behov for det, uanset om det drejer sig om Danmark, Grønland eller internationale opgaver.

Arbejdet på Grønlandsområdet sker i koordination med Grønlands Hjemmestyres Råstofdirektorat. Projektsamarbejdet mellem GEUS og Råstofdirektoratet er baseret på aftalen af 8. januar 1998 mellem staten og hjemmestyret samt aftale mellem GEUS og Råstofdirektoratet dateret 15. november 1999. Herudover er der indgået aftale (den 6. juni 2000) mellem Råstofdirektoratet og GEUS om GEUS' databankfunktion vedr. Grønland. Begge aftaler mellem GEUS og Råstofdirektoratet er opsagt til udgangen af 2007, men forventes forlænget til en ny aftale efter, at Selvstyrekommissionen har afsluttet sit arbejde.

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 blevet afsluttet, og den mere detaljerede kortlægning i 1:100 000 kun 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 i form af tiltrækning af efterforskning af internationale mineselskaber. Indsatsen sker i et nært samspil med Råstofdirektoratet i forhold til mineindustrien, herunder strategiovervejelser, "promotion"-indsats, myndighedsbehandling m.m.

Evaluerings af et områdes mineralpotentiale kræver et datagrundlag af såvel geologisk, geofysisk som geokemisk art. I de senere år har både 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 den kommende periode vil der blive arbejdet med at gøre en stigende andel af GEUS' data velegnede til visning over web, ligesom der vil blive arbejdet med formidling af det faglige indhold i data over web.

I de kommende år vil GEUS koncentrere arbejdet om forståelse af de geologiske miljøer med henblik på at udarbejde vurderinger af mineralpotentialiet i Vestgrønland. Der vil blive lagt vægt på økonomisk vigtige metaller, industrimineraler og smykkesten.

Arbejdet på programområdet Energiråstoffer har til formål at fremme kulbrinteaktiviteter i Grønland, gennem tiltrækning af internationale investeringer i efterforskningen. Indsatsen sker i nært samarbejde med Råstofdirektoratets arbejde i forhold til olieindustrien. De oliegeologiske undersøgelser er fokuseret på at tilvejebringe det geovidenskabelige 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 geovidenskabelige fagdiscipliner med fokus på strukturel udvikling, aflejringsmodeller og petroleumssystemer. Undersøgelserne har tidligere, hvad været koncentreret i regionen Disko, Nuussuaq og Svartenhuk Halvø i Vestgrønland og i de tilstødende offshore-bassinerne i Vestgrønland. I de kommende år vil der blive stadig mere fokus på undersøgelser på land i Østgrønland og i et vist omfang også offshore Nordøstgrønland.

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 samt undersøgelser af isen og smeltevandet som drikkevandsressource.

Programområde 1: Databanker og formidling

Planlagt ressourceindsats for Programområde 1 på Grønlandsområdet	
Årsværksforbrug (antal)	6
Samlet omsætning (mio. kr.)	4,1
Heraf basismidler (mio. kr.)	4,0
Ekstern finansiering (mio. kr. / %)	0,1 / 2

Programområde 2: Vandressource

Planlagt ressourceindsats for Programområde 2 på Grønlandsområdet	
Årsværksforbrug (antal)	0
Samlet omsætning (mio. kr.)	0,0
Heraf basismidler (mio. kr.)	0,0
Ekstern finansiering (mio. kr. / %)	0,0

Programområde 3: Energiråstoffer

Planlagt ressourceindsats for Programområde 3 på Grønlandsområdet	
Årsværksforbrug (antal)	14
Samlet omsætning (mio. kr.)	13,9
Heraf basismidler (mio. kr.)	7,8
Ekstern finansiering (mio. kr. / %)	6,1 / 44

Programområde 4: Mineralske råstoffer

Planlagt ressourceindsats for Programområde 4 på Grønlandsområdet	
Årsværksforbrug (antal)	28
Samlet omsætning (mio. kr.)	22,2
Heraf basismidler (mio. kr.)	19,3
Ekstern finansiering (mio. kr. / %)	2,8 / 13

Programområde 5: Natur og klima

Planlagt ressourceindsats for Programområde 5 på Grønlandsområdet	
Årsværksforbrug (antal)	12
Samlet omsætning (mio. kr.)	9,1
Heraf basismidler (mio. kr.)	2,9
Ekstern finansiering (mio. kr. / %)	6,1 / 68

GEUS' ORGANISATION

