

ARBEJDSPROGRAM 2011

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 2011

Redaktion: Jens Stockmarr

Særudgivelse

Omslag: Peter Warnemoors
Repro: GEUS
Tryk af tekst og omslag: GEUS
Oplag: 700

Januar 2011

ISSN 1902-8563

ISBN 978-87-7871-294-3

Arbejdsprogram 2011 har været forelagt GEUS' bestyrelse den 8. december 2010.

© 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
GEUS i Klima- og Energiministeriet	8
Resultatkontrakt 2008-2011	8
Geocenter Danmark	9
Europæiske samarbejder	10
Internationale aktiviteter	10
Økonomiske og personalemæssige rammer	10
Overordnede strategiske mål	12
Organiseringen af GEUS' faglige arbejde	12
DEL II – FAGLIGE PROGRAMOMRÅDER	13
Programområde 1 – Databanker og formidling	13
Databanker	13
Formidling	15
Informationsteknologi	17
Internationale aktiviteter	18
Programområde 2 – Vandressource	19
Ferskvandets kredsløb	20
Grundvandskortlægning	22
Grundvandsforurening og beskyttelse af afhængige økosystemer	23
Internationale aktiviteter	26
Programområde 3 – Energiråstoffer.....	29
Kulbrinteressourcer i Nordsøen	30
Nordatlanten og Arktis	31
Kontinentalsokkelundersøgelser	33
Anden brug af undergrunden	34
Internationale aktiviteter	36
Programområde 4 – Mineralske råstoffer.....	37
Grønland	37
Danmark	41
Anvendt mineralogi	42
Internationale aktiviteter	43
Programområde 5 – Natur og Klima	45
Maringeologi	45
Glaciologi og klimahistorie	46
Geologisk kortlægning og landskabernes udvikling	48
Internationale aktiviteter	49
Resultatindikatorer og måltal.....	51
DEL III – ORGANISATIONS- OG PERSONALEUDVIKLING	53
Bilag 1 – GEUS' planlagte ressourceindsats på Grønlandsområdet i 2011	59
Bilag 2 – GEUS' bidrag til Klima- og Energiministeriets strategiske mål i 2011 om “Viden og Forskning” som en vej til “Fossil uafhængighed”	63
Bilag 3 – GEUS' bidrag til Miljøministeriets koncernmål i 2011.....	65
Bilag 4 – GEUS' organisation	67

Forord

Arbejdsprogram 2011 er det sidste arbejdsprogram i GEUS' resultatkontrakt periode 2008-2011. Arbejdsprogrammet beskriver de planlagte faglige aktiviteter, hvis strategiske grundlag er fastlagt i "GEUS' strategier – Grundlag for resultatkontrakt 2008-2011". Resultatkontrakt og strategier kan findes på www.geus.dk

Indenfor rammerne givet af resultatkontrakt og strategier er aktiviteterne tilrettelagt så de fokuserer på opgaver, der vurderes at have særlig stor samfundsmæssig betydning for GEUS' hovedinteressenter: Klima- og Energiministeriet, Miljøministeriet og Grønlands Selvstyre (Naalakkersuisut) ved Råstofdirektoratet, men også opgaver af betydning for andre ministerier, for kommuner og regioner med flere indgår. Sidst i arbejdsprogrammet indgår en særlig opgørelse af indsatsen på Grønlandsområdet.

Arbejdsprogrammet dækker hele GEUS' aktivitet og i de strategiske indsatsområder indgår forventede resultater af såvel opgaver, der er kendte ved årets start såvel som af opgaver der hjemtages i løbet af året. Det gælder også de kvantitative mål og indikatorer.

Arbejdsprogrammet afspejler GEUS' organisering af opgaveløsningen i GEUS' fem programområder. Der er defineret 18 strategiske indsatsområder, der er fastlagt i GEUS' resultatkontrakt, sammen med 11 kvantitative indikatorer. I arbejdsprogrammet indgår opgaver der var kendte ved resultatkontrakten indgåelse i 2007 og opgaver der er kommet til siden og som indgår i indsatsområderne, idet de bidrager til opfyldelsen af disse formål og mål. Arbejdsprogrammet er således en løbende udmøntning af resultatkontrakten. For at nå de strategiske målsætninger og resultatindikatorer samt opnå et balanceret regnskab er forudsætningen at GEUS er i stand til at hjemtage et betydeligt antal nye eksternt finansierede projekter. Dette indebærer, at det kan være nødvendigt, at aktiviteter under de strategiske indsatsområder i løbet af året omprioriteres eller justeres i omfang, fordi nye opgaver muliggør en øget eller forbedret opfyldelse af de strategiske mål eller er nødvendige for et balanceret regnskab. Det er vilkårene for en forsknings- og specialistorganisation som GEUS for at få kompetencer og opgaver til at hænge sammen.

Klima- og Energiministeriet har opstillet strategiske mål indenfor ministeriets ressort og Miljøministeriet har opstillet flerårige koncernmål. GEUS' aktiviteter, der understøtter, indgår i udmøntning af eller danner et fremadrettet viden- og datagrundlag for målene, er listet under de mest relevante af ministeriernes mål.

GEUS indgår i medfør af kommunalreformen i et tæt samarbejde med Naturstyrelsens decentrale enheder omkring grundvandskortlægning og har en nøglefunktion som datacenter for den fælles offentlige dataløsning – Miljøportalen.

GEUS samarbejde med Råstofdirektoratet i Grønland følger rammerne i Råstofloven for Grønland og Selvstyrelove, samt i de fungerende aftaler omkring projektsamarbejde og -data, og der foregår en koordineret prioritering af opgaverne.

GEUS' arbejde i kontinentalsokkelprojektet omfatter tilvejebringelse og vurdering af data fra områder ved Grønland og Færøerne, som kan begrunde at Danmark kan gøre krav på havområder uden for 200 sømil. Arbejdet falder ikke under de strategiske mål hos hovedinteressenterne, men sker i medfør af en forvaltningsaftale med Ministeriets for Videnskab, Teknologi og Udvikling og med deltagelse af Udenrigsministeriet og de færøske og grønlandske myndigheder.

Arbejdsprogrammet er godkendt af GEUS' bestyrelse 8. december 2010.

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 og yderligere uddybet i Vedtægt for De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland af 7. oktober 2008.

I 2007 blev loven om GEUS, inklusive ressortansvaret for de til området hørende institutioner m.v., overført til Klima- og Energiministeriet.

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-, klima-, 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.

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

En række af GEUS' opgaver er fastlagt i anden lovgivning med tilhørende bekendtgørelser: Undergrundsloven, Vandforsyningsloven, Miljømålsloven, Råstofloven, Grønlands Selvstyrelov og Inatsisartutlov om mineralske råstoffer og aktiviteter af betydning herfor (Råstofloven for Grønland).

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

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. GEUS indgår i overvågningsopgaver for det offentlige, bl.a. overvågning af grundvandet i samarbejde med Naturstyrelsen og miljøcentrene.

GEUS' opgaver i forhold til Grønland er overordnet fastlagt i Selvstyreloven og Råstofloven for Grønland. I Selvstyrelovens bemærkninger er afgrænsningen af GEUS' opgaver, i forhold til denne lov, beskrevet. I medfør af de to love er der indgået en aftale om GEUS' rådgivning af Selvstyret i råstofspørgsmål mellem klima- og energiministeren og medlem af Naalakkersuisoq for erhverv og råstoffer i Grønland. Denne aftale er yderligere specificeret i en samarbejdsaftale mellem Råstofdirektoratet og GEUS om

rådgivning og anden opgavevaretagelse. Grønlands Selvstyre 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.

GEUS i Klima- og Energiministeriet

Klima- og Energiministeriet har for perioden 2008-2011 indgået en 4-årig resultatkontrakt med GEUS' bestyrelse. Resultatkontrakten omfatter alle GEUS' opgaver – også de, der er rettet mod Miljøministeriet og Grønlands Selvstyre. Resultatkontrakten udmøntes i årlige arbejdsprogrammer, hvis opfyldelse rapporteres ved en ½-årlig statusopgørelse, en årlig Årsrapport og en årlig Faglige resultater. Nærværende arbejdsprogram vedrører således det 4. og sidste år i resultatkontraktperioden. Ved varetagelse af myndighedsopgaver er GEUS undergivet Klima og Energiministerens instruktionsbeføjelse.

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 endvidere 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 120-140 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 metalogenetiske 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

Geocenter Danmark

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

Geocenter Danmark er etableret ved Statut om Geocenter Danmark af 1. juni 2008.

Formålet med Geocenter Danmark er at skabe et nationalt center for geovidenskabelig forskning, uddannelse, rådgivning, innovation og formidling på højt internationalt niveau.

Geocenter Danmarks centerledelse består af 3 faste medlemmer, GEUS' direktør og institutlederne for IGG og GI, hvoraf én er centerleder. En repræsentant for Statens Naturhistoriske Museum (Geologisk Museum) er tilforordnet centerledelsen.

Geocenter Danmark har i 2011 en samlet bevilling på 10,4 mio. kr., heraf 5,2 mio. kr. fra GEUS.

Geocenter Danmark har etableret en række fællesfaciliteter på tværs af institutionsgrænser og bidrager til 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 universiteterne. GEUS bidrager også til undervisningen på bachelor- og kandidatniveau.

Geocentrets parter tilstræber, at der sker en samlet formidling af forskningsresultater over for offentligheden.

Europæiske samarbejder

GEUS er medlem af EuroGeoSurveys, der er en forening af 32 europæiske landes nationale geologiske undersøgelser, og som har til formål at udbrede viden om europæiske tiltag af almen interesse for geologiske undersøgelser, samt at fremme inddragelsen af geoscience i EU aktiviteter og handlingsprogrammer. GEUS' direktør sidder i bestyrelsen for EuroGeoSurveys for perioden 2009-2011.

Samarbejdet mellem de europæiske geologiske undersøgelser omfatter endvidere European Geological Surveys EEIG (European Economic Interest Group) og de regionale organiseringer Northeast Atlantic Geoscience (NAG) og det nordisk-baltiske samarbejde. Specielt indenfor det nordøstatlantiske område søger GEUS at etablere et større projekt til bedre forståelse af den tektoniske udvikling i et samarbejde mellem de geologiske undersøgelser.

I 2010 har GEUS og Det Europæiske Miljøagentur arrangeret fælles workshops, og det er GEUS' ønske at fortsætte og om muligt udvide det fælles samarbejde.

Internationale aktiviteter

De internationale aktiviteter omfatter samarbejdsopgaver, bistandsopgaver eller kommercielle opgaver udført i eller for andre lande. Disse opgaver er beskrevet i teksten for de enkelte programområder.

Økonomiske og personalemæssige rammer

Økonomisk ressource

GEUS forventes i 2011 at råde over en finanslovsbevilling på 140,0 mio.kr. (inklusive ÆF-2011). I finanslovsbevillingen indgår 5,2 mio. kr. overført fra Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling til fællestiltag i Geocentret, jævnfør Betænkning nr. 1308 om Geocenter fra 1996. Centerledelsen for Geocentret er beslutningstager for bevillingens anvendelse.

Der er i arbejdsprogrambudgettet indarbejdet 1,5 mio. kr., som vedrører aktiviteter, der i 2010 er disponeret af GEUS' videreførte reserve fra 2009. De aktiviteter, der i 2010 var planlagt, som der ikke blev givet dispensation for og som skulle finansieres af den videreførte reserve på fra 2009, er ikke indarbejdet i arbejdsprogrambudgettet.

Styringsnetttotallet i arbejdsprogrambudgettet udgør derfor 141,5 mio. kr.

For at bringe årets drift i balance er der, udover finanslovsbevillingen, budgetteret med eksterne indtægter på 146,4 mio. kr., som skal indhentes fra eksterne projektbevillinger og indtægtsdækket virksomhed. Af de 146,4 mio. kr. mangler der per 20. december 2010 bevillinger eller kontrakter for opnåelse af en nettoindtjening på i alt 33,6 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 den yderligere indtjening.

I arbejdsprogrammet er der budgetteret med en omsætning på 287,8 mio. kr. Omsætningen vil stige i takt med, at der hen over året indgås kontrakter.

Den eksterne finansieringsgrad er i arbejdsprogrammet 51%.

Ved disponeringen af GEUS' ressourcer er bemærkningerne til Selvstyrelovens § 9, stk. 2, om de danske forpligtigelser efter Grønlands Selvstyres overtagelse af råstofområdet per 1. januar 2010, lagt til grund. Det planlagte finanslovsbaserede ressourceforbrug udgør 34,6 mio. kr. fordelt med 5,3 mio. kr. på råstofprojekter til markedsføring af råstofpotentialet, der gennemføres som projektsamarbejder mellem Råstofdirektoratet og GEUS, og med 29,3 mio. kr. til basale forsknings- og institutionsopgaver, herunder drift af råstofspecifikke databaser svarende til de hidtidige opgaver.

Arbejdet på Grønlandsområdet sker i koordination med Grønlands Selvstyres Råstofdirektorat.

Projektsamarbejdet mellem GEUS og Råstofdirektoratet har hidtil været baseret på aftalen af 8. januar 1998 mellem staten og Hjemmestyret samt aftale mellem GEUS og Råstofdirektoratet dateret 15. november 1999, samt aftale (den 6. juni 2000) mellem Råstofdirektoratet og GEUS om GEUS' databankfunktion vedrørende Grønland. Begge aftaler mellem GEUS og Råstofdirektoratet blev forlængede i sommeren 2008 med mindre justeringer, og en række projekter er stadig reguleret heraf.

Med vedtagelse af den nye Råstoflov i Grønland i efteråret 2009 og efterfølgende indgåelse af bilaterale aftaler mellem Klima- og Energiministeriet og Selvstyret og mellem Råstofdirektoratet og GEUS er der skabt et fornyet grundlag for samarbejde om myndighedsrådgiving, projekter og databankfunktion for den kommende femårsperiode.

Det skal bemærkes, at økonomiberegningen for de enkelte strategiske indsatsområder også kan indbefatte mindre projekter, der ikke er specificeret i rubrikken "Aktiviteter i 2011".

Personaleressource

Det planlagte personaleforbrug for 2011 er 315 brutto-årsværk. Alle ressourceopgørelser i arbejdsprogrammet er angivet i brutto-årsværk, svarende til 1924 timer pr. år (dvs. inklusive ferie, helligdage, pauser, m.m.).

Overordnede strategiske mål

Klima- og Energiministeriet har opstillet en vision, "Fossil uafhængighed". I visionen strategiske mål om "Viden og Forskning" indgår en række pejlemærker, hvoraf GEUS har udvalgt tre, hvor også GEUS har sin rolle. Se Bilag 2.

Miljøministeriet har udarbejdet flerårige koncernmål med tilhørende strategiske mål, som GEUS bidrager til og i væsentligt omfang er involveret i. Se Bilag 3.

Desuden understøtter flere af GEUS' strategiske indsatsområder Klima- og Energi- ministeriets, Miljøministeriets og Grønlands Selvstyres indsats.

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: Vandressourcer

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 ved GEUS tilrettelægges med henblik på at fremme tværgående og multidisciplinært samarbejde. Desuden tilstræbes det at nyttiggøre de geovidenskabelige kompetencer og det kostbare videnskabelige udstyr dér, hvor der er behov for det. Arbejdet på hvert programområde ledes af et medlem af direktionen. Se i øvrigt organisationsdiagrammet i Bilag 4.

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

DEL II – FAGLIGE PROGRAMOMRÅDER

Programområde 1 – Databanker og formidling

Planlagt ressourceindsats for Programområde 1	
Årsværksforbrug (antal)	69
Heraf ikke-disponeret årsværksforbrug	20
Samlet omsætning (mio. kr.)	55,2
Heraf basismidler (mio. kr.)	43,1
Forventet ekstern finansiering (mio. kr. / %)	12,1 / 22%
Heraf manglende indtjening pr. 1.12.2010 (mio. kr.)	3,6

Programområdet dækker hovedområderne databanker, formidling og informations-teknologi (IT).

Databankopgaven omfatter drift af arkiver og prøvemagasiner, drift og udvikling af databaser og tilhørende programmel samt GIS og er rettet mod både interne og eksterne brugere af geologisk information og data.

Formidlingen omfatter publicering af GEUS' viden i nationale og internationale tidsskrifter og præsentation af aktiviteter og resultater i nyhedsbreve til erhvervsliv og andre interessenter, samt formidling af geologiske nyheder til den brede offentlighed og skolerne gennem arrangementer og i elektroniske og trykte medier.

IT omfatter løbende drift, udbygning og vedligeholdelse af GEUS' teknologiske infrastruktur i form af netværk, servere, arbejdspladsudstyr, standardprogrammel m.v.

Databanker

Databankområdet skal sikre, at GEUS' datasamlinger er samfundsrelevante og af høj international kvalitet, så de kan anvendes af interessenterne, herunder af myndigheder i Klima- og Energiministeriet, Miljøministeriet, Transportministeriet, Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling, Grønlands Hjemmestyre, kommuner og regioner, forskningsverdenen, rådgivere og industri. Det er vigtigt, at GEUS' databanker er kendte af interessenterne, har høj datakvalitet, samt at adgangen til data er brugervenlig og tids-svarende.

Databankfunktionerne omfatter løbende modtagelse, kvalitetssikring, registrering og tilgængeliggørelse af data indberettet til GEUS på grundlag af lov- eller aftalebestedt indberetningspligt eller data indsamlet i forbindelse med institutionens egne undersøgelser. For Grønlands vedkommende modtager GEUS både mineral- og olierelaterede data.

GEUS har en særlig rolle i forhold til den offentlige forvaltning på vandområdet, idet Jupiter-databasen er den fællesoffentlige database for boringer, grundvand og drikkevand. Sagsbehandlerne i blandt andre kommunerne arbejder i den forbindelse online på databasen.

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.

GEUS arbejder løbende på, at alle data af fælles interesse for institutionen sikres og tilgængeliggøres i fælles databaser, samt at disse databaser opbygges på en ensartet og veldokumenteret form.

I forbindelse med relanceringen af GEUS' hjemmeside vil der i 2011 blive arbejdet med udvikling af grænseflader mellem databaser for formidlingsaktiviteter, projekter, CV'er og metadata, således at disse kan indgå i og blive søgbare på hjemmesiden.

Strategiske aktiviteter – Ekstern adgang til GEUS' databaser

I december 2008 vedtog Folketinget "Lov om infrastruktur for geografiske data". Loven implementerer EU's INSPIRE direktiv. GEUS er i relation til denne lov ansvarlig for at stille de to datatemaer "geologi" og "mineralske ressourcer" til rådighed. I perioden 2010 til 2012 vil de specifikke krav til, hvordan data skal tilgængeliggøres blive fastlagt, og GEUS deltager i dette arbejde i regi af en tematisk arbejdsgruppe nedsat af EU kommissionen. Derudover understøtter GEUS arbejdet gennem deltagelse i EuroGeoSurveys' INSPIRE Working Group og gennem deltagelse i det EU-finansierede projekt EuroGeoSource.

Som en del af det verdensomspændende projekt OneGeology-Global med 116 involverede lande vil GEUS i 2011 færdiggøre et harmoniseret, grønlandsk geologisk kort i skala 1:500.000, samt gøre det kompatibelt med GeoSciML-standarden for udveksling af geologiske data. Kortet bliver tilgængeligt på internettet.

GEUS vil også i 2011 stå for drift og udvikling af Jupiter databasen for Danmarks Miljøportal og dermed bl.a. understøtte kommunernes forvaltning på vandområdet. Derudover står GEUS for udvikling og drift af Gerda databasen for overfladenær geofysik, modeldatabasen for geologiske og hydrogeologiske 3D modeller samt rapportdatabasen for grundvandsrelaterede, digitale rapporter. Disse tre databaser understøtter primært den nationale grundvandskortlægning og gør data fra denne tilgængelige på internettet.

GEUS vil i 2011 gennemføre en undersøgelse, der skal klarlægge eksterne brugeres tilfredshed med adgangen til GEUS' data.

Strategisk indsatsområde nr. 1.1 – Ekstern adgang til GEUS' databaser			
Formål			
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. Derudover er det formålet at rationalisere arbejdsprocesserne vedrørende GEUS' levering af data.			
Overordnede strategiske mål			
<ul style="list-style-type: none"> Miljøministeriets koncernmål: Det Moderne Miljøministerium (2009-2011). 			
Aktiviteter i 2011			
<ol style="list-style-type: none"> Kompilering af data for Danmark og Grønland til brug i OneGeology-projektet. Milepæl: Danske og grønlandske data tilgængelige for OneGeology oktober 2011. Forbedret adgang til data om frigivne olie/gas-boringer på internettet, så completion rapporter kan downloades. Udvikling af ny version af Greenland Mineral Occurrence Map med forbedret integration til GEUS' øvrige database samt med forbedret og mere brugervenlig visning på internettet. Opdatering af siden "Dit drikkevand" på internettet. Definering af omfang, format og platform for "dråbesystem" i samarbejde med Naturstyrelsen. Gennemførelse af brugerundersøgelse i juni 2011 vedrørende GEUS' datatilgængeliggørelse. Milepæl: Brugerundersøgelse gennemført. Deltagelse i de to EU-finansierede projekter GeoSeas (2008-2012) og EuroGeoSource (2010-2013). 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
9,4	7,1	5,2	1,9

Øvrige aktiviteter

- Overgå til ny teknologisk platform for produktion og tilgængeliggørelse af digitale geologiske kort fra Grønland.
- Udarbejdelse og konsolidering af datamateriale til Kontinentalsokkelprojektet.
- Programmering af hjemmeside-services for håndtering af vandindvindingstilladelser for Danmarks Miljøportal.

Formidling

Som den nationale geologiske undersøgelse er GEUS ansvarlig for formidlingen af kvalitetssikrede og relevante geovidenskabelige data og oplysninger til offentligheden.

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

Den geofaglige viden, som skabes i GEUS, publiceres nationalt og internationalt i de tidsskrifter, hvor der opnås størst samfundsmæssig effekt, alt efter målgruppe den aktuelle

formidling er rettet imod. GEUS' egne internationalt orienterede serier fokuserer på større artikler og datapræsentationer af regional karakter. De omfatter bl.a. bulletin-serien, som indgår i Science Citation Index. Der er åben adgang til den elektroniske udgave af bulletin-serien.

Institutionens resultater og aktiviteter præsenteres desuden til erhvervslivet og andre interessenter igennem nyhedsbreve, skræddersyede magasiner og faktablade samt møder og arrangementer.

Geologiske nyheder til den brede offentlighed og skolerne formidles igennem populærvidenskabelige blade, presse, foredrag og deltagelse i faste arrangementer, herunder Geologiens Dage, Forskningens Døgn, Naturvidenskabsfestivalen og Kulturnatten. En del af disse aktiviteter foregår i regi af Geocenter Danmark, som også tilbyder faste forløb for erhvervspraktikanter.

Strategiske aktiviteter – Udvikling af GEUS web og Geocenter Danmark formidling

Resultaterne af GEUS' aktiviteter bliver gjort tilgængelige på internettet, hvor GEUS' hjemmeside vil blive det centrale omdrejnings- og samlingspunkt for institutionens formidling. Planerne for udvikling af hjemmeside-aktiviteten er blevet omdefinert gennem de seneste år, så den siden 2009 har omfattet en omlægning af hjemmesiden til en ny platform og en total relancering af hjemmesiden. Flere af de planlagte hjemmeside-aktiviteter i 2009 og frem til 2011, som er beskrevet i Resultatkontrakten, er derfor blevet erstattet af relanceringsarbejdet.

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.			
Aktiviteter i 2011			
1. Udrulning af Geocenter Danmark ekstranet; kan færdiggøres når Institut for Geografi og Geologi (IGG) skifter e-postsystem til Microsoft Outlook, som er standard for KU.			
2. Udbud blandt et antal godkendte leverandører af omlægningen af GEUS' hjemmeside til Microsoft Office SharePoint Server 2007-plattformen (MOSS2007). Milepæl: Omlægning af GEUS' hjemmeside sat i udbud.			
3. Relancering og omlægning af GEUS' hjemmeside. Aktiviteten foregår i det meste af perioden 2011-2012 (udskudt fra 2010-2011 pga. dispositionsbegrænsning, men forventes gennemført på videreførte midler).			
4. Opdatering og udvidelse af materiale på GEUS' hjemmeside - www.geus.dk.			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
5,0	4,0	3,5	0,5

Øvrige aktiviteter

- Udgivelse af bulletiner i GEUS' bulletin-serie: Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin.
- Udgivelse af GEUS' institutionsrapporter og af Catalogue of Survey Publications on Greenland.
- Udgivelse af nyhedsbrevene MINEX, Geology & Ore, Fact Sheets.
- Udgivelse af bladet Geoviden i samarbejde med Geocenter Danmark.
- Udarbejdelse af markedsføringsmateriale, både internt og eksternt.
- Deltagelse i Forskningens Døgn, Naturvidenskabsfestivalen, Kulturnat m.v.
- Udvidelse af jordskælvsafsnittet på GEUS' hjemmeside.

Informationsteknologi

Informationsteknologi (IT) skal benyttes overalt, hvor det kan bidrage til effektiviteten og kvaliteten i GEUS' opgaveløsning, dvs. overalt hvor det forbedrer forretningsgrundlaget. Det gælder både faglige og administrative opgaver inklusive GEUS' bidrag til udvikling af den digitale forvaltning og kommunikationen med eksterne samarbejdspartner. Det skal i alt væsentligt ske ved, at GEUS tager løsninger og systemer i brug, som hovedsagelig er udviklet af andre, normalt af kommercielle IT-virksomheder. Undtaget herfra er kun de geologisk-faglige databaser og de applikationer, der giver adgang til dem, fordi disse bedst udvikles tæt på den geologiske ekspertise, jævnfør afsnittet om databanker.

Anvendelsen af IT og IT-udstyr til registrering og behandling af geologiske data danner i den grad grundlag for arbejdet at ingen kan klare dette uden at beherske et antal IT-værktøjer. Det er samtidig i væsentligt omfang de enkelte fagfolk, som gennem deres arbejde og deres kontakt med kolleger, nationalt og internationalt, får inspiration til nye anvendelser af eksisterende teknologi og kommer på sporet af ny teknologi, som kan tilføre opgaveløsningen yderligere effektivitet og kvalitet, evt. danne grundlag for helt nye måder at løse opgaverne på eller for helt nye discipliner. Det er sjældent kendt år i forvejen, hvilke nye muligheder og løsninger, det vil være nyttigt eller nødvendigt at tage i brug. GEUS' IT-infrastruktur skal derfor på én gang være robust og tidssvarende med hensyn til faciliteter og kapacitet, således at de forskellige nye løsninger, systemer og kommunikationsformer, der kommer til kan inkluderes med minimale 'følgeomkostninger' i form af ændringer i eksisterende IT-infrastruktur, -løsninger og -systemer. Det vil i den forbindelse løbende blive overvejet, om GEUS selv vil stå for afviklingen af en given IT-løsning, eller om GEUS ønsker at outsource den til Statens IT.

Øvrige aktiviteter

- Der anskaffes/implementeres et nyt system for udrulning af programmer og opdateringer til GEUS' pc'er m.v., formentlig baseret på en Microsofts standard deployment-plattform SCCM.
- Der foretages en generel opdatering af Microsoft-plattformen til Windows 7 og Office 2010.

- Brugen af VMware udvides til også at omfatte virtuelle klienter, således at opdateringen af Microsoft-plattformen ikke nødvendigvis kræver udskiftning af et stort antal pc'er.
- Der bevares et uændret kraftigt fokus på informationssikkerhed.
- Både *databehandlings*-, *datalagrings*- og *datatransport*kapaciteten (nethastigheden) udbygges løbende i takt med, at behovet stiger.
- Der etableres mulighed for trådløs adgang til det interne net parallelt med den eksisterende adgang via faste linjer.
- Vægten flyttes fra stationære pc'er til bærbare og derfra en begyndende anvendelse af nyere medier med mobil"telefonen" som det vigtigste.

Internationale aktiviteter

Der forventes ingen internationale aktiviteter i 2011.

Programområde 2 – Vandressource

Planlagt ressourceindsats for Programområde 2	
Årsværksforbrug (antal)	84
Heraf ikke-disponeret årsværksforbrug	30
Samlet omsætning (mio. kr.)	71,6
Heraf basismidler (mio. kr.)	31,7
Forventet ekstern finansiering (mio. kr. / %)	39,9 / 56%
Heraf manglende indtjening pr. 1.12.2010 (mio. kr.)	6,9

Med Grøn Vækst strategien er der kommet fokus på udvikling af et landbrugserhverv, der kan udvikle sig uden en uønsket påvirkning af det omgivende miljø. Det vil især være påvirkninger med pesticider og næringsstoffer, der vil komme i fokus, og her forventes GEUS at kunne komme med et væsentligt bidrag i form af forskning og viden. Konkret vil GEUS kunne bidrage med viden indenfor vandressourceforvaltning og regulering, herunder vurdering af markvandingens betydning, sårbarhed i forhold pesticider og næringsstoffer samt udvikling af nye miljøteknologier. Et andet relevant bidrag er korttemaer til Grønt Danmarkskort, som er under udarbejdelse i Miljøministeriet.

Naturstyrelsens kortlægning af grundvandsressourcen i Områder med Særlige Drikkevandsinteresser, OSD (40% af Danmarks areal), løber frem til udgangen af 2015. I denne sammenhæng bidrager GEUS med rådgivning og udarbejdelse af vejledninger med henblik på at sikre, at kortlægningen kan ske effektivt og målrettet og på et fagligt forsvarligt grundlag.

Grundlaget for arbejdsprogrammet for vandområdet ligger indenfor rammerne af Vandrammedirektivet, Grundvandsdirektivet, Habitatdirektivet og Nitratdirektivet, og et kommende Jordrammedirektiv. GEUS forventer også at få opgaver i forbindelse med opfyldelsen af den kommende drikkevandshandlingsplan. I forbindelse med Vandrammedirektivet er vandplanerne sendt i høring. GEUS kan bidrage med viden til opfyldelse af planerne.

Der er fortsat og i stigende grad et behov for at arbejde med klimaaspekter indenfor vandområdet, herunder udvikling af overvågningsprogrammer. GEUS må opdatere sin viden om vandbalancen, ferskvandskredsløbet og klimaændringers betydning i Danmark indenfor både kvantitative og kvalitative aspekter. Senest er der kommet stort fokus på konsekvenserne af klimaændringer i forhold til håndtering af vand i byerne og ved infrastrukturanlæg. GEUS må videreudvikle sin viden om vand- og stoftransport samt vandkvalitet med dette fokus.

Satsning på miljøteknologi og strategisk forskning indenfor vand, med et innovativt sigte, fremgår af regeringens Miljøteknologiske Handlingsplan. Dette rummer muligheder for, at

GEUS kan deltage med forskning og udvikling på vand og udnytte opnåede forskningsresultater indenfor miljøteknologiske løsninger, blandt andet ved deltagelse i Vandpartnerskaber.

Ferskvandets kredsløb

For i fremtiden at kunne sikre den danske drikkevandsforsyning og sikre det danske grundvand og overfladevand skal der etableres modelbaserede metoder til vurdering af grundvandets kvalitative og kvantitative status. Modellerne skal kobles med forskningen i forureningskomponenter og stofegenskaber. Regionale modeller og DK-modellen bør videreudvikles til på operationel vis at kunne danne den overordnede geologiske og hydrologiske ramme på vandområdedistriktsskala. Vanddistriktsmyndighedernes varetagelse af den integrerede forvaltning af hele vandkredsløbet kræver, at modellerne videreudvikles med hensyn til samspillet mellem grundvand og overfladevand, samt at der videreudvikles metoder til kvalitetssikring og usikkerhedsbestemmelser i forbindelse med modelleringsprocessen.

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 nedsivnings- og transportmekanismer, herunder om det medvirker til øget risiko for oversvømmelse. Konsekvensen af markvanding er ligeledes en vigtig parameter at sætte fokus på.

Klimatilpasning efterspørges i stigende grad i forhold til håndtering af vand i byer, byplanlægning og anlæg af ny infrastruktur. Der er behov for, at viden om grundvandsstrømning og effekter af klimaændringer på ferskvandets kredsløb videreudvikles til mere målrettet at kunne bidrage til klimatilpasning.

Der er et voksende behov for vandressourceforvaltning, idet bindende målsætninger forpligter både Miljøministeriet (miljøcentre), regioner og kommuner. Det kræver udvikling af nye forvaltningsmetoder, der kobler viden om grundvandsressourcen, økonomi og økologi og involverer interessenter i opbygningen af modeller og fastlæggelse af scenarier og indikatorer.

Strategiske aktiviteter – Geologiske og hydrologiske processer og modellering

Aktiviteterne skal styrke vand- og stoftransport på forskellig skala. Denne viden skal sikre, at GEUS kan bidrage med videnbaseret rådgivning af de centrale myndigheder, miljøcentre, regioner, kommuner og vandselskaber i vandressourcespørgsmål herunder implementering af Vandrammedirektivet, samt bistå myndigheder med klimatilpasning i forhold til effekter af ændret grundvandstrømning og vandkredsløb.

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.			
Overordnede strategiske mål			
<ul style="list-style-type: none"> • Miljøministeriets koncernmål: Grøn Vækst 2010-2012. • Miljøministeriets koncernmål: Sundt vand – nu, i hverdagen og i fremtiden 2009-2012. 			
Aktiviteter i 2011			
<ol style="list-style-type: none"> 1. I HOBE vil en integreret hydrologisk model for Skjern Å oplandet blive opstillet til at teste anvendeligheden af radar-baseret nedbør som input til en hydrologisk model. Milepæl: Analyse af vandbalanceproblemer ved anvendelse af en integreret model. 2. I NICA udvikles værktøjer til bestemmelse af nitratreduktion mellem rodzonen og vandløb, og metoder til bestemmelse af på hvilken skala værktøjerne kan benyttes til prædiktioner. Milepæl: Detaljerede geofysiske data for Norsminde oplandet indsamlet med nyudviklet udstyr (miniSkyTEM). 3. I HYACINTS vil betydningen af usikkerhedskilder i klimamodellen og den hydrologiske model for usikkerheden på fremtidige hydrologiske prædiktioner blive undersøgt. Milepæl: Kvantificering af usikkerheden på klimamodeller for klimascenarium A1B for hele Danmark. 4. I BaltCICA udvikles i udvalgte områder geologiske og hydrologiske modeller til adaptiv og bæredygtig vandforvaltning i et ændret klima. Milepæl: Artikel om resultater for klimaændringers effekt på grundvandets og overfladevandets kvantitet og kvalitet i testområde. 5. I Motorvej frembringes ny viden om grundvandsforholdene af betydning for projektering, anlæg og drift af motorvejen gennem Silkeborg, herunder specielt at vurdere effekterne af klimaændringer på hydrologi og grundvand (2010-2013). Milepæl: Modelbaserede analyser for hvordan et ændret klima i år 2100 kan forventes at påvirke grundvandsforholdene og dimensioneringen af motorvejen. 6. I Koordineringsenheden for forskning i klimatilpasning (KFT) forventes GEUS at bistå i sekretariatet og udarbejde autoritative data til Klimatilpasningsportalen. Milepæl: Input til KFT med vurdering af hvordan den nuværende grundvandsstand kan forventes at ændre sig for A1B klimascenariet for perioden 2021-2050 for udvalgte dele af Danmark. Hvis der kan opnås den fornødne medfinansiering, vil der blive etableret et datasæt, der med udgangen af 2011 dækker hele landet, idet det datasæt, der for 2010 blev etableret for Sjælland, færdiggøres til at dække hele landet med udgangen af 2011. 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
9,2	7,4	2,4	5,0

Øvrige Aktiviteter

- Kobling af modellering og monitoring i overvågningssammenhæng.
- Løbende rådgivning af myndigheder og vandforsyninger om geologisk og hydrogeologisk modellering.
- Samspil mellem grundvand og overfladevand.
- Samspil mellem hydrologi og biologi i økologisk perspektiv.
- Effekter af klimaforandringer på grundvandsressourcen herunder kvalitative aspekter samt vandmængden i vandløb og søer.
- Klimatilpasning i forhold til effekter af ændret vandstrømning og vandkredsløb.
- Rådgivning af Naturstyrelsen i spørgsmål vedrørende ferskvandets kredsløb herunder vandbalancen.
- Borehulslogging i forbindelse med forsknings- og udviklingsprojekter, samt ved rådgivningsprojekter for vandforsyninger og andre interessenter.

Grundvandskortlægning

Finansieringen af kortlægningen af grundvandsressourcerne er i 2008 blevet omlagt til en afgift ved lov om afgift til drikkevandsbeskyttelse af 27. december 2008, der nu indgår i Lov nr. 935 om Vandforsyning m.v. af 24. september 2009. Aktiviteterne er dermed sikret finansiering frem til udgangen af 2015, hvor kortlægningen af alle Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande til almene vandforsyningsanlæg uden for OSD forventes at være afsluttet.

Grundvandskortlægningen er planlagt at skulle dække 40% af Danmarks areal (OSD og indvindingsoplande til almene vandforsyningsanlæg uden for OSD).

Der skal videreudvikles på effektive metoder til løsningen af de grundvandskortlægnings- og planlægningsopgaver, der iværksættes af miljøcentrene, gennem implementering og standardisering af et ensartet beslutningsgrundlag for udarbejdelse af kommunernes indsatsplaner.

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.

GEUS bidrager til at videreføre og videreudvikle miljøcentrenes kompetencenetværk og til etablering af udviklingsaftaler mellem miljøcentrene og forskningsinstitutionerne.

Strategiske aktiviteter – Grundvandskortlægning

GEUS skal medvirke til at sikre kvaliteten og en ensartet høj standard af Naturstyrelsens arbejde med kortlægning af grundvandet og beskyttelsen indenfor OSD samt udarbejdelse af grundlaget for indsatsplanerne til kommunerne.

Strategisk indsatsområde nr. 2.2 – Grundvandskortlægning			
Formål			
Videreudvikling af metoder til løsningen af grundvandskortlægnings- 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.			
Overordnet strategisk mål			
<ul style="list-style-type: none"> • Miljøministeriets koncernmål: Grøn Vækst 2010-2012. • Miljøministeriets koncernmål: Sundt vand – nu, i hverdagen og i fremtiden 2009 - 2012. 			
Aktiviteter i 2011			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Udarbejdelse af årsrapport om grundvandskortlægning. Milepæl: Rapport. 2. Deltagelse i Naturstyrelsens projektsekretariat. 3. Deltagelse i drift af 4 faglige kompetence-netværk i forbindelse med Naturstyrelsens grundvandskortlægning. 4. Drift af hjemmesiden www.grundvandskortlaegning. 5. Udvikling af GIS temaer til rapportering af grundvandskortlægning Milepæl: Rapport. 6. Gennemførelse af Geocenter projektet Komplex i samarbejde med Århus Universitet. 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
4,6	3,3	2,5	0,8

Øvrige Aktiviteter

- Rådgivning af Naturstyrelsen i forbindelse med grundvandskortlægningen.
- Udvikling af digitale værktøjer og database til 3D digital geologisk modellering.
- Udvikling af metodikker for 3D geologisk modellering ved inddragelse af borer og geofysiske data.
- Løbende opdatering af kortlægning af potentielle grundvandsmagasiner i begravede dale.
- Løbende opdatering af 3D geologisk model for grundvandsmagasiner i Miocæn.

Grundvandsforurening og beskyttelse af afhængige økosystemer

Den intensive landbrugsdrift sammen med fortidens anvendelse af miljøfremmede stoffer udgør stadig en trussel mod grundvandsressourcen og resulterer i, at vandværkerne har stadigt vanskeligere ved at finde uforurenede kilder til drikkevandet. Hvis der åbnes op for øget brug af videregående vandbehandling i drikkevandshandlingsplanen, forventes det dog fortsat hovedsageligt at være uforurenede grundvand, der skal danne basis for vores drikkevandsressource.

Den fremadrettede beskyttelse af grundvandsressourcen for miljøfremmede stoffer forudsætter forskning i karakterisering, transport og mikrobiel nedbrydning af fremmedstoffer i forskellige fysiske og kemiske miljøer. En væsentlig problemstilling er skæbnen af de miljøfremmede stoffer, når de først er nået grundvandsmagasinerne. Et nyt fokusområde er udvaskning og transport af sygdomsfremkaldende bakterier(patogener).

Der vil fortsat være et stigende behov for at overføre viden fra pesticidforskningen i grundvandsmagasiner til andre typer af forureningskomponenter.

En operationalisering af principperne for udpegning af pesticidfølsomme sandarealer iværksættes i samarbejde med Naturstyrelsen, ligesom udvikling af et princip for lerjorde færdiggøres.

GEUS forventes at bidrage til udarbejdelse af kriterier for udpegning af nitratfølsomme arealer i forbindelse med implementering af Vandrammedirektivet og opfyldelsen af Grøn Vækst herunder med korttemaer til Grønt Danmarkskort. Der er et øget fokus på de uorganiske komponenters mobilisering og transport og den rolle, de spiller i forståelsen vandressourcens økologiske tilstand. Eksempler er mobilisering af nikkel og arsen og den afgørende betydning, dette har for folkesundheden i den tredje verden.

En tidlig varsling af grundvandstruende pesticider er sikret frem til og med 2015 ved fastsættelsen af Varslingssystemet, der er vedtaget gennem Grøn Vækst. GEUS undersøger sammen med en række eksterne parter muligheder, og de forskningsmæssige behov for, at der kan udvikles belastningsindeks for pesticider, der tager hensyn til pesticidernes mulige påvirkning af vandkredsløbet.

Der er politisk vedtaget et nyt overvågningsprogram (NOVANA), der implementerer dele af EU's vandramme- og grundvandsdirektiv, og som dermed skaber øget viden om vandforekomsternes kvantitative og kemiske tilstand og udvikling. Effekten af klimaændringernes påvirkning på grundvandets kvalitet og kvantitet vil være en væsentlig aktivitet for GEUS.

Inden for miljøteknologi vil GEUS f.eks. bidrage med udvikling af sensorer baseret på immunkemiske metoder samt udvikling af metoder, der minimerer udvaskningsrisiko fra gylle, og ikke mindst med viden om processer og transport. Et andet vigtigt område, som forventes at få stor rolle i fremtiden, er konsekvenserne af klimaændringerne i forhold til håndtering af vand i byerne.

Erkendelse af eksistensen af grundvandsfauna forventes at kunne udmønte sig i nye spændende projekter, der undersøger dyrenes betydning for vandkvaliteten herunder deres rolle i vandselskabernes anlæg.

Herudover vil der være fokus på overførsel af viden til andre områder. Her skal især fremhæves anvendelse af viden om nedbrydning af forureningsstoffer ved jord, is og permafrost i Arktis.

Strategiske aktiviteter – Beskyttelse af grundvand og afhængige økosystemer

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.			
Overordnet strategisk mål			
<ul style="list-style-type: none"> • Miljøministeriets koncernmål: Grøn Vækst 2010-2012. • Miljøministeriets koncernmål: Sundt vand – nu, i hverdagen og i fremtiden 2009 - 2012. 			
Aktiviteter i 2011			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Varsling for pesticidudvaskning vil indenfor de nye økonomiske rammer blive løst i samarbejde med Miljøstyrelsen. Sideløbende med Varslingssystemet er der iværksat en række forskningsinitiativer i samarbejde med Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet AAU. Milepæl: Årlig afrapportering af resultaterne. 2. NOVANA rapportering. Milepæl: Årlig GRUMO indikator rapport. 3. En ny metode til aldersbestemmelse af helt ungt grundvand, baseret på indholdet af svovlhexafluorid vil blive afprøvet, og der vil blive lavet en cost benefit analyse på, om GEUS skal etablere analysefaciliteter selv. Milepæl: En intern GEUS-rapport. 4. Indenfor det miljøteknologiske område, er der iværksat en række aktiviteter. Et nyt 4-årigt FP7 projekt vedrørende mikrobiologisk rensning af drikkevand for pesticider, lægemidler og andre mikroforureninger. Fortsat fokusering på mikrobiel rensning af pesticidforurenede jord og drikkevand, i MIRESOWA. Fortsættelse af arbejdet med udvikling af sensorer baseret på immunkemiske analyser i SENSOWAQ. Milepæl: En færdig ph.d. på SENSOWAQ. Milepæl: En artikel om udviklingen af ny sensorteknologi i internationalt tidsskrift. 5. På det molekylærbiologiske område er der etableret pesticidforskningsprojekt der skal udvikle genetiske metoder til vurdering af effekter af pesticider på vigtige terrestriske processer i agroøkosystemet. Desuden gennemføres undersøgelser af mikroorganismers aktivitet, i forhold til in situ oprensning for klørede opløsningsmidler. Endeligt arbejdes der med undersøgelse af effekten af behandlingstekniker for gylle med hensyn til risikoen for udspreddning af patogener og lægemidler. Milepæl: En artikel i internationalt tidsskrift om aktivitet af deklorerende bakterier i grundvand. 6. På området kemiske processer fortsætter projekter, der skal undersøge bakteriers rolle ved oxidation af pyrit, samt projekter der beskriver jernoxiders rolle for mobiliteten af fosfat, arsen, nikkel, bly og pesticider som glyphosat (Round-Up). Milepæl: Der arrangeres en internationalt konference om arsen problematikken i Hanoi. 7. Center for Environment and Agricultural Microbiology, der er finansieret af Villum Kann Rasmussen fonden fortsætter frem til medio 2011. Milepæl: To færdige ph.d. studerende. Milepæl: To artikler i internationale tidsskrifter, den ene omhandlende den rumlige fordeling af nedbrydningspotentialer på mikroskala og den anden omhandlende bakteriel nedbrydning af bakterier. 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
15,0	14,9	3,3	11,6

Aktiviteterne skal videreudvikle og styrke den tværfaglige forskning vedrørende skæbnen af forureningskomponenter i jordsøjlen og i vandkredsløbet. Denne viden skal medvirke til at kvalificere myndighedernes arbejde med at regulere arealanvendelse og anvendelse af miljøfremmede stoffer, primært i det åbne land men i stigende grad også i byområder.

Der arbejdes løbende med udvikling af forbedrede monitoringsstrategier og analysemetoder.

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.
- Rapportering af NOVANA-data og øvrige data til EU.
- Rådgivning af Miljøstyrelsen og Naturstyrelsen i spørgsmål vedrørende forekomst, transport og omsætning af pesticider og andre miljøfremmede stoffer.
- Fastlæggelse af omfang og kriterier samt system til sikring af tilstrækkelig datakvalitet i forbindelse med etablering af en fremtidig årlig rapportering af drikkevandsforureninger.
- Løbende rådgivningsopgaver for miljøcentre, kommuner, vandforsyninger og rådgivere vedrørende næringsstofferne skæbne i miljøet.
- Bistå regionerne, kommunerne, vandforsyninger og øvrige interessenter med rådgivning indenfor forureningskortlægning, konsekvensanalyse og remediering.
- GOODWATER ITN (Intensive Training Network) er et Marie Curie EU-finansieret uddannelsescenter rettet mod forskellige aspekter af grundvandskvalitet. Formålet er, at uddanne fremtidens eksperter indenfor forskellige sider af grundvandsforskning såsom nye metoder til bestemmelse af nedbrydningspotentialer overfor vandforurening samt nye state-of-the-art teknikker til grundvandsoprensning.
- Etablering af et nordisk netværk omkring udvikling af molekylære metoder. Netværksaktiviteterne er finansieret via Nordforsk.
- Kommercialisering af GEUS' særlige kompetencer indenfor PCR analyse teknikker og sporniveau analyser af miljøfremmede stoffer.
- Miljøteknologi for Geologisk Lagring af CO₂.

Internationale aktiviteter

Ferskvandsressourcen, dens tilgængelighed og kvalitet er meget forskellig fordelt i verden. I store dele af verden er fokus på overfladevand, og kendskabet til grundvandets tilstand meget begrænset, selvom det er den største ressource. En bæredygtig forvaltning forudsætter, at landene har den fornødne viden om vandressourcerne både kvantitativt og kvalitativt, og at den rette vandforvaltning er opbygget til at opfylde landenes behov. GEUS har stor erfaring indenfor kortlægning, grundvandsovervågning, grundvand-

beskyttelse, grundvandskvalitet og modellering af ferskvandets kredsløb samt udvikling af værktøjer til integreret vandressourceforvaltning (IWRM), og kan derfor bidrage til opbygning af integreret vandressourceforvaltning, der kan hjælpe til løsning af nogle af de internationale vandproblemer.

Effekter af klimaændringer på vandressourcer og -strømninger er et meget højt prioriteret område internationalt. GEUS arbejder med dette område i den danske vandforvaltning og i EU sammenhæng. Denne viden kan bidrage til klimatilpasning internationalt.

Projekter under udførelse i 2011

- Kina: Etablering af partnerskab for grundvand i Nordkina. Partnerskabet gennemføres i samarbejde med MST, Den danske ambassade i Kina og Naturstyrelsen.
- Tanzania: Effekter af klimaændringer på vandressourcer og landbrug, samt tilpasningsstrategier i Tanzania. Projektet gennemføres i samarbejde med DMI, KU og tre partnere fra Tanzania. Danida – Forskningsfagligt Udvalg (FFU).
- Vietnam: Fase 2 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 og DTU. Danida – Rådet for Udviklingsforskning.
- Zambia: Støtte til Danidas vandsektorprogram. Uddannelse af ph.d.- og masterkandidater indenfor IWRM. Dette gennemføres i et samarbejde med University of Zambia i Lusaka og COWI Consult.

Programområde 3 – Energiråstoffer

Planlagt ressourceindsats for Programområde 3	
Årsværksforbrug (antal)	84
Heraf ikke-disponeret årsværksforbrug	36
Samlet omsætning (mio. kr.)	83,2
Heraf basismidler (mio. kr.)	30,7
Forventet ekstern finansiering (mio. kr. / %)	52,5 / 63%
Heraf manglende indtjening pr. 1.12.2010 (mio. kr.)	14,6

Hovedparten af Danmarks olie- og gasressourcer findes i kalkfelter beliggende i den danske Centralgrav i Nordsøen. Det er af stor samfundsmæssig betydning, at disse ressourcer udnyttes på den bedst tænkelige måde. Det er derfor nødvendigt at opretholde og videreudvikle et forskningsbaseret videnberedskab, som kan være med til at sikre, at et yderligere potentiale i disse felter kan produceres, mens infrastrukturen stadig er til stede. Ligeledes kan dette videnberedskab bidrage til, at der lokaliseres nye forekomster. En væsentlig del af det videnberedskab, der skal videreudvikles, er øget og forbedret forståelse af kalkens petroleumssystemer, dvs. en kortlægning af modenheds- og generationsforholdene af kulbrintekøkkenerne, trykforhold, migrationsveje og kulbrinteudbredelsen i Nordsøkalken.

De senere års efterforskningsboringer i Nordsøen har påvist betydelige kulbrinteforekomster i klastiske sedimenter på 5-6 kilometers dybde under højt tryk og temperatur (HPHT). For at optimere udnyttelsen af disse fund, samt øge muligheden for at gøre yderligere dybtliggende fund, er det nødvendigt at udvikle værktøjer og geologiske modeller til bedre forudsigelse af dybtliggende klastiske reservoirers udbredelse og egenskaber.

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 Selvstyres "Strategi for den fremtidige kulbrinteeftersforskning", 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 og forventningerne til yderligere aktiviteter som følge af de i 2010 tildelte licenser i Baffin Bay området, vil GEUS' fokus de kommende år rette sig mod specialstudier og de teknologisk og datamæssige mere vanskelige områder ud for Nordøstgrønland. I hele Østgrønland er der

et stort videnbehov med fokus på aflejringsmodeller, kilde- og reservoirbjergarter, petroleumssystemer og dokumentation af eksisterende data i større GIS kompilationer.

Til brug for kravfremstillingen i tilknytning til Havretskonventionens Artikel 76 skal der etableres geologiske modeller for områder, hvor der kun er en meget begrænset geologisk viden. Det er derfor nødvendigt at fortsætte og afslutte indsamlingen af seismiske og andre geofysiske data, samt at udføre geologisk prøvetagning. Arbejdet har været knyttet til fem områder ud for Grønland og Færøerne. Det forventes, at resultaterne af dette arbejde og det arbejde, andre nationer udfører i områderne, 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. Belysningen af dette søges ligeledes intensiveret gennem det nyetablerede samarbejde i NAG (Northeast Atlantic Geoscience), hvor et af de 4 hovedmål netop fokuserer på storskala tektonikken i Nordatlanten.

Der er en stærkt stigende interesse for udnyttelse af undergrundens store geotermiske ressource i det danske landområde til opvarmning. Endvidere er lagring af CO₂ for at reducere uønskede klimaeffekter for alvor kommet på dagsordenen, og der spores et ønske om etablering af flere naturgaslagre for at øge forsyningsikkerheden af gas. Øget anvendelse af den danske undergrund indenfor disse emner forventes at få stigende betydning for både myndighederne og private aktører, samt for GEUS' aktiviteter.

Kulbrinteressourcer i Nordsøen

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.

Bestemmelse af tidspunktet for kulbrinte indtrængningen i reservoiret er en af de vigtige parametre for bedre at kunne forudsige kalkens reservoirgenskaber. Det er derfor nødvendigt at udvikle en større forståelse af Hod petroleumssystemet for at øge muligheden for at gøre yderligere fund i dybtliggende kalkreservoirer.

.

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.

Overordnede strategiske mål

- Klima- og Energiministeriets pejlemærke: Politik for Nordsøen.

Aktiviteter i 2011

1. Kortlægning af kildebjergarter og migrationsveje til potentielle reservoirer i Hod formationen.
Milepæl: En model for Hod petroleumssystemet.
2. Undersøge i laboratoriet om CO₂ er et brugbart drivmiddel til at forbedre olieindvindingen i kalkfelter.
Milepæl: Udføre og vurdere 3 fase flow eksperimenter ved reservoirbetingelser i kalken.
3. Opbygge en forståelse af det jurasiske kulbrinte system i Dansk centralgrav.
Milepæl: Katalogisering af olierne i Dansk Centralgrav.

Planlagt ressourceindsats

Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
5,9	5,0	1,4	3,6

Øvrige aktiviteter

- Rådgivning vedrørende selskabernes evalueringer samt boregodkendelser i eksisterende licenser.
- Rådgivning i tilknytning til Nordsøenheden.
- Rådgivning i forbindelse med feltudbygningsplaner.
- Rådgivning i forbindelse med "åben dør" ansøgninger.
- Rådgivning i forbindelse med alternativ udnyttelse af undergrunden.
- Rådgivning af industrien i forbindelse med efterforskning, felt evaluering og indvinding. I de kommende år forventes særlig fokus på CO₂ EOR (laboratorieydelse).
- Målrettet markedsføring med fokus på kommercielle aktiviteter i hele Nordsøområdet.

Nordatlanten og Arktis

Strategiske aktiviteter – Kulbrinteressourcerne i Østgrønland

Efter at Råstofdirektoratet har fastlagt en køreplan for de kommende udbudsrunder i Øst- og Nordøstgrønland er der en stærkt stigende interesse fra industriens side for at mobilisere og systematisere kendt viden, samt øge den grundlæggende viden om de væsentligste elementer i forståelsen af kulbrintesystemerne. GEUS har derfor med sponsorater fra en

række olie-selskaber iværksat en stor, flerårig videnskabelig projektindsats i det Øst- og Nordøstgrønlandske landområde. Projekterne har bl.a. etableret en GIS-baseret oversigt over alle primære data af relevans for kommende efterforskningsaktiviteter, ligesom der udføres omfattende feltarbejde i strategisk udvalgte områder med indsamling af nyt prøvemateriale og udførelse af strategiske kerneboringer, der dels tilvejebringer friske uforvitrede prøver til diverse analyser, samt tilstræber at udfylde markante huller i vores stratigrafiske viden og forståelse af kulbrintesystemerne. Disse aktiviteter nyder øget interesse fra industriens side og bidrager til afgørende ny viden, som vil blive anvendt i de kommende offshore runder.

Strategisk indsatsområde nr. 3.2 – Kulbrinteressourcerne i Østgrønland			
Formål			
At bidrage til en langsigtet videnopbygning om kritiske geologiske risikofaktorer i forbindelse med ressourceevaluering samt planlægning og markedsføring af efterforskningsaktiviteter i områderne offshore Øst- og Nordøstgrønland.			
Med baggrund i det store data- og videnbehov og den komplicerede logistik bl.a. pga. isforhold, gennemføres indsatsen med samarbejdspartnere og med investeringer fra en række større olieselskaber såvel som den seismiske industri.			
Arbejdet med kulbrinteressourcerne i Øst- og Nordøstgrønland er tæt forbundet med de licenspolitiske tiltag hos Råstofdirektoratet.			
Overordnede strategiske mål			
<ul style="list-style-type: none"> • Klima- og Energiministeriets pejlemærke: Ny IPCC og Arktisk forskning. 			
Aktiviteter i 2011			
1. Der udføres et større kortlægningsprojekt i havområdet ud for Østgrønland i samarbejde med Råstofdirektoratet.			
2. Yderligere datatolkning og kompilation, især i forbindelse med hævningshistorie, Kridt og Store Koldewey studier.			
Milepæl: Færdiggørelse af Uplift-2 projektet.			
Milepæl: Myndighedsrådgivning i forbindelse med nomination af områder til udbudsrunde og forhandling med industrien herom.			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
13,2	14,3	1,0	13,3

Øvrige aktiviteter

- GEUS er projektleder for et initiativ blandt nordvesteuropæiske geologiske undersøgelser (NAG), hvor det skal forsøges at finde finansiering til en udredning af den pladetektoniske udvikling af Nordatlanten. Projektet bliver igangsat, såfremt der er tilstrækkeligt tilsagn.
- Rådgivning i forbindelse med efterforskningsaktiviteter i Vestgrønland, især vedr. Cairns borer i 2010 og 2011, samt i forbindelse med de nye licenser i Baffin Bugt området.

Kontinentalsokkelundersøgelser

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.

Strategiske aktiviteter – Regional geologi vedrørende sokkelundersøgelsesområderne

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. Arbejdet med området nord for Færøerne er afsluttet og kravfremsættelse er indleveret til FN. Arbejdet med området syd for Færøerne forventes afsluttet ultimo 2010/primio 2011, således at der fra 2011 refterer de tre områder ved Grønland. Derfor vil de omfattende geofysiske undersøgelser samt geologisk prøve-tagning fortsætte i det grønlandske område, og der vil blive gennemført vurderinger af muligheder for kravfremsættelser der også. I 2011 planlægges der med at gennemføre det indsamlingstogt ved Nordøstgrønland, som oprindeligt var planlagt til 2010. Dette betyder dels, at de afsluttende tekniske rapporter om kravmulighederne, der er udskudt til 2012, og dels at det planlagte indsamlingstogt nord for Grønland er udskudt til tidligst 2012.

Desuden forventes det, at der nedsættes en Task Force gruppe, som har til opgave at producere de endelige dokumenter til en kravfremsættelse for området ved Sydgrønland.

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.			
Overordnede strategiske mål			
<ul style="list-style-type: none">• Klima- og Energiministeriets pejlemærke: Ny IPCC og Arktisk forskning.			
Aktiviteter i 2011			
3. Afsluttende dataindsamling i området ved Nordøstgrønland.			
4. Fortsat planlægning af dataindsamling nord for Grønland og tolkning af data i alle tre områder ved Grønland. Milepæl: Færdiggørelse af datadokumentation til brug for kravfremsættelse i området syd for Grønland.			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
3,9	7,5	-0,1	7,6

Anden brug af undergrunden

Undergrunden indeholder en række ressourcer og muligheder, som er knyttet til geotermisk energi, lagring af CO₂ og naturgas og brug af CO₂ til Enhanced Oil Recovery (EOR) og Enhanced Gas Recovery (EGR). Kortlægning og analyser i forbindelse med brug af undergrunden vil derfor fortsat udgøre en væsentlig del af aktiviteterne på energiområdet.

Geologisk lagring af CO₂

EU har igangsat et program for etablering af et antal CCS (Carbon Capture and Storage) demonstrationsprojekter til udførelse 2010–2015 med henblik på at bygge CO₂-neutrale kraftværker inden 2020. I Europa vil udviklingen de kommende år især præges af EU's 2020 Flagship Initiative – Innovation Union og af de nationale energiselskabers behov for geologisk lagerkapacitet. Arbejdet med at udvikle metoder til mere energi effektiv CO₂-separation og efterfølgende geologisk lagring er derfor stadig øget fokus i EU og internationalt.

GEUS har vurderet lagringspotentialer i Danmark på land og i nærkyst-området for Energistyrelsen, og det er sandsynliggjort, at meget betydelige mængder CO₂ kan lagres i dybtliggende saltvandsholdige sandstenslag i mange af de mange strukturer, der findes i den danske undergrund. Der spores en stærkt øget interesse fra norsk og svensk side for lagring af CO₂ i de danske strukturer, og GEUS deltager i større kortlægningsarbejder, der rækker flere år frem. Endvidere deltager GEUS i undersøgelser og vurderinger af potentialer i at benytte CO₂ som drivmiddel for øget gas og olie produktion, samt lagringsmulighederne i Nordsøens olie- og gasfelter.

GEUS deltager fortsat i en række EU-finansierede og norsk-finansierede forskningsprojekter, der undersøger forskellige aspekter ved CO₂-lagring. GEUS har bidraget til et forskningsprojekt vedrørende CO₂-EOR støttet af Højteknologifonden med laboratorieundersøgelse af borekerner. Med støtte fra EUDP programmet, DONG Energy og Vattenfall udfører GEUS, i samarbejde med British Geological Survey, en række forsøg, der undersøger om der sker ændringer i reservoir- og forseglingsbjergarterne, når de udsættes for CO₂-injektion under reservoir forhold.

GEUS deltager i Ad Hoc Group of Experts on Cleaner Electricity from Coal and Other Fossil Fuels under United Nation Economic Commission for Europe (UNECE), Sustainable Energy Division samt i European Network for Research in Geo-Energy (ENeRG) og CO₂GeoNet Association, som tilbyder ekspertbistand indenfor geologisk lagring af CO₂. Endvidere bidrager GEUS med specialister til en arbejdsgruppe vedr. CCS nedsat af EuroGeoSurveys.

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

Geotermi

Danmarks undergrund indeholder meget store mængder geotermisk energi, som kan være et attraktivt alternativ i varmeforsyningen, når varmeproduktionen i forbindelse med produktionen af strøm på kraftvarmeværker gradvist erstattes af anden el-produktion. Geotermisk energi kan i særlig grad udnyttes, hvor der allerede er etableret den nødvendige infrastruktur i form af fjernvarmenet. Dette forhold gør, at geotermisk energi især kan udnyttes nær de byer, hvorunder der findes egnede sandstensreservoirs. GEUS udarbejdede i 2009 en omfattende og opdateret vurdering af det geotermiske potentiale i Danmark, og rapporten som er tilgængelig på GEUS' og Energistyrelsens hjemmesider, har generet en stor interesse for geotermi. Rapporten indeholder bl.a. en generel skitse for vurdering og modning af et geotermisk prospekt. De vigtigste videnskabelige problemstillinger er identificeret, og GEUS har fået forskningsmidler fra EUDP-programmet til udførelse af nogle de nødvendige undersøgelser. Det er især usikkerheden i de geologiske prognoser, der vil blive forsøgt reduceret. GEUS oplever en stærk stigende interesse for geotermi og forventer, at denne øges i de kommende år. GEUS udfører rådgivning vedr. de geologiske forhold i nærheden af en række byområder i Sønder- og Midtjylland og forventer at flere byer kommer til f.eks. på Sjælland.

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. I forbindelse med større ingeniørarbejder foretager Den Seismologiske Tjeneste bedømmelse 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: én station for infralyd i Qaanaaq og én seismograf i Kangerlussuaq.

For danske og grønlandske jordskælv indsamles data tillige fra nabolandene til beregning af position og størrelse. Der pågår i disse år en markant opgradering og udvidelse af det grønlandske seismografnetværk som led i et internationalt samarbejdsprojekt, GLISN, hvor udvidelsen er med midlertidige stationer. Data fra de nye og opgraderede seismografer bliver tilgængelige for brugere over hele verden i real-tid. Det vil igen i 2011 blive forsøgt at finde et eller to egnede placeringer for permanente seismografer i Jylland, så den geometriske fordeling af de permanente stationer kan optimeres.

Internationale aktiviteter

Import af energiprodukter er for de fleste lande en betydelig udgift og vil for mange tredjeverdenslande udgøre en væsentlig del af deres samlede import. En række af disse lande vurderes dog at have et eget energipotentiale, som vil kunne give dem et markant udviklingsløft, såfremt det blev udnyttet.

GEUS' erfaring med vurdering og markedsføring af energipotentialer især kulbrinte-ressourcer, samt erfaringerne fra internationale rådgivningsopgaver, gør GEUS til en naturlig partner for de lande, der vil forsøge at udnytte en kulbrintereserve fra deres egen undergrund. GEUS' erfaring vil typisk finde anvendelse ved kapacitetsopbygning for udviklingslandenes egne organisationer. Det faglige indhold vil koncentrere sig om integrerede analyser af petroleumssystemer i potentielle bassiner og deres ressource-potentiale. Aktiviteterne i Sydøstasien med udgangspunkt i Vietnam fortsætter 2011 om end på et lavere blus.

Projekter under udførelse i 2011

- Vietnam: Integreret analyse og modellering af geologiske bassiner i Vietnam med en vurdering af deres kulbrintepotentiale, fase 3 Danida-ENRECA.

Programområde 4 – Mineralske råstoffer

Planlagt ressourceindsats for Programområde 4	
Årsværksforbrug (antal)	43
Heraf ikke-disponerede årsværk	20
Samlet omsætning (mio. kr.)	38,7
Heraf basismidler (mio. kr.)	21,0
Ekstern finansiering (mio. kr. / %)	17,7 / 54%
Heraf manglende indtjening pr. 20.12.2010 (mio. kr.)	5,4

Grønland

Aktiviteterne på dette programområde udformes, så de bedst muligt støtter samfundets overordnede mål om at fremme og udvikle efterforskningen af Grønlands mineralske råstoffer. Arbejdet planlægges, så det i størst muligt omfang er i overensstemmelse med Råstofdirektoratets mineralstrategi.

Det er GEUS' opgave at sikre og udvide den forskningsbaserede viden om Grønlands geologi og mineralske råstoffer. Det overordnede og langsigtede mål er at gennemføre en ressourceevaluering for hele Grønland; i overensstemmelse med Råstofdirektoratets behov vil der i 2011 især være indsatser rettet mod det sydlige Vestgrønland og det sydlige Østgrønland. Som faglige fokusområder er der i den nu gældende resultatkontrakt udpeget:

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

De flerårige aktiviteter sigter på at sammenstille både eksisterende og ny viden og data med henblik på at beskrive den geologiske udvikling og det økonomisk geologiske potentiale af områderne. Aktiviteterne indgår som et led i udbygningen af vores viden om Grønlands varierede og sammensatte geologiske opbygning, og målet er at tilvejebringe en overordnet forståelse af de geologiske sammenhænge, bjergarternes tilblivelse og historie og de mineraliseringstyper, der er knyttet til de forskellige geologiske miljøer. Mens arbejdet i Sydvestgrønland forventes afsluttet i 2011 med publicering af videnskabelige artikler, rapporter og datapakker, er ressourceevalueringen af Sydøstgrønland i sin tidligste fase med forudgående geokemiske surveys i 2009 og 2010; i 2011 vil indsatsen blive intensiveret i de områder af Sydøstgrønland, som de geokemiske surveys har udpeget som interessante i økonomisk geologisk sammenhæng. Der sigtes mod at afgrænse og karakterisere mineralprovinser og derved hjælpe efterforskningen efter bestemte mineraler. Der lægges særlig vægt på industriens fokus på økonomisk vigtige metaller, mineraler og smykkesten og på den rådgivning af Råstofdirektoratet, som er relevant i den forbindelse.

Resultaterne skal gøres tilgængelige for den internationale mineindustri og være en støtte for dennes efterforskning i Grønland. Det sker gennem målrettede rapporter, videnskabelige publikationer, adgang til digitale data og deltagelse i den internationale markedsføring af Grønlands mineralske råstoffer.

Programområdet er også involveret i forskellige projekter, som bygger på de muligheder GEUS' laboratorier giver for mineralogiske undersøgelser, proveniensundersøgelser og dateringer, blandt andet med henblik på olieefterforskningselskaber i Grønland.

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

I flere fælles forsknings- og udviklingsprojekter med Råstofdirektoratet er der gennemført feltarbejde i den arkæiske blok i Sydvestgrønland 2008, 2009 og 2010; i 2011 forventes den afsluttende behandling og publicering gennemført. Projekterne har genundersøgt den tidligere kortlægning af regionen og genfortolket den i moderne forstand på grundlag af

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 og de strukturer, som kan rumme mineraliseringer af ædel- og basismetaller. Flere af aktiviteterne er støttet af råstofdirektoratet.			
Overordnede strategiske mål			
<ul style="list-style-type: none"> • Klima- og Energiministeriets pejlemærke: Ny IPCC og Arktisk forskning. 			
Aktiviteter i 2011			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Efter gennemførelsen af det sidste år med feltarbejde (2010), skal der i 2011 gennemføres en foreløbig afslutning af aktiviteterne. Dette omfatter: <ol style="list-style-type: none"> (i) publicering af et antal rapporter om de enkelte aktiviteter og et antal internationale publikationer om udvalgte emner, (ii) fremlæggelse af de væsentligste resultater ved internationale kongresser, (iii) organisering af resultater og data i passende pakker til distribuering via GEUS' hjemmeside eller på DVD, (iv) udarbejdelse af et overblik over områdets mineralressourcepotentiale, (v) påpejning af muligheder for relevante fremtidige efterforskningsaktiviteter i området. Milepæl: Publicering af de indsamlede data og opnåede resultater og nykompilede kort ultimo 2011. 2. Feltaktivitet i prækambriske grundfjeldsområder i Grønland i 2011 vil hovedsageligt være rettet mod tilsvarende miljøer i Sydøstgrønland og vil drage nytte af den indsigt de sidste tre til fire års indsats i Sydvestgrønland har frembragt. 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
2,0	1,8	0,3	1,5

nye undersøgelser af bjergarternes geokemi og alder og nye observationer. Der er tale om gamle bjergarter dannet for mellem 3,8 og 2,5 mia. år siden med en lang og variabel historie, der involverer bjergkædefoldninger, gennemstrømning af vand m.v., vulkansk aktivitet og sedimentering. Dannelsen af mineraliseringer, hvoraf nogle kan være af økonomisk betydelig størrelse, er knyttet til disse begivenheder. Specialstudier af hydrotermale omdannelser samt undersøgelser med henblik på at bedømme områdets økonomisk geologiske potentiale gennem avancerede statistiske analyser af alle til rådighed værende geodata forventes afsluttet i 2011. Der er planer om at følge op på de positive undersøgelser af PGE-potentialet (platinum-group elements) og rubinpotentialet i Fiskenæsområdet, hvis den fornødne finansiering kan opnås.

Et digitalt sømløst geologisk kort af regionen i skala 1:100.000 med en homogeniseret legende, og med et antal yderligere GIS informationslag visende forskellige aspekter af geologien og mineralpotentialet, forventes offentliggjort primo 2011.

Ressourceindsatsen på indsatsområdet er reduceret grundet Råstofdirektoratets øgede fokus på Sydøstgrønland og de dermed forbundne aftalte fællesprojekter (under øvrige aktiviteter).

Strategiske aktiviteter – Geologiske og metallogenetiske kort – Grønland

Den løbende indsats for at gennemføre en ressourceevaluering af hele Grønland omfatter et antal forskellige aktiviteter. En af de måder, der anvendes for at præsentere resultaterne, er en udstrakt brug af kortmæssige fremstillinger af de geologiske forudsætninger, såvel som de forskellige aspekter af Grønlands økonomisk geologiske potentiale. Dette sker dels ved opdateringer eller nye versioner af de geologiske kort i forskellig skala og dels ved udarbejdelse af digitale kort dækkende hele Grønland. Således er der i 2010 gennemført en harmonisering af alle kortene i 1:500.000 serien, så der primo 2011 kan præsenteres et sømløst geologisk kort over hele Grønland med en homogeniseret legende, tilgængeligt på internettet. Dette vil desuden indgå i det internationale projekt OneGeology.

Moderniseringen af de relevante Grønlandsdatabaser fortsætter i 2011, samtidig med at de bagved liggende databaser bliver flyttet til GEUS' centrale databaser i et Oracle miljø. Primo 2011 vil den således moderniserede GMOM-database, der danner grundlag for det opdaterede Greenland Mineral Occurrence Map på internettet, og som i 2010 er udvidet med nye oplysninger om magmatiske komplekser i Grønland, blive offentliggjort på internettet. I løbet af 2011 vil der ske en udvidelse med yderligere oplysninger i digital kortform, kommende fra det løbende arbejde med at integrere de mange geodata og inddrage dem i vurderingen af områders metallogenetiske muligheder.

Denne fortsatte fokusering på beskrivelse og præsentation af mineraliseringer i Grønland vil finde anvendelse i den internationale markedsføring af Grønlands mineralske råstoffer. Oplysningerne vil også udgøre en del af det grundlag, som den internationale efterforsknings- og mineindustri har brug for i forbindelse med planlægning og gennemførelsen af deres strategier for mineralefterforskning 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. Flere af aktiviteterne er støttet af Råstofdirektoratet.			
Overordnede strategiske mål			
<ul style="list-style-type: none"> • Klima- og Energiministeriets pejlemærke: Ny IPCC og Arktisk forskning. 			
Aktiviteter i 2011			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Offentliggørelse af sømløst digitalt geologisk kort over Grønland i skala 1:500.000. 2. Produktion af nykompileret geologisk kort i skala 1:500 000 Sheet 3, Søndre Strømfjord – Nuussuaq, med tilhørende kortbladsbeskrivelse. 3. Offentliggørelse af ny Oracle-baseret GMOM-database på internettet i kortform, tilføjet yderligere informationslag om intrusioner og magmatiske komplekser i Grønland. 4. Tilføjelse af nye lokaliteter til GMOM. 5. Analyse af udvalgte områders råstofpotentiale. 6. Muligvis mindre feltarbejde i udvalgte områder. 7. Rapportering om status af geologiske og metallogenetiske kort. Milepæl: GEUS-rapport og -data på GEUS' hjemmeside. 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
1,6	1,3	1,3	0,0

Øvrige aktiviteter

Udover aktiviteter direkte knyttet til de to indsatsområder vil der blive gennemført et antal øvrige aktiviteter, som alle er i overensstemmelse med strategien for udvikling af Grønlands ressourcer og i mange tilfælde også støttet økonomisk af Råstofdirektoratet. En væsentlig aktivitet bliver det tredje år af MRAPSEG (Mineral Resource Assessment Programme for South East Greenland):

- Sammenstilling og tolkning af resultaterne fra det andet års feltarbejde (MRAPSEG 2010) omkring Tasiilaq i Sydøstgrønland; arbejdet omfatter geokemi, datering og tolkning af 3-dimensional geologi af udvalgte områder. De nye geokemiske data forventes frigivet til industrien medio 2011. Projektet støttes af Råstofdirektoratet.
- Gennemførelse af feltarbejde i Sydøstgrønland (MRAPSEG 2011) med henblik på en nærmere undersøgelse af især Skjoldungen området, hvor der i 2009 gennemførtes en indledende geologisk undersøgelse. Yderligere feltarbejde forventes i 2012. Projektet støttes af Råstofdirektoratet.
- Aeromag 2011 og 2012: Som en del af MRAPSEG forventes et aeromagnetisk survey (svarende til tidligere Aeromag surveys) gennemført over Skjoldungen-området i

2011. På lignende måde vil Tasiilaq-området blive dækket i 2012. Støttes af Råstofdirektoratet.

- 3-D geologisk tolkning anvendt til at øge forståelsen af strukturelle elementer, især frakturzoner, i Østgrønland og i det færøske område. Studiet relaterer til pladetektonik, kontinentopbrydning og bassinarkitektur og har interesse for olieefterforskning. Støttet af SINDRI.
- Gennemførelse af flere forsknings- og udviklingsprojekter i samarbejde med mineselskaber, der er aktive i Grønland.
- Deltagelse i sagsbehandling og myndighedsrådgivning vedrørende efterforskning og udnyttelse af de grønlandske ressourcer i samarbejde med Råstofdirektoratet, herunder også deltagelse i international markedsføring af disse. Videreførelse af DODEX faciliteten på internettet.
- Bidrag til tilsyn med fungerende miner i Grønland, herunder monitoring af produktion og brydning. Finansieres af Råstofdirektoratet.
- Gennemførelse af workshop rettet mod vurdering af udvalgte grundstoffer i Grønland. Støttet af Råstofdirektoratet.
- Fortsættelse af tre ph.d.-studier omfattende blandt andet datering, tredimensional geologi fra skråfotos, og studier af kimberlitter.
- Udvikling og konsolidering af Grønlandsdatabaser på mineralområdet, herunder digital kortproduktion, anvendelse af digital datafangst under feltarbejde, og i stigende grad præsentation af data via internettet.
- Deltagelse i en ny opgave omkring vurdering og klassifikation af rubiner fra Grønland. I samarbejde med og finansieret af Råstofdirektoratet.
- Fortsatte specialstudier af vulkanske bjergarter i Vest- og Østgrønland. Studierne har relevans i forbindelse med aktiviteterne i offshore-områderne.

Danmark

Kortlægningen af de mineralske råstoffer i Danmark sker primært i de øverste kvartære lag, der først og fremmest består af ler, sand, grus og kalk såvel på land som til havs. Der udføres et omfattende kortlægningsarbejde af havbunden til ressourceopgørelser, men også kortlægning af habitatområder, undersøgelser i forbindelse med anlæg af havvindmølleparker, kabelruter og større infrastruktur anlæg som Femern Bælt broen. Yderligere sker i mindre omfang kortlægning af marinarkæologiske interesseområder og kystprofiler.

Der arbejdes fortsat på at styrke udnyttelsen af de marine forekomster ved at fokus på de landbaserede områder, især der hvor ressourcerne er sparsomme, også rettes mod havet.

I forbindelse med GEUS' aktiviteter ydes rådgivning til Naturstyrelsen, kommuner og regioner og andre myndigheder samt private rådgivere. Området har en stor forskningsaktivitet, der omfatter deltagelse i såvel nationale projekter som et antal EU projekter.

Strategiske aktiviteter

Disse skal ses i sammenhæng med aktiviteterne beskrevet i Strategiske aktiviteter - kystzonen og havbunden og Strategisk indsatsområde 5.1.

Øvrige aktiviteter

- Fagdatacenter for råstoffer
- Kortlægning af danske råstoffer (sand, grus og, ral) i Nordsøen og de indre danske farvande samt værdisætning af disse i specifikke sammenhænge.
- Samarbejde med Naturstyrelsen om løbende databaseopdatering af især Marta databasen.
- Rådgivning af Naturstyrelsen i forbindelse med forvaltning af råstofloven, herunder 1-3 workshops omhandlende faglige emner.
- Pilotprojekt for Naturstyrelsen som afklarer form og omfang af projektet "Opdatering af oversigt over råstofressourcer til søs".
- Initiering af samarbejde med regioner, kommuner Vejdirektoratet m.fl. vedrørende bæredygtig udnyttelse af råstoffer på land og til havs.

Anvendt mineralogi

Dette tværgående indsatsområde er forankret i programområde 4 og omfatter aktiviteter inden for flere programområder. Det involverer i væsentligt omfang programområdets laboratorier og det geofaglige personales centrale kompetencer inden for mineralogi og kemi. Centralt for området er en løbende udvikling af metoder til karakterisering af mineralkorn.

Indsatsområdet arbejder med nye metoder til hurtigt at behandle meget store datamængder til karakterisering af mineraler ud fra deres indhold af sporelementer og isotoper. Derved kan blandt andet bestemmes mineralkornenes vandringsveje (proveniensanalyser) og opnås kendskab til dannelsesmekanismer, hvilket er væsentligt i forhold til mange forskellige geodiscipliner, såsom forståelsen af reservoirer for olie og gas samt geotermi og CO₂, sporing af mineralforekomster eller beskrivelse af kystprocesser. I Grønland findes en lang række sedimentære bassiner, som kan studeres ved sådanne metoder i kombination med GEUS' øvrige spidskompetencer, specielt af interesse for olieindustrien.

Med færdiggørelse af større projekter i 2010 i Baffin Bugten og Nordøstgrønland, søges nu igangsat en bredere regional indsats. I 2011 arbejdes således bl.a. med proveniensstudier af sedimenter i Færø-Shetland bassinet og de mulige kildeområder i Grønland; desuden med metodeudvikling med henblik på datering af vulkanske bjergarter på Færøerne.

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 2011			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Proveniensstudier af sedimenter i Færø-Shetland området og mulige kildeområder i Grønland samt forsøg på datering af lavaer. Støttet af SINDRI. 2. Specielle undersøgelser af titanmineraller. Milepæl: Rapport. 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
1,4	0,9	0,1	0,8

Internationale aktiviteter

GEUS vil i 2011 fortsat være involveret i adskillige projekter i udviklingslande rettet mod at støtte deres muligheder for at udforske, finde og promovere udnyttelsen af mineralske råstoffer og derved øge chancerne for en positiv udvikling. Flere af projekterne omfatter kapacitetsopbygning ved forskellige institutioner, nødvendige for professionel håndtering af forholdene omkring efterforskning og udnyttelse af naturgivne ressourcer herunder ikke mindst vedrørende adgang til data for den private efterforsknings- og mineindustri i de pågældende lande. Desuden er en del projekter rettet mod "small-scale miners" og deres muligheder for at bruge mere effektive og mere miljørigtige metoder. GEUS' store erfaring på dette område har vist sig at kunne bruges i udviklingslandene, og programområdets kernekompetancer er efterspurgt. Involvering i disse projekter i ulandene gør det desuden muligt at opretholde programområdets store ekspertise og faglige bredde til fordel for arbejdet i Danmark og Grønland. Ulandenes og donorernes interesse omfatter også GEUS' ekspertise i videnskabelig baseret markedsføring af et lands mineralske ressourcer.

Projekter under udførelse i 2011

- Etiopien: Markedsføring over for den private minesektor af mineralmuligheder i Etiopien. Støttet af WB/IFC.
- Filippinerne: Undervisning af small-scale miners og lokale læger i sikker omgang med kviksølv under ekstrahering af guld. Støttet af GEUS og Verdensbanken (Manila).
- Filippinerne: Udvikling og test af metode til fjernelse af kviksølv og guldrester fra tailings i Filippinerne. Støttet af The Sumitomo Foundation in Japan.
- Nigeria: Udvikling af en håndbog om small-scale mining og uddannelse af offentlige miljøinspektører. Samarbejde mellem GEUS & Rambøll. Støttet af Verdensbanken.

- Tanzania: Kampen mod anvendelse af kviksølvholdige sæber til blegning af huden. Støttet af DANIDA, Parapandaarts, MS-Tanzania & GEUS.
- Tanzania og Ghana: Socioøkonomiske og miljømæssige effekter af small-scale minedrift. Brydning og udvinding af guld i Tanzania og Ghana. Geocenterbevilling.
- Tanzania: Certificering af bæredygtig småskala-produktion af ædelsten i Tanzania. Geocenterbevilling.

Programområde 5 – Natur og Klima

Planlagt ressourceindsats for Programområde 5	
Årsværksforbrug (antal)	36
Heraf ikke-disponeret årsværksforbrug	8
Samlet omsætning (mio. kr.)	33,9
Heraf basismidler (mio. kr.)	13,0
Forventet ekstern finansiering (mio. kr. / %)	20,9 / 62%
Heraf manglende indtjening pr. 1.12.2010 (mio. kr.)	3,2

Programområdet er i høj grad fokuseret på det fortsatte arbejde i relation til de klimainitiativer, der sker rundt omkring i samfundet både nationalt og internationalt. GEUS har en væsentlig opgave med at overvåge Grønlands indlandsis, ligesom der udføres såvel forskning som dataindsamling i Danmark, Grønland, Nordatlanten og på Arktis.

Maringeologi

De maringeologiske aktiviteter fortsætter med at være koncentreret om kortlægning af havbunden med henblik på geologisk modellering af råstofressourcer. Der er i disse år en væsentlig aktivitet i samarbejde med såvel danske som udenlandske forskningsinstitutioner omkring en række maringeologiske emner, der bl.a. omfatter forbedret opløsning af kort over sedimenter i Nordsøen og beskrivelse af havstrømmene omkring Færøerne og Grønland. Der indsamles i stort omfang data til tolkning og videre anvendelse i rådgivning, til ressourceudnyttelse og til kystzoneplanlægning.

GEUS sidder i styregruppen i det danske kystnetværk DANCORE, der er national afdeling af EUCC (Coastal & Marine Union), og sikrer på denne måde netværksaktiviteter til faglig styrkelse af området. Ligeledes deltager GEUS i en række nationale såvel som internationale konferencer, der formidler forskningsresultater, der er opnået gennem året.

Strategiske aktiviteter – Kystzonen og havbunden

Den strategiske indsats i kystzone og havbund skal sikre, at der sker en løbende kortlægning af den danske havbund. GEUS har en væsentlig myndighedsopgave med at sikre, at de eksisterende råstofområder er kortlagt med den seneste teknologi, og at data er til rådighed i centrale databaser som MARTA. Det er ligeledes væsentligt, at der sker en løbende udvikling af værktøjer og metoder til dataopsamling, således at data til hver en tid er fyldestgørende.

Ved at deltage i nationale råd og udvalg sikrer GEUS, at de nationale interesser tilgodeses bedst muligt inden for maringeologien såvel i de danske farvande som i Nordatlanten.

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 sediment-sammensætning, råstoffernes beliggenhed, kvalitet og mængder, havbundens relationer til naturlige biologiske forhold, miljøændringer og konsekvenser af ændret areal anvendelse, herunder råstofindvinding.			
Overordnet strategisk mål			
<ul style="list-style-type: none"> Miljøministeriets koncernmål: Grøn Vækst 2010-2012. 			
Aktiviteter i 2011			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Metodik for kortlægning med akustiske teknikker (habitater og råstoffer). Milepæl: Koncept og rapport udarbejdet. 2. Kortlægning af metan i havbundssedimenter. 3. Viderebearbejdning af data fra havbundskortlægning i Nordsøen i 2010. 4. ph.d. i Seachange omhandlende den senkvartære sedimentationsudvikling på den sydvestgrønlandske margin. 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
2,7	2,0	0,4	1,6

Øvrige aktiviteter

- Rådgivning af Naturstyrelsen.
- Netværksaktiviteter i DANCORE og nordisk kystnetværk.
- Råstofkortlægning i Nordsøen og indre danske farvande.
- Videreudvikling af MARTAdatabasen.
- Deltagelse i dansk center for havforskning.
- Baltic Gas fortsætter kortlægning i Østersøen.
- Permagas projektet udfører feltarbejde ved Disko.

Glaciologi og klimahistorie

GEUS rolle som hovedansvarlig for indsamling af klimadata fra Grønlands indlandsis fortsætter i 2011, hvor alle stationer er etableret. Drift af stationerne, indsamling af data, bearbejdning og tolkning af disse vil ske i en række forskningsaktiviteter i samarbejde med andre forskningsinstitutioner.

Ligeledes arbejdes der med dataindsamling og tolkning af eksisterende data i Nordatlanten i farvandene omkring Grønland og Færøerne. Her arbejdes med havstrømme, havis og de sedimentaflejringer, der er skabt af de dynamiske processer i området. Der arbejdes blandt andet med beskrivelse af, hvorledes klimaet har indvirket på havstrømme og cirkulationsmønstre og hvilke effekter afsmeltningen af indlandsisen har på havspejl og cirkulationsmønstre.

Der arbejdes i mindre omfang med specifikt klimarettede emner i baseline studier, hvor effekten på naturen af samfundsudviklingen beskrives på basis af den præindustrielle tilstand – det være sig tilstanden på det terrestriske, limnisk og marine område.

Strategiske aktiviteter – Klimaændringer, effekter og overvågning

Overvågningen af Grønlands indlandsis i PROMICE projektet indledtes i 2007 og fortsætter i 2011 med dataindsamling på de klimastationer, der er etableret i de forudgående år. Der indhentes data til modellering af isens dynamik og afsmeltning, ligesom disse data i en række tilfælde indgår i en overordnet vurdering af vandkraftpotentialet i området, finansieret via klimastøtten til Arktis.

Strategisk indsatsområde nr. 5.2 – Klimaændringer, effekter og overvågning			
Formål			
<p>At fortsætte overvågningsprogrammet for Grønlands indlandsis' massebalance (Promice). Overvågningsprogrammet skal medvirke til at få bedre forståelse af indlandsisens samspil med de globale og arktiske klimaændringer inklusive dens klimafølsomhed. Desuden er det målet at medvirke til etablering af palæoklimatiske dataserier fra bl.a. borekerner fra havbunden i Nordatlanten og Danmark, som kan anvendes til vurdering og kalibrering af modeller for fremtidens klimaændringer.</p> <p>At bidrage til grundlæggende viden om påvirkninger af ferskvandets kredsløb som følge af klimaændringer, samt rådgive myndigheder om effekter af klimaændringer på vandressourcen.</p>			
Overordnede strategiske mål			
<ul style="list-style-type: none"> • Klima- og Energiministeriets pejlemærke: Ny IPCC og Arktisk forskning. • Miljøministeriets concernmål: Grøn Vækst, 2010-2012. 			
Aktiviteter i 2011			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Drift af PROMICE stationsnetværk. Milepæl: Årsrapport og international publicering. Milepæl: Flybåren højdemåling af Indlandsisens randzone. 2. Fortsættelse af overvågningsprogrammet ved Zackenberg (GlacioBasis). 3. Deltagelse i dansk klimaforskningscenter, CRES (Centre for Regional Change in the Earth System). Milepæl: Formidling af foreløbige resultater indenfor usikkerheder overfor danske slutbrugere. 4. Afslutning af SEDIMICE projektet, der undersøger betydningen af ismængdens fluktuationer i Sermilik Fjorden, 5. Rekonstruktion af klimavariationerne gennem de seneste 5000 år på Grønland til beskrivelse af Indlandsisens stabilitet. 6. Postdoc i INFLOW projektet omhandlende en rekonstruktion af den holocæne vand-udveksling i Østersøen. 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
12,1	11,6	3,4	8,2

Øvrige aktiviteter

- Fortsat programkomitearbejde i nordisk Topforskningsinitiativ.
- Opstart af Nordic Centre of Excellence: Stability and Variations of Arctic Land Ice (SVALI).
- Formandskab for IASC Network for Arctic Glaciology.
- Deltagelse og arbejdspakkeledelse i EU-projektet ice2sea, der undersøger det globale bidrag til havniveaustigning fra gletsjere og iskapper over de næste 200 år.
- Deltagelse i GCRC-projektet IMGLACO, der undersøger Indlandsisens indflydelse på det marine miljø i Godthåbsfjorden.
- Kortlægning af vandkraftpotentialet i Grønland.
- Afslutning af deltagelse i havforskningsprogrammet om den Nordatlantiske oscillation ved Færøerne.
- Udvikling af geologiske og hydrologiske modeller til adaptiv og bæredygtig vandforvaltning i projektet CLIWAT.

Geologisk kortlægning og landskabernes udvikling

De geologiske overfladekort – jordartskortene – anvendes i stigende omfang af myndighederne i forbindelse med opgaver om grundvandsbeskyttelse og -zoner, jordforurening, fredning, braklægning, driftsplanlægning, skovrejsning og behandling af vådbundsarealer, planlægning af vejføringer og byggeri.

Området har derfor en væsentlig funktion med at udføre regional og lokal jordartskortlægning i Danmark, herunder udvikle forbedrede kortlægnings- og beskrivelsesmetoder.

De indhentede kortdata fra feltarbejde digitaliseres fortløbende, og brugere kan abonnere på kort-databasen og modtage de seneste opdateringer af jordartskortlægningen. Desuden udgives jordartskortene i målestoksforholdet 1:25 000 periodevis på CD-rom for at gøre kortene brugervenlige. 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.

Strategiske aktiviteter – Geologisk kortlægning og landskabernes forandring

Forskningsopgaverne vil fokusere på den kvartærgeologiske kortlægning på land, udarbejdelse af tematiske kort og analoge og digitale geologiske modeller samt videnopbygning om landskabsudvikling og palæoøkologi. Feltarbejdet vil i det kommende år blive koncentreret i Jylland. Den klassiske geologiske kortlægning og de nye vandressourcekortlægningsaktiviteter vil sammen blive videreudviklet. Programområdets kortlægningsaktiviteter koordineres med de administrative myndigheders behov.

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.			
Overordnet strategisk mål			
<ul style="list-style-type: none"> Miljøministeriets koncernmål: Grøn Vækst, 2010-2012. 			
Aktiviteter i 2011			
<ol style="list-style-type: none"> Kortlægning i felten i Jylland med særlig fokus på Mariager fjord. Kortfremstilling og publicering. <ul style="list-style-type: none"> Milepæl: Publicering af ét geologisk kort (1:50 000). Milepæl: Udgivelse af ét geologisk kort på CD-rom (1:25.000). Milepæl: Udarbejdelse af rapport, hvori der gøres status for den geologiske kortlægning. 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
2,2	2,0	1,1	0,9

Øvrige aktiviteter

- Videre udvikling af geomorfologisk kort over Danmark i skala 1:200 000.
- Udvikling af geologiske korttyper og metoder til anvendelse i vandressource-kortlægning.
- Deltagelse i opbygning af et satellit-overvågningssystem af sårbare kystområder i Europa, med fokus i Danmark på Østersø-området og Vadehavet, i samarbejde med EU-partnere i forbindelse med et remote sensing projekt under EU's 7. ramme-program.
- Nationalt referencecenter for jord i relation til EU's Miljøagentur (EEA).

Internationale aktiviteter

Klimaforandringer og tilpasning hertil er fortsat på agendaen, hvorfor GEUS også fremadrettet forsøger at promovere sin ekspertise i udlandet såvel som i 3. verdenslande. GEUS indgår i flere palæo-oceanografiske klimastudier, der ser på den globale sammenhæng i havstrømmene fra Sydamerika til Arktis.

Projekter under udførelse i 2011

- Abu Dhabi: fortsat indsats for etablering af projekter med The National Water and Energy Research Center.
- New Foundland: Klima og havis rekonstruktion i Labrador Strømmen (EU Marie Curie projekt).

Resultatindikatorer og måltal

Resultatindikatorerne er baseret på GEUS' Resultatkontrakt 2008-2011, med dennes økonomiske forudsætninger.

	Resultatindikatorer	Måltal for 2011
Langsigtet videnopbygning	Videnskabelige artikler i internationale tidsskrifter/ publikationer med referee	100
	Videnskabelige artikler/udgivelser i egne serier	22
	Videnskabelige publikationer i øvrigt (inklusive bidrag til bøger)	10
	Konferencebidrag med abstract (foredrag og posters)	128
Forskeruddannelse	Forsknings-, samarbejds- og adjungerede professorer	5
	ph.d.-grader med GEUS-vejleder	5
	Igangværende ph.d.-studerende med GEUS-vejleder ^{*)}	19
Løbende faglig opgaveløsning, rådgivning og formidling	Rapporter – Offentligt tilgængelige (GEUS' rapportserie og andre rapporter)	85
	Rapporter – Fortrolige	32
	GEUS-Notater (nummererede serier, nogle er fortrolige)	36
	Generel- og populærvidenskabelig formidling	121
	Besøg på GEUS' hjemmeside er udgået	

^{*)} Bestyrelsen har konstateret, at de realiserede tal for ph.d.-studerende med GEUS vejleder er meget væsentligt højere end ovenstående måltal i Resultatkontrakt 2008-2011, hvilket skyldes en politisk satsning på ph.d. uddannelsen som GEUS har taget del i. Bestyrelsen har bedt GEUS fortsætte det arbejde, der har øget antallet af ph.d. studerende med GEUS vejleder.,

DEL III – ORGANISATIONS- OG PERSONALEUDVIKLING

Indsatsen med at udvikle organisationen og medarbejderne er et vigtigt element i GEUS' strategi, sådan som det er beskrevet i GEUS' strategier – Grundlag for Resultatkontrakt 2008-2011. GEUS har igennem hele resultatkontraktperioden haft særligt fokus på implementering af projektmodellen, som et væsentligt element i udviklingen af GEUS som en moderne organisation. Modellen syntes nu færdigimplementeret i organisationen, men der er stadig behov for udbredelse af modellen og videreudvikling af kompetencerne i brugen. Dette vil ske i 2011.

Som led i lederudviklingsprojektet, som er gennemført i 2009 og 2010, foreligger der nu et ledelsesgrundlag – Ét GEUS. I tilknytning til implementeringen af ledelsesgrundlaget skal der i 2011 og 2012 gennemføres en række organisatoriske projekter. Grundlaget for disse projekter er udarbejdet som en del af lederudviklingsforløbet.

Strategiske aktiviteter – Rekruttering og synliggørelse

I 2006 vedtog bestyrelsen for GEUS en rekrutteringsstrategi for GEUS. Strategien har til formål at etablere grundlaget for et målrettet strategisk arbejde med at tiltrække og rekruttere medarbejdere, der har de kompetencer, GEUS har brug for. I arbejdet med rekruttering er der derfor taget udgangspunkt i rekrutteringsstrategiens katalog af ideer. I henhold til resultatkontrakter 2008-2011 skal der i 2011 gennemføres en effektmåling af rekrutteringsstrategien. Det er dog hensigten fortsat at arbejde med opfølgning af strategien, og i den forbindelse vil der især blive set på karrierevej og incitamentsstruktur.

Der skal også fremadrettet arbejdes med synliggørelsen af GEUS. På det organisatoriske område vil det at deltage i Balanceprisen 2011 være en måde at få sat fokus på GEUS som en fleksibel arbejdsplads.

Strategisk indsatsområde nr. 1.1 – Rekruttering og synliggørelse			
Formål			
<p>Indsatsen skal bidrage til at sikre,</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 			
Aktiviteter i 2011			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Incitamenter og karriereveje. Projektets formål er at gennemføre en synliggørelse af mulighederne for karriereveje ved GEUS for alle faggrupper, samt angivelse af mulige incitamenter der kan anvendes som ledelsesmæssige instrumenter. 2. Effektmåling af rekrutteringsstrategi. 3. Opfølgning på rekrutteringsstrategi. 4. Balanceprisen 2011. Balanceprisen gives til virksomheder der gør en særlig indsats for at sikre balancen mellem familie- og arbejdsliv. Deltagelsen forventes at være medvirkende til at skabe fokus på GEUS som en fleksibel arbejdsplads, hvor arbejdsglæde og trivsel bliver prioriteret. Milepæl: Ansøgning er færdiggjort og indsendt inden september 2011. 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
1,0	0,5	0,5	0,0

Øvrige aktiviteter

- Aktiviteter afledt af implementering af ledelsesgrundlaget, herunder indarbejdelse af ledelsesgrundlaget i introduktionskurser og synliggørelse på intranet og hjemmesiden.

Strategiske aktiviteter – Kompetenceudvikling og fastholdelse

I henhold til GEUS' strategier 2008 – 2011 er det et vigtigt element fortsat at arbejde med medarbejdernes udvikling af kompetencer. Der lægges i strategien ikke alene vægt på de faglige kompetencer, der er væsentlige for at GEUS kan udføre det forskningsrelaterede arbejde, men også de mere personlige kompetencer, der bl.a. skal styrke den arbejdsform, der bruges i GEUS' projektmodel. Der vil derfor i 2011 blive arbejdet videre med at udvikle projektlederuddannelsen med elementer, der kan varetage de personlige udfordringer man møder som projektleder.

Som led i ønsket om en større udbredelse af projektmodellen gennemføres i 2011 et kursusforløb for det tekniske personale.

Et af de organisatoriske projekter, der er affødt af lederudviklingsprojektet omhandler en udvikling af videndelingkulturen ved GEUS. Projektet gennemføres i tæt sammenhæng med implementering af den tekniske videndeling. De to vinkler på videndeling vil kunne skabe et godt grundlag for den enkelte medarbejders pligt til at videndele.

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. • Fastholdelse af medarbejdere, samt til kompetenceudvikling gennem struktureret videndeling mellem medarbejdere. 			
Aktiviteter i 2011			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Synliggørelse af medarbejdernes realkompetencer, jævnfør Statens Center for Kompetence- og Kvalitetsudvikling (SCKK). Realkompetencer er summen af alt det en medarbejder ved og kan. Synliggørelse og anerkendelse af den enkelte medarbejders realkompetencer kan være en motiverende faktor for medarbejderne til at lære mere, samt åbne mulighed for udnyttelse af viden og ressourcer på tværs af GEUS. Milepæl: Oplæg med forslag til indhold og omfang færdiggjort i 2011. 2. Strømlinet kompetenceudvikling. Projektet er affødt af ledelsesgrundlaget, og har til hensigt at sætte fokus på, hvordan man sikrer, at det er de rigtige medarbejdere med de rigtige kompetencer, der ansættes, og hvordan man løbende sikrer, at alle medarbejderne udvikler sig i overensstemmelse med samfundets udvikling – både fagligt og personligt. 3. Struktureret videndeling – hvordan bevares videnkapitalen? Projektet er afledt af ledelsesgrundlaget og har til formål at indarbejde en kultur og en struktur for videndeling gennem hele ansættelsesforløbet, og gerne også en periode efter. 4. Videreudvikling af GEUS' projektlederuddannelse. 5. Udvikling og gennemførelse af kursusforløb for det tekniske personale (SCKK). 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
1,5	0,8	0,8	0,0

Øvrige aktiviteter

- Aktiviteter som led i implementering af ledelsesgrundlaget – "Ét GEUS".

Strategiske aktiviteter – Videreudvikling af organisationen

I 2010 fik GEUS et nyt intranet. Udbredelsen af brugen af intranettet vil fortsat være en stor opgave, både for den enkelte medarbejder og for medarbejderne i sekretariatet. Der vil derfor i 2011 også skulle arbejdes med anvendelsen af intranettet som et naturligt led i sekretariatets sagsbehandling og videndeling over for resten af huset.

GEUS' nuværende personalepolitik blev vedtaget af bestyrelsen i 2003. Organisationen har siden da været igennem en række ændringer, såvel af strukturel som ledelsesmæssig

karakter, ligesom samfundet omkring os også har gennemgået ændringer. Det syntes derfor rigtigt, at der i 2011 arbejdes med et ideoplæg, der kan danne grundlag for et serviceeftersyn af personalepolitikken for GEUS.

Lederudviklingsforløbet resulterede i udarbejdelse af et ledelsesgrundlag for GEUS. Med udgangspunkt i dette samt GEUS' værdier er det hensigten at der i 2011 skal udarbejdes et koncept til styrkelse og systematisering af LederUdviklingsSamtaler (LUS). Dette skal fremadrettet være med til at sikre fortsat fokus på ledelsesgrundlaget bl.a. gennem dialog mellem direktionen og cheferne. LUS baserer sig bl.a. på chefevalueringen, medarbejder-samtalematerialet og medarbejdertilfredshedsundersøgelserne, der danner grundlag for lederudviklingssamtalerne.

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.			
Aktiviteter i 2011			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Udarbejdelse af ideoplæg som grundlag for et serviceeftersyn af GEUS' Personalepolitik. 2. Konsolidering af sekretariatets anvendelse af nyt intranet. 3. Personalekonferencedag – planlægning og gennemførelse af en ét-dags konference for medarbejderne ved GEUS. Milepæl: Konferencedagen er afholdt. 4. Implementering af ny arbejdsmiljølov. 5. Implementering af ny version af ESDH-system og ny journalplan. 6. Udvikling af LUS-koncept. Milepæl: Konceptet færdigudviklet og klar til ibrugtagning ved førstkommende samtale herefter. 7. Implementering af Statens firkløverprojekt (udskudt fra 2010). 8. Gennemgang af udvalgte arbejdsprocesser i bl.a. administration og infrastruktur. Milepæl: Der er gennemgået 3 administrative arbejdsprocesser i 2011. 			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
2,5	2,0	2,0	0,0

Øvrige aktiviteter

- Videreudvikling af sikkerheden og arbejdsmiljøet i forbindelse med bistan SARbejdet.
- Tilpasning af chefevaluering til ledelsesgrundlaget og gennemførelse af chefevaluering.
- Aktiviteter som led i implementering af ledelsesgrundlaget, herunder en gennemgang af MUS materialet og grundlaget for medarbejdertilfredshedsundersøgelser, så det også afspejler ledelsesgrundlaget.

Strategiske aktiviteter – Forskningsevalueringer og nationalt og internationalt samarbejde

Af Bekendtgørelse nr. 104 af 20. januar 2009 om evaluering af forskning ved De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) fremgår det, at der skal foretages international evaluering af GEUS' forsknings og formidlingsopgaver. Det er efter bekendtgørelsen GEUS' bestyrelse der fastlægger hvornår evalueringen skal foretages.

Strategisk indsatsområde 1.4 – Forskningsevalueringer og nationalt og internationalt samarbejde			
Formål			
Indsatsområdet skal bidrage til at sikre,			
<ul style="list-style-type: none"> • 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. 			
Overordnede strategiske mål			
<ul style="list-style-type: none"> • Klima- og Energiministeriets pejlemærke: En KEMIN forskningsstrategi. 			
Aktiviteter i 2011			
1. Kursus i vejledning af kandidat- og ph.d.-studerende. Milepæl: Ét kursus er afholdt i 2011.			
2. Analyse af behovet for fælles infrastruktur og administrative støttefunktioner for Geocenterpartnere. Forslag i udkast. Milepæl: Rapport om behov for fælles infrastruktur og administrative støttefunktioner er forelagt Geocentrets ledelse.			
3. Etablering af studenterorienteret indsats i samarbejde med Geocenterpartnere.			
4. Evaluering af Programområde 4 afsluttes. Milepæl: Evalueringsrapport for Programområde 4 foreligger.			
5. Deltagelse i EuroGeoSurveys Executive Committee, General Assembly, Directors Workshops og National Delegates Forum.			
6. Deltagelse i europæiske regionale organiseringer som Northeast Atlantic Geoscience og med de nordiske og baltiske geologiske undersøgelser.			
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
1,9	1,3	1,3	0,0

GEUS' bestyrelse har ønsket at de internationale forskningsevalueringer gennemføres hvert andet år.

I GEUS' Resultatkontrakt 2008-2011 er det fastlagt at der i 4-års perioden skal foretages international forskningsevaluering af programområde 3, Energiressourcer, og

programområde 4, Mineralske råstoffer. Den første er afsluttet i 2010 og den anden planlægges gennemført i 2011.

Herudover har GEUS et betydeligt organisatorisk samarbejde med de øvrige europæiske geologiske undersøgelser gennem EuroGeoSurveys, hvor GEUS indgår i bestyrelsen. En væsentlig opgave i de kommende år bliver design af en mulig europæisk infrastruktur omfattende de enkelte landes geologiske undersøgelser.

Øvrige aktiviteter

- Deltagelse i European Geological Surveys EEIG (European Economic Interest Group). Aktiviteten forventes at være lille i 2011.

Bilag 1 – GEUS' planlagte ressourceindsats på Grønlandsområdet i 2011

Arbejdet på Grønlandsområdet sker i koordination med Råstofdirektorat. Projekt-samarbejdet mellem GEUS og Råstofdirektoratet har hidtil været baseret på aftalen af 8. januar 1998 mellem staten og Hjemmestyret samt aftale mellem GEUS og Råstof-direktoratet dateret 15. november 1999, samt aftale (den 6. juni 2000) mellem Råstof-direktoratet og GEUS om GEUS' databankfunktion vedrørende Grønland. Begge aftaler mellem GEUS og Råstofdirektoratet blev forlængede i sommeren 2008 med mindre justeringer.

Med vedtagelse af den nye Råstoflov i Grønland i efteråret 2009 og efterfølgende indgåelse af bilaterale aftaler mellem Klima- og Energiministeriet og Selvstyret og mellem Råstofdirektoratet og GEUS om rådgivning og anden opgavevaretagelse, samt forventning om justerede samarbejdsaftaler om projekter og data, er der skabt et nyt grundlag for samarbejde om myndighedsrådgivning, projekter og databankfunktion for den kommende femårsperiode.

Jævnfør Råstofloven er der i 2011 øremærket 34,6 mio. kr. af GEUS' finanslovsbevilling til opgaver på Grønland (samarbejdsprojekter og basale institutions- og forsknings-opgaver). Beløbet er eksklusivt de 3,4 mio. kr. vedrørende rådgivning og myndigheds-relaterede opgaver, der "bestilles" og fuldt finansieres af Råstofdirektoratet.

Arbejdsprogramsbudgettet viser et finanslovstræk på 20,2 mio. kr. på de råstofrelaterede opgaver i Grønland, mens der samlet forventes et finanslovstræk på 29,3 mio. kr., jævnfør tabel 1.

GEUS forventer ved årets udgang at have opfyldt Råstoflovens forpligtigelser.

Tabel 1 GEUS' planlagte samlede ressourceindsats på Grønlandsområdet i 2011					
	Årsværk	Omsætning	Indtægt	Basistræk	Ekstern finansiering
Databanker og formidling	8,2	6,5	2,5	4,0	38%
Energiråstoffer	23,8	24,7	14,0	10,6	57%
Mineralske råstoffer	19,0	17,4	10,8	6,6	62%
Natur og Miljø	20,2	19,1	12,5	6,6	65%
I alt	71,2	67,7	39,8	27,8	59%

I opgørelsen indgår ud over de råstofrelaterede projekter, også projekter der finansieres fra andre kilder, f.eks. Forskningsrådet og EU.

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 endnu er forholdsvis oversigtlig, set i forhold til landets størrelse og sammenholdt med kortlægningen i Danmark og andre lande, vi plejer at sammenligne os med, idet den detaljerede kortlægning i 1:100 000 kun dækker en del af landet, især hovedparten af 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 mineralpotentialer 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 digitale GIS-produkter. 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 på hjemmesiden, ligesom der vil blive arbejdet med formidling af det faglige indhold i data på hjemmesiden.

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 gaspotentialer 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. Igennem de senere år har der været et gradvist skift fra undersøgelser i Vestgrønland til Østgrønland. 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.

Bilag 2 – GEUS' bidrag til Klima- og Energiministeriets strategiske mål i 2011 om "Viden og Forskning" som en vej til "Fossil uafhængighed"

Strategiske pejlemærker	GEUS' bidrag
Strategi for fossil uafhængighed	<ul style="list-style-type: none"> • Deltagelse i Styregruppen vedr. 2050-planen
En langsigtet klimatilpasningsstrategi	<ul style="list-style-type: none"> • I Koordineringsenheden for forskning i klimatilpasning (KFT) forventes GEUS at bistå i sekretariatet og udarbejde autoritative data til Klimatilpasnings-portalen. Milepæl: Input til KFT med vurdering af hvordan den nuværende grundvandsstand kan forventes at ændre sig for A1B klimascenariet for perioden 2021-2050 for udvalgte dele af Danmark, • I projektet MOTORVEJ frembringes ny viden om grundvandsforholdene af betydning for projektering, anlæg og drift af motorvejen gennem Silkeborg, herunder specielt at vurdere effekterne af klimaændringer på hydrologi og grundvand (2010-2013). Milepæl: Modelbaserede analyser for hvordan et ændret klima i år 2100 kan forventes at påvirke grundvandsforholdene og dimensioneringen af motorvejen, • I projektet HYACINTS vil betydningen af usikkerhedskilder i klimamodellen og den hydrologiske model for usikkerheden på fremtidige hydrologiske prædiktioner blive undersøgt. Milepæl: Kvantificering af usikkerheden på klimamodeller for klimascenarium A1B for hele Danmark, • I InterReg projektet BaltCICA udvikles i udvalgte områder geologiske og hydrologiske modeller til adaptiv og bæredygtig vandforvaltning i et ændret klima. Milepæl: Artikel om resultater for klimaændringers effekt på grundvandet og overfladevandets kvantitet og kvalitet i testområde, • Effekter af klimaforandringer på grundvandsressourcen herunder kvalitative aspekter samt vandmængden i vandløb og søer, • Deltagelse i opbygning af et satellit-overvågningssystem af sårbare kystområder i Europa, med fokus i Danmark på Østersø-området og Vadehavet, i samarbejde med EU-partnere i forbindelse med et remote sensing projekt under EU's 7. rammeprogram.
Nordsøen	<ul style="list-style-type: none"> • Sammen med Nordsøfonden og Energistyrelsen bidrage til igangsættelse af nye forsknings- og rådgivningsaktiviteter der kan medvirke til at styrke igangværende og fremtidig efterforskning og produktion af olie og gas, • Forsøge at få igangsat et større studie om det Jurasiske petroleumssystem i Centralgraven i samarbejde med olieindustrien, • Bidrage til at olieindustrien og universiteterne får yderligere fokus på behov for uddannelse og forskning på olie-gas området, • Fortsætte forskning der kan understøtte muligheden for CO₂ EOR.
IPCC's Femte Hovedrapport og klimaforskning relateret til Arktis	<ul style="list-style-type: none"> • Drift af PROMICE (monitoring af massetab af indlandsisen) stationsnetværk, • Fortsættelse af overvågningsprogrammet ved Zackenberg (GlacioBasis), • Afslutning af SEDIMICE projektet, der undersøger betydningen af ismængdens fluktuationer i Sermilik Fjorden, • Rekonstruktion af klimavariationerne gennem de seneste 5000 år på Grønland til beskrivelse af Indlandsisens stabilitet, • Postdoc i INFLOW projektet omhandlende en rekonstruktion af den holocæne vandudveksling i Østersøen, • Deltagelse i IPCC arbejdet. • Deltagelse i dansk klimaforskningscenter, CRES (Centre for Regional Change in the Earth System).
EUDP-Finansiering	<ul style="list-style-type: none"> • Bidrage til, at der bliver udarbejdet et eller flere større projektforslag i de kommende år, indenfor væsentlige dele af dansk energipolitik (olie/gas, geotermi, CCS, CO₂ EOR), til finansiering gennem EUDP.
En KEMIN forskningsstrategi	<ul style="list-style-type: none"> • Deltagelse i Styringsgruppen for forskningsstrategien, herunder i implementering af den forskningspolitiske strategi og udvikling af elementer af Plan 2050 • Deltagelse i KEMIN's forskningskoordineringsgruppe, som bidrager til implementeringen af forskningsstrategien • Igangsættelse af forskningsprojekter, som understøtter udførelsen af videnbehovene identificeret i forskningsstrategien på GEUS' område

Bilag 3 – GEUS' bidrag til Miljøministeriets koncernmål i 2011

Koncernmål	GEUS' bidrag
1. Grøn Vækst, 2010-2012	<ul style="list-style-type: none"> • Forestå fagdatacenter opgaverne på grundvandsområdet i forbindelse med NOVANA (det Nationale Overvågningsprogram for Vand og Natur), • Kobling af modellering og monitorering i overvågningssammenhæng, • Rådgivning af Miljøstyrelsen og Naturstyrelsen i spørgsmål vedrørende forekomst, transport og omsætning af pesticider og andre miljøfremmede stoffer, • Varsling for pesticidudvaskning vil indenfor de nye økonomiske rammer blive løst i samarbejde med Miljøstyrelsen. Sideløbende med Varslingsystemet er der iværksat en række forskningsinitiativer i samarbejde med Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet AAU, • Udførelse af pesticidforskningsprojekt der skal udvikle genetiske metoder til vurdering af effekter af pesticider på vigtige terrestriske processer i agroøkosystemet, • Undersøgelse af effekten af behandlingstekniker for gylle med hensyn til risikoen for udspreddning af patogener og lægemidler.
2. Sundt miljø - nu, i hverdagen og i fremtiden, 2009-2012	<ul style="list-style-type: none"> • Et nyt 4-årigt FP7 projekt vedrørende mikrobiologisk rensning af drikkevand for pesticider, lægemidler og andre mikroforureninger. Fortsat fokusering på mikrobiel rensning af pesticidforurenede jord og drikkevand, • Undersøgelser af mikroorganismers aktivitet, i forhold til in situ oprensning for klorerede opløsningsmidler. Endeligt arbejdes der med Udførelse af projekter, der skal undersøge bakteriers rolle ved oxidation af pyrit, samt projekter der beskriver jernoxiders rolle for mobiliteten af fosfat, arsen, nikkel, bly og pesticider, • Rådgivning af Naturstyrelsen i forbindelse med grundvandskortlægningen, • Deltagelse i drift af 4 faglige kompetence-netværk i forbindelse med Naturstyrelsens grundvandskortlægning, • Udvikling af GIS temaer til rapportering af grundvandskortlægning, • Udvikling af digitale værktøjer og database til 3D digital geologisk modellering, metodikker for modelleringen ved inddragelse af boringer og geofysiske data.
3. Det Moderne Miljøministerium, 2009-2011	<ul style="list-style-type: none"> • Samarbejde med Naturstyrelsen om løbende databaseopdatering af især Marta databasen, • Programmering af hjemmeside-services for håndtering af vandindvindings-tilladelser for Danmarks Miljøportal.

Bilag 4 – GEUS' organisation

