

Faglige Resultater 2008

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

Faglige resultater 2008

Redaktion: Jens Stockmarr

Særudgivelse

Omslag: Peter Warna Moors

Repro: GEUS

Tryk af tekst og omslag: GEUS

Oplag: 700

April 2009

ISBN: 978-87-7871-241-7

ISSN: 1903-105X

Rapporten har været forelagt GEUS' bestyrelse den 26. marts 2009

© 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

www.geus.dk

INDHOLD

| | |
|---|-----------|
| INDLEDNING | 5 |
| PROGRAMOMRÅDE 1 – DATABANKER OG FORMIDLING..... | 7 |
| Databanker | 7 |
| Formidling | 9 |
| Informationsteknologi..... | 10 |
| PROGRAMOMRÅDE 2 – VANDRESSOURCER | 13 |
| Grundvandsressourcen i nutid og fremtid | 13 |
| Grundvandsforurening og beskyttelse af afhængige økosystemer | 19 |
| PROGRAMOMRÅDE 3 – ENERGIRÅSTOFFER | 23 |
| Kulbrinteressourcer i Nordsøen..... | 23 |
| Nordatlanten og Arktis | 24 |
| Kontinentalundersøgelser..... | 25 |
| Alternativ brug af undergrunden | 26 |
| Seismologi..... | 27 |
| PROGRAMOMRÅDE 4 – MINERALSKE RÅSTOFFER..... | 29 |
| Kortlægning og basisundersøgelser i Grønland | 29 |
| Mineralske råstoffer i Grønland..... | 29 |
| Mineralske råstoffer i Danmark | 32 |
| Andre strategiske og prioriterede aktiviteter | 32 |
| PROGRAMOMRÅDE 5 – NATUR OG MILJØ..... | 33 |
| Kystzonen og maringeologi | 33 |
| Klimaændringer og deres effekter | 34 |
| Geologisk kortlægning og landskaber | 37 |
| INTERNATIONALE RÅDGIVNINGSSOPGAVER..... | 39 |
| Aktiviteter knyttet til programområdet for vandressource | 39 |
| Aktiviteter knyttet til programområdet for energiråstoffer | 39 |
| Aktiviteter knyttet til programområdet for mineralske råstoffer | 40 |
| Aktiviteter knyttet til programområdet for natur og miljø..... | 41 |
| ORGANISATIONS- OG PERSONALEUDVIKLING | 43 |
| ÅRETS RESULTATER I TAL | 49 |
| Strategiske indsatsområder | 49 |
| GEUS' bidrag til Klima- og Energiministeriets og Miljøministeriets overordnede strategiske mål | 50 |
| Resultatindikatorer | 52 |
| GEUS' ORGANISATION | 54 |

INDLEDNING

De Nationale Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) er en uafhængig forskningsinstitution under 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.

Der gælder særlige regler for indhold og omfang af Årsrapporter (se Økonomistyrelsens vejledning af 18. december 2008), og det er derfor ikke muligt at rapportere GEUS' faglige aktiviteter i Årsrapporten. Det er imidlertid GEUS' opfattelse, at der er behov for en kortfattet gennemgang og vurdering af årets faglige resultater som et selvstændigt supplement til den økonomiske gennemgang af institutionen præsenteret i Årsrapport Regnskabsåret 2008

Den faglige gennemgang følger strukturen i Arbejdsprogram 2008 og giver en oversigt over GEUS' faglige aktiviteter på de enkelte programområder med særlig vægt på en vurdering af de opnåede resultater. Dog er der i Resultatkontrakt 2008-2011 mellem GEUS og Klima- og Energiministeriet enkelte ændringer i forhold til Arbejdsprogram 2008. I disse tilfælde er Resultatkontrakten grundlaget.

GEUS er en forskningsinstitution i Klima- og Energiministeriet, men GEUS har også en betydelig del af sine opgaver i tilknytning til Miljøministeriet. Derfor er der redegjort for GEUS bidrag til de to ministeriers overordnede strategiske mål (benævnt "koncernmål" i Miljøministeriet).

GEUS' Faglige resultater 2008 rapporterer hermed første år i GEUS resultatkontrakt 2008-2011 med Klima- og Energiministeriet.

PROGRAMOMRÅDE 1 – DATABANKER OG FORMIDLING

Målsætningen for programområdet er (1) at organisere GEUS' datasamlinger således, at de kan udnyttes af potentielle interessenter; (2) at formidle geofaglig viden til forskningsverdenen, myndigheder, erhvervsliv og offentlighed, samt (3) at bidrage til en generel forståelse af de geologiske forholds betydning for samfundsudviklingen. Derfor er programområdet opdelt i følgende 3 delprogramområder: "Databanker på miljø-, natur-, energi- og råstofområdet", "Formidling", samt "Informationsteknologi".

Databanker

Strategisk indsatsområde 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

- Klima- og Energiministeriets mål: Sikre en effektiv leverance af services og ydelser, der giver høj tilfredshed blandt brugerne.
- Miljøministeriets koncernmål: Det "nye" MIM (2008-2009)

Aktiviteter og resultater

- Jupiter databasens funktion som den fællesoffentlige database for borings-, grundvands- og drikkevandsrelaterede data er i 2008 blevet understøttet af følgende aktiviteter på systemet:
 - Udvikling af et nyt brugerstyringssystem, som gør det muligt for medarbejdere i kommunerne at arbejde på Jupiter på basis af de rettigheder, de har i deres lokale it-system (single-sign-on).
 - Udvikling af adgang til databasen ved hjælp af mobilt udstyr (mobiltelefoner og GPS), herunder adgang til at få vist boringsoplysninger og til at indtaste pejlinger.
 - Udvikling af forbedrede web-formularer til indtastning af data i databasen.
 - Udvidelse af databasen med nye datatyper vedrørende bl.a. procesvand og depotkontrol.
 - Indlæsning af en lang række pejle- og depotkontrolldata fra de tidligere amter.

- Udvikling af WFS-tjenester for geologiske data.
- Etablering af dataudvekslingsfaciliteter til OneGeology-projektet samt tilgængeliggørelse af datasæt fra Danmark og Grønland for OneGeology-portalen.
- Deltagelse i specifikation af geologi-temaet til INSPIRE gennemførelsesbestemmelserne sammen med EuroGeoSurveys.

Målopfyldelse

Målene for Strategisk indsatsområde 1.1 betragtes som delvist opfyldte.

I 2008 fik GEUS mulighed for med ekstern finansiering at oprette to isovervågnings-transekter, ud over de planlagte. Det forårsagede imidlertid at den nødvendige personaleressource ikke var til rådighed for etablering af en database med internetadgang for data om Grønlands indlandsis. Databaseetableringen har derfor måttet udskydes til 2009.

Etablering af en database for marin-geologiske togtdata blev udskudt til 2009 og udarbejdelse af OIOXML-format for borings-, grundvands- og drikkevandsdata er efter aftale med Danmarks Miljøportal blevet udskudt indtil videre. Disse to opgaver indgik i GEUS' arbejdsprogram for 2008, men blev med Resultatkontrakt for 2008-2011 flyttet til gennemførelse i 2009 og de indgår derfor ikke i målopfyldelsen for 2008.

Øvrige aktiviteter og resultater

- Sammen med en række andre europæiske geologiske undersøgelser har GEUS gennemført de to EU-finansierede projekter eWater for hydrogeologiske data og GeoMind for overfladegeofysiske data.
- Til støtte for det globale OneGeology-projekt har de europæiske geologiske undersøgelser igangsat projektet OneGeology-Europe, som bl.a. skal etablere et harmoniseret, digitalt geologisk kort i skala 1:1 mio. tilgængeligt på internettet.
- Den landgeofysiske database Gerda er blevet videreudviklet primært med faciliteter til indlæsning af seismiske data.
- Til støtte for dataindsamlingen ved feltarbejdet i Grønland er der blevet videreudviklet og testet programmet baseret på PDA-teknologi.
- Til støtte for Kontinentalsokkelprojektets arbejde omkring Færøerne er der udført en stor organisering og kvalitetssikring af data samt udarbejdet en række kort.
- Programmet til støtte for GEUS' laboratoriedrift samt til analyse af laboratoriedata er blevet videreudviklet.

Formidling

Strategisk indsatsområde 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

Overordnede strategiske mål

- Klima- og Energiministeriets mål: Sikre en effektiv leverance af services og ydelser, der giver høj tilfredshed blandt brugerne.
- Miljøministeriets koncernmål: Det “nye” MIM (2008-2009)

Aktiviteter og resultater

- Geocenterblad: Der er udsendt fire numre af det populærvidenskabelige blad “Geoviden” i trykt og elektronisk form. Bladet er udvidet til at dække alle parter i Geocenter Danmark
- Der er skabt en fælles Geocenter Danmark understøttelse af bladet Geologisk Nyt, der således er etableret som fælles kommunikationskanal i forhold til omverdenen.
- Geocenter Danmarks feltaktiviteter: Der er udgivet et hæfte, der beskriver Geocenter Danmarks feltaktiviteter i Grønland 2008.
- Kurser til efteruddannelse af gymnasielærere udbydes på Geocentrets hjemmeside sammen med nyt undervisningsmateriale.
- GEUS har modtaget erhvervspraktikanter i samarbejde med partnerne i Geocentret.
- Geocenter Danmarks hjemmeside tilpasset og udvidet med nyhedsmoduler.
- Påbegyndelse af justering af struktur og design af GEUS´ hjemmeside blev udsat til 2009.
- Åbning af engelsksproget hjemmesideafsnit om Ilulissat Isfjord: Explore Ilulissat Icefjord.

Målopfyldelse

Det fremgår af Arbejdsprogram 2008, at GEUS i 2008 skulle igangsætte en justering af struktur og design af GEUS´ hjemmeside baseret på ekstern evaluering i 2007. Ved den senere færdiggørelse af Resultatkontrakten for GEUS 2008-2011 blev denne opgave imidlertid udskudt til 2009. Opgaven er derfor ikke igangsat i 2008 og indgår ikke i målopfyldelsen for 2008.

Målene for strategisk indsatsområde 1.2 betragtes derfor som opfyldte

Øvrige aktiviteter og resultater

- Institutionsrapporter: Der er publiceret seks institutionsrapporter, omfattende bl.a.: Faglige resultater 2007, Årsrapport 2007, Årsberetning 2007 (engelsk og dansk version), Arbejdsprogram 2008 og Publikationskatalog 2007.
- Nyhedsbreve: Der er udgivet 1 nummer af nyhedsbrevet MINEX.
- Bulletinserie: GEUS' videnskabelige serie: Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin er udkommet i to numre, her i blandt oversigtspublikationen: Review of Survey Activities 2007.
- Bogudgivelser: Udgivelse af den populærvidenskabelige bog: "Geological History of Greenland".
- Hjemmesiden www.geus.dk er løbende opdateret med oplysninger om aktiviteter, publikationer og data.
- Bidrag til national forskningsportal: Formidling af forskningsaktiviteter gennem artikler og blog-indlæg på den nationale forskningsportal videnskab.dk
- Aktiviteter for offentligheden: GEUS har i årets løb bidraget til arrangementerne: Forskningens Døgn, Kulturnatten, Dansk Naturvidenskabsfestival og Geologiens Dage.
- Store kongresser:
 - GEUS var medarrangør af den internationale geologiske verdenskongres i Oslo, IGC 33, med ca. 6.000 deltagere. Formidling af forskningsaktiviteter skete gennem et stort antal foredrag og posters samt igennem en stand ved kongressen.
 - Formidling ved en stand ved klimatopmødet COP14 i Poznan.
- Skolebesøg: Skoler og universitetsstuderende har i årets løb besøgt GEUS for at høre om institutionens forskningsaktiviteter.

Informationsteknologi

Der er ikke formuleret et strategisk indsatsområde for delprogramområdet.

Aktiviteter og resultater

- Arbejdet med informationssikkerhed er gået ind i en driftsfase efter implementering af anbefalingerne fra Rigsrevisionens 2007-rapport, herunder etablering af de sidste rutinemæssige kontroller.
- Nødstrømsforsyning til maskinstue, backup-maskinstue og hoved-krydsfelt blev færdiginstalleret.
- Udvidet driftsstatus med bl.a. log-information lagt på intranettet.

- Virtualiseringen ved hjælp af VMware er udbygget, så der ved årets udgang var mere end 20 virtuelle Windows- (de fleste) og Linux-servere.
- Der er etableret en løsning for medarbejdernes opkobling mod GEUS' net udefra, ved hjælp af en usb-nøgle, som har fået mange brugere.
- Der er installeret Microsoft-programmel, som dels giver let mulighed for at bruge mobiltelefonen som en forlængelse af mailsystemet, og dels indeholder et videomøde/-konferencsystem.
- Der er gennemført en stor opgave med udskiftning af GEUS' Storage Area Network med et andet fabrikat, fordi Hewlett-Packert ikke er med på den gældende FM-aftale.
- Det dedikerede lagersystem til Jupiter-databasen, betalt af Miljøportal-sekretariatet ultimo 2006, er sat i produktion.
- Aftale med Informi GIS om en site-licens på GIS-programmerne fra ESRI er trådt i kraft.
- Efter udløb af eksisterende leasing-aftale er der indkøbt nye farve-multimaskiner til brug ved fremstilling af rapporter m.v.

PROGRAMOMRÅDE 2 – VANDRESSOURCER

Målsætningen for programområdet er at tilvejebringe det nødvendige videngrundlag for en bæredygtig vandressourceforvaltning samt at opfylde de forpligtelser, som GEUS har i medfør af lovgivningen og som fagdatacenter. Indsatsen rettes mod vandets kredsløb, vandressourcens størrelse, kvalitet og kortlægning, beskyttelse af grundvand og afhængige økosystemer, og transport samt omsætning af miljøfremmede stoffer i vandmiljøet. Indsatsen er fordelt på tre delprogramområder: “Grundvandsressourcen i nutid og fremtid”, “Vandressourcekortlægning” og “Grundvandsforurening og beskyttelse af afhængige økosystemer”.

Grundvandsressourcen i nutid og fremtid

Strategisk indsatsområde 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

- Klima- og Energiministeriets mål: Sikre at den nødvendige klima- og energifaglige viden er til stede i forhold til energiforlig, COP15 og sektorpolitikker
- Miljøministeriets koncernmål: Styrket vand- og naturindsats (2008-2011).

Aktiviteter og resultater

- Den Nationale Vandressource Model. Den geologiske model for hele landet er færdigudviklet og kvalitetssikret af seks af Miljøcentrene. For to delområder foreligger der en færdig kalibreret model. For tre andre delområder er den numeriske model opstillet og klar til kalibrering. Hjemmesiden for Den Nationale Vandressource Model (www.vandmodel.dk) har undergået en omfattende opdatering. Derudover er der udviklet standardiserede rutiner til håndtering af indvindings- og pejledata baseret på Jupiter databasen.
- Sammen med RUC kobles Den Nationale Vandressourcemodel med en nyudviklet habitatmodel, så f.eks. en grundvandsoppumpnings eller en klimaændrings indflydelse på et vandløbs økologiske tilstand kan beregnes. I 2008 blev der bl.a. fokuseret på Den Nationale Vandressourcemodels evne til at simulere de lave sommervandføringer, som er en af de kritiske faktorer for den økologiske tilstand.
- GEUS deltager i samarbejde med DMU i projekt om økohydrologiske forudsætninger for Habitatdirektivets moser og kildevæld - kobling af data fra delprogrammer for

grundvand, ferskvand og naturtyper. Dataindsamling til modellering og vurdering af sammenhæng mellem indikatorplantensamfund og udstrømningszoner er afsluttet.

- I et projekt finansieret af Kolding Kommune er GOI (grundvand-overfladevand-interaktion) typologien anvendt i praksis til at opnå dels en overordnet konceptuel forståelse af interaktion mellem grundvand og overfladevand i Åkær Å oplandet, dels at skabe et fagligt grundlag for prioritering af naturgenopretningsprojekter i oplandet. I et andet projekt finansieret af By- og Landskabsstyrelsen er der udformet en rapport om operationalisering af GOI typologien i relation til tilstandsvurdering af grundvandsforekomster i relation til deres påvirkning af afhængige akvatiske og terrestriske økosystemer.
- Deltagelse i forskningsprojektet CLEAR, der arbejder med sørestaurering, herunder beskrivelse af grundvandets strømning til og fra danske søer. GEUS og IGG, KU har påbegyndt opstilling af vandbalance for tre værkstedssøer Hampen sø, Skærsø og Vedsted sø med særlig fokus på fordampning. Yderligere arbejdes med en forbedret beskrivelse af den geologiske ramme for disse søer ved anvendelse af geofysiske metoder. Projektet er finansieret af Villum Kann Rasmussen fonden.
- Projektet HOBE (Hydrologisk observatorium) undersøger hydrologien i Skjern Å oplandet, med fokus på kvantificering af vandbalancen på lille og stor skala. Der er i 2008 opbygget tre feltstationer (eng, mark og skov), hvor nedbør, fordampning, temperatur og grundvandsdannelse bestemmes. Langs østkysten af Ringkøbing Fjord er der gennemført en seismisk undersøgelse, og der er etableret en 170 m dyb boring.
- Der er gennemført en undersøgelse af, hvordan grundvandsdannelsen og grundvandsstanden påvirkes af arealanvendelsen. Det blev vist, at skovtypen (eg, bøg, gran) har stor indflydelse på størrelsen af nettonedbøren, som igen påvirker vandløbs-afstrømningen (middel- og minimumsvandføring) markant. Til gengæld har typen af skov kun marginal indflydelse på grundvandsdannelsen til de dybe magasiner, som primært er styret af hydrogeologiske forhold.
- GEUS deltager i forskningsprojektet NeWater vedrørende adaptiv vandforvaltning (AM - Adaptive Management) i syv NeWater casestudier i Europa, Afrika og Asien. Projektet bidrager til både Vandrammedirektivet og EU's Water Initiative (IWRM). Blandt GEUS' bidrag er synteseprodukterne: NeWater guidebook, Training booklet, WISE-RTD Portal, Uncertainty Guidelines og Grundvandets bufferkapacitet i Guadiana Basinet. EU, 7. Rammeprogram (FP7).
- GEUS har sammen med Institut for Geografi og Geologi, Københavns Universitet, afsluttet pilotfase i en kulturgeografisk analyse af den lokale integrerede vandforvaltning i Danmark. I den forbindelse er der lavet et statusnotat, der beskriver implementering af Vandrammedirektivet med en analyse af kommunernes udfordring og rolle i forhold til nationale og regionale aktører.
- GEUS er projektleder for i alt 12 danske partnere i det FIST- støttede projekt HYACINTS – "HYdrological modelling for Assessing Climate change Impacts at

differeNT Scales”. Der arbejdes bl.a. med kobling af en hydrologisk model med en klimamodel, nedskalering og biaskorrektion af klimadata, anvendelse af remote sensing data til estimering af nedbørsforhold, forfining af regionale modeller til lokale med fokus på forøget geologisk kompleksitet samt forskellige usikkerhedskilder i forbindelse med scenarier af klimaændringers effekt. Projektet er påbegyndt og løber i fem år fra 2008 til 2012.

- GEUS arbejder med regional karakterisering og modellering af dybe Miocæne sand magasiner. På basis af en konceptuel stratigrafisk model for de geologiske formationer i Vestjylland samt data for boringslitologi og seismiske profiler er der opbygget en tre-dimensional hydrogeologisk model i programmet ViewLog. Modellen er efterfølgende blevet indbygget i grundvandsmodellen GMS. Der er indsamlet vandprøver fra dybe boringer til analyse af isotoper (^{14}C og ^{39}Ar).
- Undersøgelser af opskalering af opsprækket moræneler fra punkt- til markskala, under hensyntagen til de forskellige datas karakter fra 1- til 3D, gennemføres i projektet HYPERJORD. Værdien af de enkelte datatyper undersøges med henblik på at afklare, hvilke der er de vigtigste for kalibreringen. Det er blevet undersøgt, hvilke modeller der kan anvendes til simulering af makroporestrømning, og der er gennemført forsøg med forskellige model koncepter.

Målopfyldelse

Målene for strategisk indsatsområde 2.1 betragtes som opfyldte.

Øvrige aktiviteter og resultater

- Løbende afholdelse af kurser og formidling for vandressourcemyndigheder. Der er afholdt følgende kurser i EVA-regi: “Opstilling af geologiske modeller” i samarbejde mellem GEUS og Grontmij/Carl Bro, samt “Anvendt Grundvandsmodellering” udbudt af GEUS.
- For By- og Landskabsstyrelsen er arbejdet påbegyndt med at udvikle et sæt specifikke kravspecifikationer og anbefalinger, der skal sikre konsistent lagring af ny viden og data til senere brug vedr. opstilling af geologiske modeller til grundvandsmodellering. Resultatet kan eksempelvis benyttes ved opdatering af lokale geologiske modeller eller opdatering af geologi i regionale/nationale modeller.
- GEUS har igangsat et projekt med henblik på at karakterisere og gruppere grundvandsforekomster. Hensigten er at udvikle en metodik, der ensartet kan anvendes på landsplan til støtte for revurdering og omlægning af det nationale grundvandsovervågningsprogram med sigte på en repræsentativ overvågning af grundvandsforekomsterne. Metodikken vil blive testet på dele af Sjælland.
- GEUS har afsluttet udarbejdelse af et koncept, der integrerer alle relevante faktorer i forbindelse med etablering af fælles overvågningsnet for vandværkerne i Københavns

Energi's vandsamarbejder. Konceptet bygger bl.a. på erfaringer fra EU projekterne "Harmoni-CA" og "NeWater".

- Et projekt med at foretage hydrologisk modellering med henblik på screening og scenarieberegninger som en del af en VVM redegørelse for Københavns Energis kildepladser er afsluttet og rapporteret.
- Til belysning af grundvandets sammensætning og cirkulation i "De Grønne Skifre" (Broens Odde Led) på Sydøst Bornholm er der udtaget niveaubestemte grundvandsprøver til analyse for isotoper og vandkemiske parametre samt udført hydrauliske pakkertests og logging. Datamaterialet er færdigbearbejdet og publikation er under udarbejdelse.
- GEUS har deltaget i Vandpanelet, der er By- og Landskabsstyrelsens og vandværkernes samarbejdsorgan.
- GEUS har leveret resultater og beskrivelser til klimatilpasningsportalen (www.klimatilpasning.dk). Resultaterne omfatter beregninger af klimaændringernes effekt på grundvandsstand og vandløbsafstrømning i hhv. Vestjylland og på Sjælland.
- I samarbejde med Københavns Universitet har GEUS undersøgt klimaændringernes effekt på oversvømmelsesrisikoen i Holstebro. Baseret på den nationale vandressource model blev der opsat en hydrologisk model for oplandet til Storåen, hvor klimascenarier fra DMI blev anvendt som input.
- GEUS har formandskabet i Forskningsplatformen Vand, der er et dansk netværk af forskningsinstitutioner, firmaer og forsyninger, som har understøttet Regeringens Miljøteknologiske Handlingsplan og Det Strategiske Forskningsråds innovations-accellererende forskningsplatforme. Der er endvidere opnået midler til styrkelse af dansk deltagelse i EU-programmer (EU-Vandnettet).
- Danish Water Forum (DWF) er et netværk af danske vand-organisationer der har det formål at fremme dansk vandsektor-ekspertise, -viden og -samarbejde. DWF omfatter industri, vandforsyninger, konsulenter, forskningsinstitutioner, offentlige myndigheder og NGO'er. GEUS er næstformand i bestyrelsen for DWF.
- GEUS har gennemført projektet "Centre for Large Scale Hydrological Studies of Flow and Transport Processes", der er et forprojekt for etablering af en forskningsinfrastruktur om opskalering indenfor strømning og transportprocesser i grundvand.

Strategisk indsatsområde 2.2 – Vandressourcekortlægning

Formål: Videreudvikling af metoder til løsningen af vandressourcekortlægnings- og planlægningsopgaver i områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og nuværende og fremtidige indvindingsoplande for vandværker udenfor OSD. Resultaterne udmøntes gennem implementering og standardisering af et ensartet beslutningsgrundlag for miljøcentrenes arbejde med kortlægning og kommunernes udarbejdelse af indsatsplaner.

Overordnede strategiske mål

- Miljøministeriets koncernmål: Sektorintegration (2008-2012),
- Miljøministeriets koncernmål: Det "nye" MIM (2008-2009).

Aktiviteter og resultater

- I 2008 har GEUS bistået By- og Landskabsstyrelsen med faglig rådgivning og koordinering af udvikling af vejledninger for grundvandskortlægningen. GEUS har haft formandskabet for Styregruppen for Grundvandskortlægning samt varetaget det faglige sekretariat. I 2008 er finansieringen af grundvandskortlægningen ændret lovgivningsmæssigt fra et gebyr til en afgift. Som forberedelse til lovændringen har GEUS deltaget i By- og Landskabsstyrelsens omfattende analyse af amternes og miljøcentrenes hidtidige løsning af kortlægningsopgaven, omfattende status for kortlægningen og behov for yderligere finansiering for at kunne afslutte opgaven. I forbindelse med vedtagelsen af loven om opkrævning af afgift til grundvandskortlægningen har GEUS bistået By- og Landskabsstyrelsen med at gennemføre en effektivisering og omorganisering af kortlægningen.

GEUS bistår som fagdatacenter By- og Landskabsstyrelsen med at udvikle redskaber og fagligt grundlag med henblik på at kortlægningen sker på en ensartet måde i hele landet. GEUS er bygherrerådgiver for By- og Landskabsstyrelsen idet institutionens rolle i grundvandskortlægningen bl.a. er:

- at udvikle og fastholde standarder for kortlægning og data,
- at kvalitetssikre, opdatere og drive de databaser, der anvendes i kortlægningen af miljøcentrene og kan anvendes af kommuner, regioner og andre brugere,
- at sikre implementering af nye metoder i kortlægningen,
- at drive netværk og ERFA-grupper og kursusarbejde rettet mod de statslige miljøcentres medarbejdere
- at sikre opstilling af geologiske og hydrogeologiske modeller sker i henhold til fælles retningslinier, herunder med reference DK-modellen.

Der er opnået følgende resultater i 2008 for vandressourcekortlægningen:

- Udarbejdelse af et sæt fælles retningslinier for miljøcentrenes gennemførelse af vandressourcekortlægnings- og planlægningsopgaver i områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og nuværende og fremtidige indvindingsoplande for vandværker udenfor OSD
- Udvikling af administrationsgrundlag for vandressourcekortlægning
- Udvikling af retningslinier for gennemførelse af geofysiske målinger sammen med Århus Universitet
- Udviklet GEOvejledning 1, Jordprøver fra grundvandsboringer

- Udviklet GEO-vejledning 2, Udpegning af indvindings- og grundvandsdannende oplande
- Udviklet GEO-vejledning 3, Opstilling af geologiske modeller til grundvandsmodellering
- Udvikling af GEO-vejledning til geokemisk kortlægning
- Udvikling af GEO-vejledning til potentialekortlægning
- Udvikling af metoder til udpegning af nitratfølsomme områder
- Udvikling af digitale værktøjer og database til geologisk modelopstilling
- Udvikling af retningslinier for udbud af kortlægningen
- Udarbejdet status for grundvandskortlægningen i Danmark
- Vurdering af danske grundvandsmagasiners følsomhed overfor vejsalt
- Udvikling af hjemmeside for vandressourcekortlægning
- GEUS har i samarbejde med Miljøcenterne stået for temadage for alle medarbejdere i miljøcentrene. Til informationsudveksling er etableret hjemmesiden www.grundvandskortlaegning.dk.
- GEUS har assisteret Miljøcentrene, eksempelvis med udformning og kommentering af udbud, udformning af kravspecifikationer, omfang af trin 1-kortlægningen, geofysiske undersøgelser (rådgivning og deltagelse i særligt udviklingstunge kortlægningsprojekter), opstilling af geologiske og hydrologiske modeller og mere generelt omkring udformning og omfang af kortlægningen.
- Der er arbejdet med videreudvikling af den geofysiske metode SkyTEM med fokus på kortlægning af mere overfladenære strukturer. Samtidig er der arbejdet med videreudvikling på tilhørende tolkningsmetodik og -software (Århus Work-bench mm.) Endvidere er der afholdt en lang række møder/kurser/temadage for miljøcentermedarbejdere og medarbejdere for de rådgivende konsulentfirmaer.

Målopfyldelse

Målene i strategisk indsatsområde 2.2 betragtes som opfyldte.

Øvrige aktiviteter og resultater

- Drift af netværk og ERFA- grupper for geologiske modeller, hydrologiske modeller, kemisk kortlægning og potentiale kortlægning.

Grundvandsforurening og beskyttelse af afhængige økosystemer

Strategisk indsatsområde 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.

Overordnede strategiske mål

- Miljøministeriets koncernmål: Styrket vand- og naturindsats (2008-2011).

Aktiviteter og resultater

- Fortsættelse af KUPA-projektet (Koncept for Udpegning af Pesticidfølsomme Arealer) inden for Pesticidplan 2004-2009. Den del af konceptet, der vedrører lerede jorder, har anvendt resultater fra projektet FOOTPRINT, som betjener sig af simuleret udvaskning til 1 meters dybde i standardprofiler. På grund af tolkningsmæssige vanskeligheder er projektafslutningen udskudt fra ultimo 2008 til primo 2009.
- I projektet PRECIOUS skal effekten af klimaændringer på udvaskningen af pesticider fra rodzonen kvantificeres. Der er indhentet klimamodelresultater fra DMI samt tidsserier for observeret klima fra DJF/DMI. Metoder til konvertering af klimamodelresultaterne til hydrologiske data er udviklet.
- Forestå fagdatacenter opgaverne på grundvandsområdet i forbindelse med NOVANA. I 2008 har GEUS udarbejdet årsrapport for den landsdækkende grundvands-overvågning og deltaget i revisionen af NOVANA programmet.
- GEUS er leder af projektet "Arsen i dansk grundvand og drikkevand", der gennemføres i perioden 2007-2009 i samarbejde med det rådgivende firma ALECTIA. Projektets formål er at undersøge den naturlige forekomst af arsen i dansk grundvand og fremkomme med forslag til ændringer i grundvands-indvindingsstrategierne for dermed at reducere råvandets indhold af arsen. I 2008 er data blevet bearbejdet og størstedelen af slutrapporten skrevet. Projektet afsluttes i foråret 2009.
- GEUS er i perioden 2007-2009 leder af projektet "Arsen i dansk kalkmagasiner". Projektets har til formål at undersøge forekomsten af arsen i kalkmagasinerne og fremkomme med forslag til ændringer i grundvands-indvindingsstrategierne for dermed at reducere råvandets indhold af arsen. I 2008 er data blevet bearbejdet og størstedelen af slutrapporten skrevet. Projektet afsluttes i foråret 2009.
- Projektet "Vandressourceforskning I Vietnam" har undersøgt mobilisering af arsen i flodsletteaflejringer fra Den Røde Flod. Danida-Enreca projektets første fase er afrapporteret, og der er opstillet en model for arsen i grundvandsmagasinerne i Røde Flod deltaet. I perioden 2008-2011 gennemføres projektets fase II.

- GOI (grundvand-overfladevand-interaktion) typologien er anvendt i Åkær Å oplandet i et projekt finansieret af Kolding Kommune til at skabe et grundlag for prioritering af naturgenopretningsprojekter for at beskytte Natura2000 området Lillebælt mod nitratforurening (Miljømilliardprojekt). Der er således taget indledende skridt til at anvende GOI typologien til at udpege deloplande, der er særligt kritiske for nitrattilførsel til overfladevand.
- Varslingssystemet har på nuværende tidspunkt undersøgt 36 pesticider og 18 nedbrydningsstoffer ud af de ca. 80 pesticider, som anvendes/er blevet anvendt i det danske landbrug. Heraf blev der i 2008 givet et "tidligt varsel" for 10 potentielle problemstoffer, der blev fundet udvasket fra rodzonen i gennemsnitskoncentrationer, der overstiger 0,1 µg/l. Frem til 2009 forventes yderligere 6 pesticider og 7 nedbrydningsprodukter at blive inkluderet i programmet. Varslingssystemets marker bliver derudover anvendt til at undersøge, hvorvidt udvaskning af lægemidler, patogener samt naturlige steroider og hormoner i udbragt gylle er en potentiel forureningskilde for det danske vandmiljø.
- Udarbejdet årsrapport for den landsdækkende grundvandsovervågning og deltaget i revisionen af NOVANA programmet.
- GEUS arbejder fortsat med udvikling af nye immunkemiske analysemetoder, og kan i dag tilbyde analyser for BAM, forskellige triaziner og nedbrydningsprodukter herfra. Analyserne har en meget høj følsomhed, der gør det muligt at måle pesticidkoncentrationer helt ned til 0.01-0.02 mikrogram/l i et prøvevolumen på kun en milliliter.
- Indenfor SENSOWAQ-projektet deltager GEUS primært i udviklingen af online sensorer for pesticider bl.a. til brug i vandforsyningen. Sensorerne bygger på immunkemiske principper, med anvendelse af GEUS tidligere udviklede antistoffer. Der er på nuværende tidspunkt udviklet en sensor-prototype til online måling af BAM med en følsomhed på 0,1 mikrogram/liter. SENSOWAQ-projektet finansieret af det Strategiske Forskningsråd (DSF).
- Indenfor Centret for Miljø- og Landbrugsmikrobiologi (CREAM) forsker GEUS primært i mikrobiel heterogenitet med fokus på fordelingen af specifikke nedbryderorganismer nedbrydningspotentialer, og fremmedstoffer i forurenede jord. Undersøgelserne har vist, at mikroorganismene og nedbrydningspotentialer er meget heterogent fordelt selv indenfor meget små områder (<0.01 m²). Projektet finansieres af Villum Kann Rasmussen fonden.

Målopfyldelse

Målene for strategisk indsatsområde 2.3 betragtes som opfyldte.

Øvrige aktiviteter og resultater

- Indenfor CREAM-projektet undersøger GEUS, om der findes tærskelkoncentrationer for pesticider, hvorunder nedbrydningen er meget langsom eller måske slet ikke foregår. Undersøgelser med bakterielle renkulturer har vist, at mikroorganismer kan nedbryde pesticider også ved realistisk lave koncentrationer typisk for grundvand. Projektet finansieres af Villum Kann Rasmussen fonden.
- GEUS er indgået i en række arbejdsgrupper, følgegrupper og udvalg vedrørende pesticidproblematikken. Der er f.eks. gennemført en evaluering af pesticidplan 2003-2009, hvor GEUS har leveret baggrundsmateriale vedrørende grundvandets tilstand, varslingsystemet for pesticider og koncept til udpegning af særligt pesticidfølsomme arealer til Ramböll Management, der stod for evalueringen.

Projektet vedrørende glyphosats skæbne ved juletræsproduktion på lerjord – “pesto” har til formål at tilvejebringe viden om, hvorvidt anvendelse af pesticidet glyphosat i juletræsproduktionen med nordmannsgran (*Abies nordmanniana*) på lerjord er forbundet med risiko for udvaskning af glyphosat til grundvandet. Overordnet viser projektet, at anvendelsen af glyphosat til dyrkning af juletræer på lerjorden er forbundet med lille risiko for udvaskning. De påviste indhold af såvel glyphosat som AMPA i jorden viser, at mens der ikke blev påvist væsentlig udvaskning til dræn eller øvre grundvand kunne en overraskende høj andel af såvel det udbragte pesticid glyphosat som nedbrydningsproduktet AMPA genfindes gennem en længere periode i jordmatricen.

- En større undersøgelse “Fund af glyphosat og AMPA i drikkevand fra små vandforsyningsanlæg i Storstrøms Amt” blev publiceret som Miljøprojekt Nr. 1163 2008 og viste, at visse morænelerstyper er særligt sårbare overfor nedvaskning af glyphosat og bakteriel forurening fra terræn.
- En registerundersøgelse af den danske befolkning blev gennemført sammen med Syddansk Universitet, Miljøcenter Ringkøbing og Sundhedsstyrelsen for at sammenholde borgere med privat vandforsyning med resten af befolkningen og omfattede medfødte misdannelser i mandlige kønsorganer og forekomst af bryst-, blærehalskirtel og æggestokkræft. Undersøgelsen viste svagt forøget risiko for hyppighed for flere sygdomme, hvis brugerne havde enkeltvandsforsyning.
- I 2008 er kortet vedr. nitrat-reduktionsfaktorer for zonen mellem rodzonen og frem til vandløbet blevet suppleret med nitratreduktionsklasser for kystnære arealer. Der foreligger nu et landsdækkende kort over nitratreduktionsfaktorer, der anvendes i bl.a. husdyrbekendgørelsen.
- GEUS har sammen med 39 andre geologiske undersøgelser påbegyndt indsamlingen af jordprøver til brug for en geokemisk kortlægning af arealer med landbrug og permanent græsningsarealer i Europa.

- Det første landsdækkende redoxkort er udgivet, hvor redoxgrænsen er angivet for 1x1 km grid og fastlagt enten fra boringsoplysninger i Jupiter databassen eller ekspertvurderet.
- I 2008 blev forskningscenteret PATHOS igangsat med ansættelse af 4 ph.d.ph.d.-studerende og 2 post doc.s Centeret, der består af 10 partnere fra virksomheder og offentlig forskning, har et budget på ca. 15 mio. kroner. Der er påbegyndt metodeudvikling til måling af patogener i gylle, separeret gylle og drænvand baseret på DNA og RNA molekyler specifikke for forskellige patogener. I forbindelse med gylleseparering undersøges det, om de forskellige gyllesepareringsprodukter betyder en reduktion af patogenernes udvaskning sammenlignet med den ubehandlede gylle.
- I forskningssamarbejdet REMTECH, der ledes fra DTU og hvor GEUS har aktiviteter i tre afdelinger, blev der i 2008 arbejdet intensivt med at undersøge deklorerende i strengt anaerobe sedimenter. Det er lykkedes at vise en nedbrydning af stofferne TCE, cisDCE og vinyl klorid i flere sedimenter. Der er påbegyndt udvikling af molekylære metoder til kvantitativ bestemmelse af de dechlorerende mikrobielle samfunds aktivitet, bestemt som mRNA af nedbryder generne.
- I et projekt støttet af Carlsberg fonden er det lykkedes at isolere bakterier fra arktiske jorder, der er forurenet med oliestoffer og mineaffald. De specielle bakterier er blevet karakteriseret ved hjælp af DNA kloning og viser sig at være nye typer af bakterier - som dog er beslægtede til olienedbrydere, der også er fundet under mere tempererede himmelstrøg.
- I 2008 blev projektet Mikrobiel aktivitet i landbrugsjorder afsluttet med en ph.d.-grad, der blandt andet bygger på flere publikationer i ledende mikrobiologiske tidsskrifter. I projektet har det for første gang været muligt kvantitativt at måle pesticidnedbrydende gener fra bakterier, der er udtrykt direkte i jorder og at koble denne måling sammen med præcise kemiske bestemmelser af pesticidernes bortskaffelse.

PROGRAMOMRÅDE 3 – ENERGIRÅSTOFFER

Målsætningen for GEUS' indsats på dette programområde er at tilvejebringe og bidrage med det nødvendige videngrundlag for en fortsat efterforskning og udnyttelse af rigets energiressourcer. Dette opnås dels gennem egne forskningsprojekter, og dels ved at institutionens viden relateres til den internationale udvikling. Den heraf afledte samlede viden er grundlaget for GEUS' rådgivning over for myndigheder på energiområdet. Programområdet er opdelt i følgende delområder: "Energiråstoffer i Danmark" og "Energiråstoffer i Grønland". Desuden beskrives undersøgelser i tilknytning til Havretskonventionens artikel 76, og aktiviteter vedr. geotermi, CO₂-lagring og seismologi i afsnittet "Andre strategiske og prioriterede aktiviteter".

Kulbrinteressourcer i Nordsøen

Strategisk indsatsområde 3.1 - Kulbrinteressourcerne i komplekse kalk og dybe klastiske reservoirer i Nordsøen

Formål: Den danske olie- og gasproduktion i Nordsøen foregår hovedsageligt fra de øverste dele af kalkpakken fra Kridt- Paleogen i Ekofisk og Tor formationerne. Formålet er at vurdere, om der er et yderligere potentiale i andre lag i kalkpakken med fokus på Hod Formationen. Endvidere skal potentialet i dybe klastiske reservoirer vurderes.

Aktiviteter og resultater

- I 2008 er der blevet arbejdet med 3D seismisk tolkning af den nedre del af kalkpakken (Hod – Hydra formationerne) i hele Central Graven. Den seismiske tolkning er blevet korreleret med borehuls logs i en række borer. GEUS har hermed fået en detaljeret forståelse af bassinudviklingen i tidlig Sen Kridt.
- Desuden er der lavet en gentolkning af alle kernedata fra den dybe jurassiske lagserie i området ved Hejre fundet i den vestlige del af dansk Nordsø.

Målopfyldelse

Målene for strategisk indsatsområde 3.1 betragtes som opfyldte.

Øvrige aktiviteter og resultater

- Rådgivning af Energistyrelsen vedrørende boregodkendelser i eksisterende licenser, hvor der blev påbegyndt 3 efterforskningsboringer samt 4 afgrænsningsboringer, alle beliggende vest for 6° 15' i området, hvor licenserne i de seneste mange år er tildelt ved udbudsrunder.

- Rådgivning i tilknytning til den Statslige Enhed til administration af den offentlige fond til varetagelse af statsdeltagelse i kulbrintetilladelser
- Rådgivning af Energistyrelsen i forbindelse med “åben dør” ansøgninger, hvor Energistyrelsen i 2008 tildelte 1 ny licens i området ved Lolland-Falster. Derudover blev der modtaget endnu en ansøgning i den sydlige del af Midtjylland, som ikke var færdigbehandlet ved årets udgang.
- Der er gennemført en række rådgivningsopgaver i Nordsøen på britisk og norsk sokkel. Opgaverne, der både har været efterforsknings og indvindingsrelateret karakter, har sikret ny viden, fastholdelse af kompetence og ressourcemæssigt grundlag for løsning af andre opgaver på især energiområdet.

Nordatlanten og Arktis

Strategisk indsatsområde 3.2 – Kulbrinteressourcerne i Østgrønland

Formål: At bidrage til en langsigtet vidensopbygning til vurdering af kritiske geologiske risikofaktorer i forbindelse med ressource evaluering samt planlægning og markedsføring af efterforskningsaktiviteter offshore Øst- og Nordøstgrønland.

Med baggrund i det store data- og videnbehov og den komplicerede logistik pga. isforhold, gennemføres indsatsen med en del samarbejdspartnere og med store investeringer fra en række større olieselskaber såvel som den seismiske industri.

Arbejdet med kulbrinteressourcerne i Østgrønland er tæt koblet med overvejelser om nye licenspolitiske tiltag hos Råstofdirektoratet.

Aktiviteter og resultater

- Sammenstillingen af eksisterende viden om Øvre Palæozoikum – Palæocen i Øst- og Nordøstgrønland i et GIS produkt er iværksat og inkluderer bl.a. stratigrafiske studier, source rock analyse og bearbejdning af geofysiske data.
- Feltarbejde bidrager til vidensopbygningen af stratigrafiske og petroleumsgesologiske forhold i Hold-with-Hope og Wollaston Forland området samt regionale proveniensforhold i Øst- og Nordøstgrønland. Vidensopbygningen skal danne grundlag udviklingen af modeller for reservoirer, beskrivelsen af petroleumssystemer og analogstudier til den konjurerende norske kontinentalmargin for dermed at fastholde industriens interesse for GEUS’ aktiviteter i Østgrønland.
- En kerneboring i Jameson Land er gennemført, og stratigrafiske, sedimentologiske og geokemiske analyser dokumenterer source rock potentialet for Øvre Jura succession i området.

Målopfyldelse

Målene for strategisk indsatsområde 3.2 betragtes som opfyldte.

Øvrige aktiviteter og resultater

- Råstofdirektoratet (RD) er blevet rådgivet i forbindelse med “åben-dør”-ansøgninger i det sydlige “åben-dør”-område, og vedselskabers dataindsamling i mange områder omkring Grønland.
- I forbindelse med planlægning af ny efterforskning i Baffin Bugten er der igangsat et tolkningsprojekt og en GIS-kompilation.
- GEUS har fortsat dialogen med USGS om den ressourcemæssige evaluering af områderne omkring Grønland. Herved er opnået såvel indsigt som metodisk erfaring, og USGS evalueringer er på nogle områder blevet baseret på et forbedret videngrundlag.

Kontinentalundersøgelser

Strategisk indsatsområde 3.3 – Regional geologi vedrørende sokkelundersøgelsesområderne

Formål: At gennemføre de i forbindelse med Danmarks ratifikation af FN's Havretskonvention nødvendige undersøgelser i fem områder rundt om Færøerne og Grønland, hvor der potentielt kan gøres krav ud over 200 sømil.

Aktiviteter og resultater

- Et program for indsamling af bathymetriske data ved Sydgrønland blev gennemført planmæssigt.
- Dataindsamlingen nord for Grønland, som skulle omfatte gravimetriske data indsamlet med fly blev udskudt til 2009, da det fly, der skulle forestå indsamlingen, havde et havari på et job ved Antarktis.
- Der blev i maj og juni indsamlet reflektionsseismiske data i området syd for Færøerne, og disse data blev processeret hen over efteråret. Med de færdige data er det forsøgt at lave en dataudveksling med de øvrige lande, der dels har data i området og dels gør krav i området. Såfremt en aftale kan etableres, er forventningen, at alle de nødvendige data til forberedelse af det dansk-færøske krav i området er til stede.
- Umiddelbart efter i juni og juli blev de sidste reflektionsseismiske- og bathymetriske data indsamlet i området nord for Færøerne. Disse blev ligeledes processeret hen over efteråret.
- Med start den første april blev der nedsat en ad hoc Task Force gruppe, der havde til opgave at fremstille de nødvendige dokumenter til fremsættelse af et krav for området over for FN. Efter planen skal disse dokumenter være færdige tidligt i 2009, og arbejdet er forløbet efter planen.
- De mobile seismiske stationer i Nordgrønland blev efter 3 år hjemtaget i 2007, og data fra disse blev rapporteret ultimo 2008.

- Evalueringen blev afsluttet af dataindsamlingsprojekt (LOMROG) fra området nord for Grønland, der i 2007 blev gennemført i samarbejde med det svenske Polarforskningssekretariat med den svenske isbryder *Oden* som platform og under dele af togtet med hjælp af den russiske isbryder *50 let Pobedy*. Med udgangspunkt i denne evaluering blev det besluttet at planlægge et nyt dataindsamlingsstogt med isbryderen *Oden* som platform i 2009.

Målopfyldelse

Målene for strategisk indsatsområde 3.3 betragtes som delvist opfyldte, fordi indsamlingen af gravimetrisk data nord for Grønland, der varetages af DTU Space, ikke kunne ske, i og med det fly, der skulle forestå indsamlingen, havarerede ved Antarktis. En hændelse der var uden for GEUS' indflydelse.

Alternativ brug af undergrunden

Geotermi

GEUS har rådgivet koncessionshaverne DONG og det lokale varmforsyningsselskab i Sønderborg om det lokale geotermiske potentiale og har bl.a. udarbejdet en boreprognose for et område nordøst for Sønderborg. De indledende seismiske undersøgelser er afsluttet med et positivt resultat, og næste fase vil være gennemførelse af borer.

GEUS har udført en indledende vurdering af potentialet ved Haderslev og har fået henvendelser vedrørende vurderinger af potentialet andre steder i landet.

Endvidere har Energistyrelsen varslet en henvendelse til GEUS vedrørende en landsdækkende vurdering af det regionale geotermiske potentiale i Danmark.

Geologisk lagring af CO₂

GEUS har fortsat engagementet i forskning med henblik på lagring af CO₂ i undergrunden. Den overvejende del af forskningen finansieres af EU og større energiselskaber.

Ved Ketzin nær Potsdam i Tyskland, hvor CO₂ injektion er påbegyndt, har GEUS bidraget med geologisk modellering og vurdering af CO₂-udbredelsen i reservoiret. GEUS har ledet et stort forskningsprojekt med fokus på vurdering af lagringspotentialet af CO₂ i de europæiske lande og en omfattende Europæisk GIS-database over CO₂ punktkilder og lagringsmuligheder er ved at blive færdiggjort.

GEUS har deltaget i forskningsprojekter vedrørende monitorering, verifikation og rammer for myndighedsbehandling af CO₂-lagring og er involveret i et projekt, der har fokus på kortlægning af CO₂ punktkilder og lagringsmuligheder i Kina samt etablering af et GIS-system parallelt til det, der er under etablering for Europa. GEUS har deltaget i etablering af strategi for udvikling af CO₂-fri kraftværker og har bl.a. leveret væsentlige bidrag til et forskningsprojekt om muligheden for produktion af brint og elektricitet uden udslip af CO₂ på europæiske gas- eller kulkraftværker. Yderligere information på: www.geus.dk/co2.

GEUS deltager endvidere i en ekspertgruppe inden for CO₂ lagring under FN's Economic Commission for Europe og er med i CO₂GeoNet Association, som er et Europæisk Network of Excellence med deltagere fra 13 forskningsinstitutioner.

GEUS har året igennem arbejdet med en vurdering af lagringspotentialer i Vedsted strukturen nordøst for Ålborg for Vattenfall. blandt andet med en foreløbig reservoir model. GEUS har bistået Vattenfall med rådgivning i forbindelse med indsamling, kvalitetssikring, processering og tolkning af nye 2-D seismiske data fra området.

Fra EUDP-programmet og med støtte fra DONG Energy og Vattenfall opnåede GEUS sidst i 2007 støtte til et flerårigt forskningsprojekt, hvis formål er at undersøge reservoir- og sejlbjergarternes respons på CO₂ injektion. Projektet indeholder bl.a. laboratorieforsøg, der udføres ved BGS, hvor prøver af reservoir bjergart udsættes for langtidspåvirkning af CO₂ under simulerede reservoir forhold.

GEUS afsluttede en større udredningsopgave for Energistyrelsen vedrørende lagringsmulighederne i de danske landområder og tilgrænsende kystområder. GEUS deltog endvidere sammen med Energistyrelsen i udarbejdelsen af et notat til klima- og energiministeren, som opsummerede dels de tekniske forhold ved lagring og de geologiske muligheder.

Seismologi

Den seismologiske tjenestes registreringer i Danmark og Grønland rapporteres dagligt til globale samarbejdsorganisationer i henhold til internationale aftaler. Registreringerne videregives både i processeret form og ved at gøre de rå data tilgængelige. I 2008 er dataoverførslen opgraderet til realtids dataflow via satellitforbindelse fra seismografen i Danmarkshavn og daglig dataoverførsel fra seismografen i Scoresbysund via ADSL. Der er fortsat supplerende seismografer i Grønland, som er opsat i samarbejdsprojekter med Råstofdirektoratet og med europæiske og amerikanske forskningsinstitutioner. Disse seismografer udnyttes især til forbedret indkredsning af lokale jordskælv, gletscher-jordskælv og kortlægning af dybe strukturer.

Udover de instrumentelle data er der indsamlet et stort antal rapporter fra borgere, som har mærket jordskælv i Danmark og Grønland. I forbindelse med jordskælvet i Skåne d. 16. december indsamlede GEUS over 4000 øjenvidnerapporter, hvilket er næsten 10 gange så mange som ved det sidste store jordskælv i 1985 i Kattegat. Stigningen skyldes ikke mindst det nye web-baserede spørgeskema og en kraftig medieomtale.

Danmarks involvering i overvågning af FN-aftalen om forbud mod atomprøve-sprængninger (CTBT) gennemføres planmæssigt i samarbejde med Udenrigsministeriets kontor for CTBTO (Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty Organisation) og andre organisationer.

PROGRAMOMRÅDE 4 – MINERALSKE RÅSTOFFER

Målsætningen for dette programområde er at tilvejebringe det videnskabelige grundlag for en målrettet efterforskning af mineralske råstoffer i både Grønland og Danmark, således at GEUS både kan bistå grønlandske og danske myndigheder med rådgivning og skabe industriel interesse for efterforskning og udnyttelse af de grønlandske råstoffer. Programområdet er inddelt i følgende delområder: “Kortlægning og basisundersøgelser i Grønland”, “Mineralske råstoffer i Grønland” og “Mineralske råstoffer i Danmark”. Desuden omfatter programområdet aktiviteter vedr. anvendt mineralogi.

Kortlægning og basisundersøgelser i Grønland

Delprogramområdets aktiviteter udføres i tilknytning til de strategiske indsatsområder 4.1 og 4.2. Der er gennemført kortlægningsaktiviteter i udvalgte områder ved Godthåbsfjorden med henblik på at støtte de malmgeologiske aktiviteter, der gennemføres i samme område. Samlet skal dette arbejde munde ud i en bedre forståelse af områdets geologi og dermed en vurdering af potentialet for mineralske råstoffer.

Der er ikke formuleret et strategisk indsatsområde for delprogramområdet.

Aktiviteter og resultater

- Der er gennemført geologisk kortlægning i Fiskeresset regionen med henblik på at modernisere det geologiske 1:100.000 kortværk og publicere dette som digitale geologiske kort.
- Kompilering af Grønlands geologi i digital form i skala 1:500.000 som led af det internationale projekt “OneGeology” blev påbegyndt.
- Bogen om den østgrønlandske kaledoniske foldekæde er publiceret i Geological Society of America i 2008.
- Der er arbejdet på monografi om Maligat og Vaigat Formationerne (tertiære lavaer i Disko-Nuussuaq området) med henblik på publikation i 2009.

Mineralske råstoffer i Grønland

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

Formål: Økonomisk-geologiske undersøgelser i den arkæiske blok syd for 64° N med henblik på at definere målområder for forskellige geologiske miljøer og deres metaller samt ajourføre, detaljere og formidle viden om arkæiske bjergarter, som kan rumme

mineraliseringer af ædel- og basismetaller. Sammenstilling og udbygning af den eksisterende viden om Arkæikum og deres ressourcer i de mest lovende områder og geologiske miljøer.

Aktiviteter og resultater

- Geologisk kortlægning og malmgeologiske undersøgelser er gennemført i Fiskeneset regionen med fokus på de prækambriske suprakrustalbjerger. Aktiviteten er delvist finansieret af Råstofdirektoratet. Der har været planlagt og gennemført feltarbejde som en del af GEUS' resultatkontrakt 2008-2011. Rapporteringen er i gang for hele resultatkontraktperioden.
- Undersøgelsen i 2008 har allerede tilvejebragt mange nye oplysninger om den geologiske opbygning af området. Der blev fundet nye guldmineraliseringer og rubinforekomster af GEUS feltgrupper i området. Der vil senere blive publiceret et antal internationale artikler.
- I forbindelse med arbejdet i Fiskeneset regionen er der beskrevet et antal udvalgte lokaliteter med mineralforekomster, som vil indgå i Greenland Mineral Occurrence Map (GMOM)
- Fortsatte undersøgelser af signaturer i multiple geovidenskabelige datasæt af geologiske miljøer med mulighed for guldforekomster.
- Udover de af Råstofdirektoratet finansierede undersøgelser, som hovedsageligt er rettet mod guldforekomster, er der gennemført andre undersøgelser rettet mod andre metaller. I 2008 gjaldt dette hovedsagelig anorthositten i Fiskeneset.
- Udgivelse af 1:100.000 Kapisillit kortbladet er udsat til 2009 pga. barselsorlov.

Målopfyldelse

Målene for det strategiske indsatsområde 4.1 betragtes som opfyldte.

Strategisk indsatsområde 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 mineralforekomster og deres sammenhæng med de geologiske miljøer, hvori metallerne er dannet.

Aktiviteter og resultater

- Kimberlitter i Vestgrønland: Et flerårigt projekt rettet mod de Vestgrønlandske kimberlitter afsluttedes i 2008 med fremlæggelse af et større antal bidrag ved den 9. Internationale Kimberlit Konference i Frankfurt august 2008. Den første udgave af et kimberlitatlas blev også udarbejdet og forventes publiceret i 2009.

- Første del af en registrering af alle væsentlige intrusioner og mafiske komplekser i Grønland er gennemført i 2008 og støttet af Råstofdirektoratet. Projektet fortsætter i 2009.
- Nye lokaliteter fra Vestgrønland er beskrevet i ressourcevurderingsprojekterne og indført i GMOM.
- Samarbejdet med USGS om en global vurdering af mineralske ressourcer er fortsat og vil i første omgang udmunde i en workshop i København omkøber i Grønland. Aktiviteten vil fortsætte i 2009

Målopfyldelse

Målene for strategisk indsatsområde 4.2 betragtes som opfyldte.

Øvrige aktiviteter og resultater

- Greenland Mineral Occurrence Map (GMOM) på GEUS' hjemmeside er løbende opdateret og suppleret med forekomster fra det sydlige Vestgrønland
- Statistiske multivariable integrationsanalyser af mangeartede geologiske datasæt med henblik på en belysning af områdets mineral potentiale og kvantitative input til geologiske modeller for forekomster og områder er fortsat i 2008 i området syd for Nuuk.
- Minerallicenser i Grønland. GEUS deltog i sagsbehandling sammen med Råstofdirektoratet vedrørende licenser til selskabers mineralefterforskning i Grønland og i markedsføring af de grønlandske ressourcer, herunder deltagelse i udstillinger i Vancouver og Toronto, Canada (Den internationale mineindustri blev i slutningen af 2008 påvirket af den globale finansieringskrise, men interessen for Grønland er stadig betydelig).
- Et projekt omkring skanning af selskabsrapporter m.m. vedrørende efterforskningsaktivitet i Grønland blev videreført startet i 2008. Den udviklede database er oprettet på GEUS' hjemmeside og skannede rapporter indføres så hurtigt, som det er muligt. Der er fastlagt en produktionsgang for skanningen af selskabsrapporter m.m., som vil fortsætte i 2009. Aktiviteten er støttet af Råstofdirektoratet.
- Beregning af 3 dimensionale modeller af mineralske forekomster i samarbejde med Råstofdirektoratet er fortsat. Der er indgået samarbejdsaftale om 3D modellering og monitorering af producerende miner i Grønland. GEUS yder supervision af eksplorationsfirmaer som opererer i Grønland.
- En økonomisk-geologisk rekognoscering blev gennemført i det centrale Østgrønland som opfølgning af tidligere konstaterede hyperspektrale anomalier.
- Der er fremstillet nye udgaver af 'Geology and Ore' (nr. 7, 8 og 9 samt genoptryk og opdatering af nr. 1) og 'Greenland Fact Sheet' (nr. 14 og 15). Minex udkom i 2007 med nummer 30 og 31.

Mineralske råstoffer i Danmark

De strategiske aktiviteter er beskrevet under Programområde 5, Strategisk indsatsområde 5.1 – Maringeologi i areal- og ressourcforvaltningen.

Øvrige aktiviteter og resultater

- Undersøgelse af de jyske molersforekomsters udbredelse, strukturer og sammensætning er udført i fortsættelse af de seneste 10 års aktiviteter og dokumenteret i rapporter.
- Undersøgelse af leregenskaber i relation til beton og lermembraner er fortsat under bevilling fra Højteknologifonden. Det er fortsat forsøgt at markedsføre og udnytte lermineralpatentet.
- GEUS har medvirket ved det forberedende arbejde om planlægning og lovgivning af den fremtidige råstofkortlægning på land og havområdet.
- Marine råstofundersøgelser: Der er udført datasammenstillinger i forbindelse med ansøgninger til rettigheder af de marine råstofforekomster.
- Der er udført feltundersøgelser og datasammenstilling af marine råstoffer for private firmaer, bl.a. Hasmark, Tørresø og flere i Køge Bugt.

Andre strategiske og prioriterede aktiviteter

Strategisk indsatsområde 4.3 – Anvendt mineralogi

Formål: At løse samfundsrelevante problemstillinger indenfor olie- og mineral- efterforskning og miljøgeologi ved at kombinere en tværfaglig mineralogisk og mineral- kemisk ekspertise med en række centrale instrumenter i GEUS' instrumentpark. Det er desuden hensigten at bringe GEUS forskningsmæssigt i front inden for området fysisk og kemisk karakterisering af mineralselskaber i sedimentære bjergarter.

Aktiviteter og Resultater

- Karakterisering af titanminerale i sand (DuPont) er gennemført.
- Fingerprinting coastal sediments. Laboratoriarbejdet er afsluttet.
- Provenans af sand ved Færøerne (Sindri) er afsluttet og afrapporteret.
- 3D studie i Nuussuaq bassinet er fortsat.
- Der er indsamlet data til et mineralogisk, petrografisk og 3D geologisk studie af sammenflettede sedimente og vulkanitter i Sødalen, Østgrønland. Projektet afsluttes i 2009.

Målopfyldelse

Målene for strategisk indsatsområde 4.3 betragtes som opfyldte.

PROGRAMOMRÅDE 5 – NATUR OG MILJØ

Formålet med dette programområde er at belyse de processer, klimaforhold og miljøtilstande, der har betydning for udnyttelse og beskyttelse af naturressourcerne i Danmark og det nordatlantiske område. Det er endvidere målet at bidrage med forskningsbaseret viden inden for disse fagområder til myndighederne, forskningsverdenen og befolkningen. Indsatsen er fordelt på delprogramområderne “Kystzonen og maringeologi”, “Klimaændringer og deres effekter” og “Geologisk kortlægning og landskaber”.

Kystzonen og maringeologi

Strategisk indsatsområde 5.1 – Kystzonen og havbunden

Formål: At etablere et fagligt grundlag, som kan anvendes ved forvaltning af havbundsarealerne gennem undersøgelser og udvikling af metoder til beskrivelse og klassifikation af havbundens sedimentsammensætning, råstoffernes beliggenhed, kvalitet og mængder, havbundens relationer til naturlige biologiske forhold, miljøændringer og konsekvenser af ændret areal anvendelse, herunder råstofindvinding.

Overordnede strategiske mål

- Miljøministeriets koncernmål: Styrket vand- og naturindsats (2008-2011).

Aktiviteter og Resultater

- Sammenstilling af data fra Nordsøen er fortsat, men der ligger også en stor arbejdsindsats i 2009
- Ressourceopgørelse af havbundens sand og grus er videreført. I forbindelse med undersøgelsen af råstofpotentialet for private firmaer er ressourcerne opgjort og rapporteret for Smålandsfarvandet.
- Sammenstilling af digitale geologiske havbundsdata er videreført og data er indlagt i kortdatabasen med sigte på ny udgave af kortet i 2009.
- Der er arbejdet videre med udvikling af kortlægningsmetoder ved hjælp af multibeam-udstyr.
- Det marine netværk, MariNet, inkl. koordinationsgruppen for kortlægningsaktiviteter er forsat.
- Videreudvikling af metodik for analyse og kortlægning af bæredygtig råstofindvinding mellem land og havområdet fortsættes.

Målopfylde

Målene for strategisk indsatsområde 5.1 betragtes som opfyldte.

Øvrige aktiviteter og resultater

- GEUS har som nationalt referencecenter for integreret kystzoneforvaltning og for naturkatastrofer, som led i understøtningen af Miljøagenturet, gennemført en række ad hoc opgaver.
- Arbejdet med Fagdatacenter for råstofgeologi er indledt og forventes fortsat i 2009
- GEUS har deltaget i Galathea3 WINMARGIN (West Indies Marine Geoscience investigations) projektarbejde med fokus på rekonstruktion af tsunami og hurricane-aktiviteter og ocean cirkulation.
- GEUS har deltaget i IPY NEWGREEN projekt i samarbejde med Århus Universitet. Der er bl.a. udført undersøgelser af tidligere is- og vindforhold med hjælp af kerner fra Vestgrønlandske farvande og kerner indsamlet ved Newfoundland med russisk forskningsskib.
- Der er udført multibeam kortlægning og sedimentprøvetagning i Illulisat Isfjord i samarbejde med IfM-Geomar, Kiel, og Amsterdam 'Vrije Universiteit'.
- MariNet samarbejdet har været udført i forbindelse med EU_InterReg-III om BALANCE projektet
- GEUS har i samarbejde med By- og Landskabsstyrelsen arbejdet på kortlægning over værdifulde geologiske områder.
- Geoturisme i Østersøområdet i Interreg-regi: GEUS har deltaget i et forberedende møde i Litauen. Ansøgning forberedes indsendt 2009.
- EU projektet METROL er videnskabeligt afsluttet med publicering af relationerne mellem efteristidens geologiske udvikling og tilstedeværelsen af metan i havbunden i Århus Bugt .
- GEUS var medansøgere i 2 EU BONUS projekter (INFLOW og BALTIC GAS), der begge er bevilget i 2008 med start 1. januar 2009.
- GEUS har medvirket ved udarbejdelse af en vejledning for indberetning af råstofdata sammen med By- og Landskabsstyrelsen.
- GEUS har medvirket ved planlægning af udkast til ny råstofkortlægning på havet sammen med By- og Landskabsstyrelsen. Arbejdet fortsætter i 2009.
- Der er udført geologisk kortlægning af havbunden på lokaliteter i bl.a. Bahrain og Chile.

Klimaændringer og deres effekter

Strategisk indsatsområde 5.2 – Klimaændringer, effekter og overvågning

Formål: At fortsætte etableringen af overvågningsprogrammet for Grønlands indlandsis' massebalance. Overvågningsprogrammet skal medvirke til at få bedre forståelse af

indlandsisens samspil med de globale og arktiske klimaændringer inklusiv dens klimafølsomhed. Desuden er det målet at medvirke til etablering palæoklimatiske dataserier fra bl.a. borekerner fra Nordatlanten og Danmark, som kan anvendes til vurdering og kalibrering af modeller for fremtidens klimaændringer.

Overordnede strategiske mål

- Klima- og Energiministeriets mål: Sikre at den nødvendige klima- og energifaglige viden er til stede i forhold til energiforlig, COP15 og sektorpolitikker.
- Klima- og Energiministeriets mål: Facilitere at der skabes ambitiøse klimapolitikker indenfor alle relevante sektorer.
- Miljøministeriets koncernmål: Sektorintegration (2008-2012)..

Aktiviteter og Resultater

- Der blev etableret to PROMICE transekter i 2008, et i Kronprins Christian Land og et i bunden af Scoresbysund (altså hhv. Nordøst- og Østgrønland)
- Data fra stationerne er indsamlet, PROMICE databasen er under opbygning, rapporten er under udarbejdelse.
- Programmel til hastighedsberegning af indlandsisens rand under produktion (udføres på DTU-Space)
- Nyt værktøj til modellering af afsmeltning af isdækker er implementeret.
- Programmet for den løbende overvågning af Grønlands indlandsis (PROMICE), fortsattes i 2008 med indsats omkring etablering af klimastationer på indlandsisen. DANCEA
- Glaciologisk modelleringsværktøj. Driften af den glaciologiske database og modelleringsværktøj EUROCLIM er forsat. Behandling og opbevaring af monitoringsdata indgår som et led i overvågningen af Grønlands indlandsis.
- Studier over sammenhængen mellem gletscherflydning og smeltning er forsat i et ph.d.-studium, der indleveres primo 2009.

Målopfyldelse

Målene for strategisk indsatsområde 5.2 betragtes som opfyldte.

Øvrige aktiviteter og resultater

- Et nyt EU Interreg projekt (CLIWAT) i Nordsø-regionen skal evaluere effekten af udvalgte klimascenarier og tilvejebringe et grundlag for planlægning af hensigtsmæssig klimatilpasning i regionen. Opsætningen af en transnational integreret hydrologisk model i grænseområdet mellem Danmark og Tyskland er påbegyndt, indledende drøftelser vedr. opsætning af en grundvandsmodel til simulering af

saltvandsindtrængning på den tyske ø Borkum er gennemført og der er påbegyndt indsamling af feltdata.

- CLIVET. Et forsknings- og kapacitetsopbygningsprojekt under Danidas FFU initiativpulje, der undersøger klimaændringer og effekter heraf på vandressourcerne og landbrugssektoren i Vietnam og Tanzania. Desuden undersøges muligheder for tilpasning af vand- og landressourceforvaltning til ændret klima. Projektet er i samarbejde med DMI og IGG samt en række vietnamesiske og tanzanianske universiteter og institutioner. I 2008 afholdtes en indledende projektworkshop i Vietnam.
- Arbejdet på IPY (International Polar Year) -projektet NEWGREEN: Undersøgelse af de Holocæne klima og oceanografi forhold i Sydvestgrønland og i Labradorhavet er fortsat i 2008 og afsluttes i 2009.
- Arbejde udført på FRESHLINK projektet om sammenhængen mellem udtynding af indlandsisen og klimaeffekter med fokus på Godthåbsfjord Fjord.
- EU-projektet FNU om de geologiske og klimatiske forhold i Davis Strædet er blevet fortsat. Det er blevet suppleret med et post doc. studie over foraminiferøkologi i de undersøgte aflejringer.
- Feltarbejde med indsamling af geofysik og boringer i Caribien er foretaget under Galathea3 projektet med henblik på palæoklimatiske studier. Projektet forventes afsluttet primo 2009.
- Glaciobasis, monitoringsprojekt ved Zackenberg, er indledt og fortsætter i 2009.
- Der er udført feltarbejde, analyser og rapportering for Quadra Mining ved Malmbjerget.
- Vandkraftressourceundersøgelser ved Indlandsisen nær Ilulissat for grønlandske myndigheder er afsluttet (Powerpaak2).
- Der er opnået finansiering til udarbejdelse af grundfjeldskort under isranden for Alcoa. Afsluttes i 2009
- GEUS har assisteret med initiering af Arctic Council SWIPA (climate change and the arctic cryosphere: snow, water, ice and permafrost in the Arctic).
- Rådgivet Klimaministeriet om paragraf 20 spørgsmål i Folketinget vedr. Jacobshavn isbræ i relation til effekter af klimaforandringer.
- GEUS varetager formandskabet for International Arctic Science Committee (IASC) netværk for arktisk glaciologi.
- GEUS deltager aktivt i arbejdet som rådgiver i forbindelse med COP15 samt i det forskningsfaglige rådgivningspanel KFT.
- GEUS har i samarbejde med Institut for Geografi og Geologi, Københavns Universitet afsluttet en undersøgelse og indsendt manuskript til publicering vedrørende de terrestriske og akvatiske effekter af en udbredt klimaforandring 8200 år før nu.

- GEUS deltog i Galathea3 ekspeditionen med projektet 'Miljø og klimaændringer i Grønlandske fjorde og shelfområder'. Projektarbejdet har omfattet analyser af de indsamlede materialer og publicering af resultater
- GEUS har deltaget i et maringeologisk togt langs Grønlands Østkyst med henblik på indsamling af seismiske data, sandstensprøver og sedimentkerner. Sedimentkernerne er oparbejdet med henblik på udredning af den klimahistoriske udvikling i det Østgrønlandske fjorde.
- Der er indsamlet sedimentkerner i Godthåbsfjorden med henblik på at bidrage til studier af variationer gennem tid i afløb fra Grønlands Iskappe.
- GEUS har bidraget til Grønlands Hjemmestyres arbejde vedr. nominering af områder i Sydgrønland som UNESCO World Heritage Sites.

Geologisk kortlægning og landskaber

Strategisk indsatsområde 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.

Overordnede strategiske mål

- Miljøministeriets koncernmål: Sektorintegration (2008-2012)..

Aktiviteter og Resultater

- Kortlægning i felten, digitalisering, kortfremstilling samt publicering af et kort i målestok 1:50.000.
- Det geologiske kortblad Nysted (1511 III) i målestoksforholdet 1:50.000. Kortbladet er digitaliseret og editet i 2008 og forventes trykt først i 2009.
- Det geologiske kortblad Sakskøbing (1411 I). Kortbladsbeskrivelsen for Sakskøbing kortbladet er færdiggjort og forventes trykt i 2009.
- Kortlægning af andre områder. Kortlægningen på Mors, Lolland og Falster er forsat.
- Digitalisering af kortdata. Alle kortlægningsresultater blev digitaliseret og lagt ind i kortdatabasen.
- En ny opdateret version 3.0 af det kvartærgeologiske kort i 1:25.000 er udgivet på CD-Rom.

Målopfyldelse

Målene for strategisk indsatsområde 5.3 betragtes som opfyldte.

Øvrige aktiviteter og resultater

- Det geomorfologiske kort over Danmark (1:200.000) er under udarbejdelse. Forventes færdigt i 2009.
- Kortlægning af radon og børnecancer, som er udført sammen med Risø, Statens Institut for Strålehygiejne, Kort- og Matrikelstyrelsen og Kræftens Bekæmpelse, er publiceret i 2008.
- Resultaterne af projektet "Udvikling af natur og kultur landskabet indenfor Postglacial tid" er bearbejdet og publiceres i 2009.
- Undersøgelse af naturlige brandes betydning for skovudvikling siden sidste istid (EU-projekt PASTFIRE) er yderligere publiceret i 2008.
- Den løbende overvågning af naturskov i Draved og Løvenholm skove er forsat. Et Carlsberg projekt, som er startet med henblik på sammenstilling af data fra Draved, videreførtes i 2008.
- Undersøgelse af klimaets betydning for europæiske skoves udvikling (DECVEG ESF projekt) blev afsluttet i 2008 med udarbejdelsen af flere publikationer.
- Undersøgelser af de europæiske skoves udvikling set i relation til klima og kulturforhold er afsluttet i 2008 (EU-projekt EVOLTREE).
- Nationalt referencecenter for jord (EEA). GEUS har i medfør af sin rolle som nationalt referencecenter for jord løbende deltaget i netværket vedrørende Det Europæiske Miljøagentur.
- Projekt om oldtidsagre i Nordsjælland og projektet finansieret af Carlsberg fondet om rekonstruktion af fortidige landskab baseret på pollendata er afsluttet og afrapporteret.
- Udarbejdelse af bogen "Geologisk set – Den sjællandske øgruppe", sammen med Geocenter partnerne og By- og Landskabsstyrelsen, er forsat i 2008.
- Udarbejdelse af bidrag til det internationale digitale undergrundskort i ca. 1:1.million indenfor OneGeology-projektet er forsat i 2008.
- En analyse af biodiversitetsvenlig skovdrift med baggrund af undersøgelse af Atlantisk urskov og urskovslandskab er udført i 2008 og afrapporteret til Skov- og Naturstyrelsen.
- Med sigtet på etablering af en scenariemodell for en istidsgletschers påvirkning af et depot for radioaktivt affald er der i 2008 udført undersøgelser for de svenske og finske kernekraft myndigheder (SKB og POSIVA).
- GEUS har i samarbejde med Geologisk Institut, Aarhus Universitet afsluttet en undersøgelse vedrørende den tidslige og rumlige variation i den marine 14C reservoir effekt i danske fjorde.

INTERNATIONALE RÅDGIVNINGSSOPGAVER

Internationale opgaver omfatter primært bistandsopgaver i lande udenfor det danske rigsfællesskab og EU.

Aktiviteter knyttet til programområdet for vandressource

- **ASEM Waternet** (Asia Europe Meeting Waternet) er et EU FP6 projekt med i alt 18 partnere fra Asien og EU. Formålet er at formidle og tilpasse forskningsresultater fra EU forskningsprojekter til asiatiske forhold, samt at definere og ansøge nye fælles forsknings- og udviklingsprojekter. Den primære aktivitet i projektet er gennemførelse af tematiske workshops, hvilket også har været afholdt i 2008.
- **Ghana.** På University of Ghana i Accra gennemføres under Danidas ENRECA program 3. fase af kapacitetsopbygning indenfor hydrogeologi & hydrologi i samarbejde med Geografisk og Geologisk Institut ved KU. Der er udarbejdet fire publikationer i 2008. Projektet er blevet forlænget til udgangen af 2009.
- **Vietnam.** GEUS leder ENRECA projektet VietAs, som er finansieret af Danidas Råd for Udviklingsforskning. Formålet er at opbygge forskningskapacitet hos tre vietnamesiske forskningsinstitutioner samt at skaffe ny viden om de mekanismer, som forårsager, at sedimenter i store deltaer ofte frigiver arsen til grundvandet, hvorved drikkevandforsyningen bliver forurenet med arsen. I 2008 er der opstillet en model for arsen i grundvandsmagasinerne i Røde Flod deltaet, og projektets fase I er afsluttet. I perioden 2008-2011 gennemføres projektets fase II.
- **Zambia.** GEUS er i perioden 2008-2010 projektleder på et projekt under DANIDAS vandsektorprogram i Zambia med det formål at støtte forsknings- og undervisningskompetencen indenfor vandsektoren i landet. Samarbejdspartneren er University of Zambia. Projektet er opstartet, og der er blevet ansat ph.d.- og master-studerende.
- **Sydøstasien.** GEUS har deltaget i en Danida ledet international mission til Mekong River Commission. Missionen gennemførte et review af dansk, svensk og australsk støtte til gennemførelse af et stort vandplanlægningsprogram (Fase 2 af Basin Development Plan), som implementeres af Mekong River Commission i samarbejde med Laos, Cambodia, Thailand og Vietnam.

Aktiviteter knyttet til programområdet for energiråstoffer

- **CCOP-lande** (Coordinating Committee for Geoscience Programmes in East and Southeast Asia). GEUS deltager fortsat i rådgiverpanelet for CCOP, efter at det regionale projekt "Institutional capacity building in CCOP countries (ICB-CCOP1)" med støtte fra Danida er afsluttet.

- **Vietnam.** Anden fase af det Danida støttede Enreca projekt blev afsluttet i løbet af året, og tredje fase blev igangsat. I Fase 2 var der fokus på evaluering af olie/gas potentialet i Malay–Tho–Chu bassinet ud for det sydlige Vietnam og kapacitetsopbygning inden for forskning. Under feltarbejdet, der inkluderede undersøgelser af en række mindre øer, blev der påvist en større, hidtil ukendt deformationsfront. De 7 ph.d. og 2 master-studerende fra Vietnam er ved at færdiggøre deres afsluttende opgaver. I tredje fase fortsættes kapacitetsopbygningen og uddannelsen af vietnamesiske geologer og geofysikere. Endvidere er en dansk ph.d.studerende og en bachelor-studerende fra ICC tilknyttet projektet.

Aktiviteter knyttet til programområdet for mineralske råstoffer

- **Brasilien.** Felt- og laboratorie-arbejde med henblik på forståelse af oprindelse og sammensætning af tungminerale specielt med henblik på dannelse af titaniumrige aflejringer.
- **CASM (Community of Artesian and Small-scale Mining).** GEUS er for Udenrigsministeriet udpeget til at repræsentere Danmark i bestyrelsen for CASM, hvilket bl.a. indebærer at monitorere de midler, DANIDA bidrager med til CASM, Verdensbanken
- **Ghana.** I 2008 har GEUS rådgivet Ghanas Geologiske Undersøgelse (Geological Survey Department) som en del af det EU finansierede Mining Sector Support Programme: Technical Assistance to the Geological Survey Department, Ghana. Projektet fortsætter i 2008.
- **Ghana.** I 2008 har GEUS udført kvalitetskontrol af flybårne geofysiske data i et EU - finansieret projekt under Mining Sector Support Programme. Projektet startede i 2005, blev forlænget i 2007 og fortsætter til medio 2009. Projektet blev i 2008 udvidet med kvalitetskontrol af nye helikopterbårne målinger.
- **Mali.** GEUS har lavet en samarbejdsaftale med Den Geologiske Undersøgelse i Mali Samarbejdet forventes i første omgang at omfatte Small-scale Mining, laboratorieanalyser og remote sensing.
- **Filippinerne.** GEUS har initieret et projekt i samarbejde med Philex Gold mining Ltd og University of the Philippines med henblik på forebyggelse af yderligere kviksølvforurening efter små skala minedrift samt et projekt med henblik på oprensning af kviksølvholdige tailings.
- **Sudan.** GEUS har lavet en samarbejdsaftale med Den Geologiske Undersøgelse i Sudan (GRAS). Samarbejdet forventes i første omgang at omfatte Small-scale Mining, laboratorieanalyser og remote sensing.
- **Tanzania.** GEUS har sammen med KU gennemført et Geocenter-finansieret projekt vedrørende løsningsmodeller i konflikter mellem små skala minearbejdere og et stort kommercielt mineselskab.

- **Yemen.** GEUS har etableret et formelt samarbejde med den geologiske undersøgelse i Yemen (GSMRB). GEUS udfører et Verdensbank-projekt til finansiering af støtte til GSMRB i forbindelse med international markedsføring af Yemens mineralske råstoffer og kapacitetsopbygning i forbindelse dermed. I 2008 gennemførtes bl.a. opbygning af en metadatabase på nettet og forberedelser til Yemens deltagelse i PDAC 2009.
- **Zambia.** GEUS er projektleder for et UNDP projekt i Zambia med det formål at forbedre de produktionsmæssige og miljømæssige forhold for Small-scale Mining i Copperbelt, Southwestern Province og Eastern Province i Zambia. Projektet udføres med Orbicon A/S som underentreprenør.

Aktiviteter knyttet til programområdet for natur og miljø

- **Kenya.** Danida er ved at lave bogen “Turen går til et andet klima”, som dækker Kenya, Vietnam og Bolivia. GEUS har hjulpet med indsamling af relevant materiale fra Kenya sammen med journalist fra Politiken.
- **Tanzania.** Projektet “Environmental Sensitivity Atlas for Coastal Area of United Republic of Tanzania” er afsluttet i 2008. Projektet havde til formål at foretage et feasibility study for udviklingen af et Sensitivity Atlas. Projektet blev koordineret med de tanzanianske bestræbelser på at formulere en National Oil Spill Contingency Plan. Slutproduktet var en oversigt over eksisterende data og stakeholders samt ToR for det endelige projekt. Projekt er finansieret af Belgian Technical Cooperation i Tanzania.
- **Vietnam og Tanzania.** CLIVET er et forsknings- og kapacitetsopbygningsprojekt under Danidas FFU initiativpulje. Der undersøges klimaændringer og effekter heraf på vandressourcerne og landbrugssektoren i Vietnam og Tanzania. Desuden undersøges muligheder for tilpasning af vand- og landressourceforvaltning til ændret klima. Projektet er i samarbejde med DMI og IGG samt en række vietnamesiske og tanzanianske universiteter og institutioner. Projektet blev startet op i 2008, hvor der afholdtes en indledende projekt-workshop i Vietnam.

ORGANISATIONS- OG PERSONALEUDVIKLING

Formålet med dette område er

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

Strategisk indsatsområde 1.1 – Rekruttering og synliggørelse

Formål: Indsatsen skal bidrage til at sikre,

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

at GEUS' arbejde og betydning for samfundet synliggøres hos relevante målgrupper, herunder potentielle medarbejdere.

Overordnede strategiske mål

- Klima- og Energiministeriets mål: Skabe et velfungerende og professionelt ministerium, hvor der er trivsel og arbejdsglæde.

Aktiviteter og Resultater

- For at øge antallet af kvindelige videnskabelige medarbejdere er der sket en ændret opsætning af stillingsannoncer og ligestillingsudvalget er genetableret.
- 1. ideoplæg til sitemap er udarbejdet for at forbedre informationen til ansøgere på GEUS' hjemmeside.
- Der er igangsat en mere smidig og ensartet modtagelse af udenlandske medarbejdere

Målopfylde

Blandt andet på grund af personaleudskiftning i HR-gruppen og oplæring af nye medarbejdere er ikke alle aktiviteter gennemført.

Etablering af "jobbørs" på hjemmesiden er ikke gennemført.

Analyse af brugen af internetbaseret ansættelsesprocedure er ikke igangsat. Enkelte systemer har været undersøgt, men der er tvivl om, hvorvidt det kan tilpasses processen omkring bedømmelsesudvalg. Derudover har Personalestyrelsen og Økonomistyrelsen meddelt, at de i løbet af 2009 implementere et fælles rekrutteringssystem for hele staten, som man er forpligtet til at benytte og som der er betalt over via finansloven. Det har også betydet en nedprioritering af opgaven.

Målene for strategisk indsatsområde I.1 betragtes derfor kun som delvist opfyldte.

Strategisk indsatsområde I.2 – Kompetenceudvikling og fastholdelse

Formål: Indsatsområdet skal bidrage til:

- GEUS' fortsatte arbejde med kompetenceudvikling, herunder arbejde med nøglekompetencer, strategisk fokusering og understøttende systemværktøjer, for at sikre sammenhæng mellem medarbejdernes kompetencer og de fremtidige behov.
- en fastholdelse af medarbejdere, samt til kompetenceudvikling gennem struktureret videndeling mellem medarbejdere.

Overordnede strategiske mål

- Klima- og Energiministeriets mål: Skabe et velfungerende og professionelt ministerium, hvor der er trivsel og arbejdsglæde.

Aktiviteter og Resultater

- Videreudvikling af GEUS' projektledere. Projektmodellen blev implementeret pr. 1. januar 2008. Igennem hele 2008 har alle relevante medarbejdere deltaget i projektlederkurser. Herudover er der igangsat udvikling af yderligere kurser til projektledere,.
- Kompetenceudvikling af de teknisk-administrative medarbejdere. Målet indeholder følgende delmål, der alle er opfyldt:
 - Form og indhold af de månedlige sekretærmøder er justeret, skal evalueres i 2009.
 - Sekretærhåndbogen der er placeret på GEUS' Intranet er omlagt til ny version med links til øvrige relevante Intranet sider.
 - Kortlægningen af sekretærernes kompetencer til at kunne bistå hinanden indbyrdes i den daglige opgaveløsning er lavet men skal justeres til efter ansættelse af flere nye sekretærer.

Målopfyldelse

Udvikling af koncept for struktureret videndeling på GEUS blev i Resultatkontrakt 2008-2011 udsat til 2009 og indgår således ikke i nærværende årsrapport. For så vidt angår IT-værktøjer til kompetenceudvikling er ressourcerne omprioriteret til implementeringen af Personalestyrelsens kompetencesystem for hele staten. Udviklingen blev igangsat i 2008 og systemet forventes implementeret i 2009.

Målene for strategisk indsatsområde I.2 betragtes som opfyldte.

Strategisk indsatsområde I.3 – Videreudvikling af organisationsformen

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.

Overordnede strategiske mål

- Klima- og Energiministeriets mål: Skabe et velfungerende og professionelt ministerium hvor der er trivsel og arbejdsglæde.

Aktiviteter og Resultater

- Med implementeringen af den nye projektlederuddannelse og etableringen af projektstyringsværktøjet Provider er der sket en konsolidering af projektorganiseringen.
- Arbejdsgangene ved GEUS er tilpasset, så GEUS lever op til mindst 3/4 af de indmeldte servicemål. At GEUS ikke lever fuldt op til de indmeldte servicemål skyldes, at GEUS' reception har været igennem større personalemæssige og strukturelle ændringer og at det derfor ikke har været muligt at gennemføre øvrige tiltag vedrørende GEUS' reception
- Der er foretaget en undersøgelse for anvendelse af et nyt koncept for APV, MTU og chefevaluering og det nye koncept bliver implementeret i 2009.
- Der er udviklet et økonomisk prognoseværktøj.

Målopfyldelse

Målene i indsatsområde 1.3 anses for opfyldte, selv om GEUS ikke lever fuldt op til de indmeldte servicemål ved udgangen af 2008.

Aktiviteten "Implementering af IT-værktøjer for struktureret videndeling på GEUS" blev ved udarbejdelsen af GEUS' Resultatkontrakt 2008-2011 flyttet til 2009.

Strategisk indsatsområde I.4 – Forskningsevalueringer og Nationalt og internationalt samarbejde

Formål: Indsatsen skal bidrage til at sikre,

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

Overordnede strategiske mål

- Klima- og Energiministeriets mål: Skabe et velfungerende og professionelt ministerium hvor der er trivsel og arbejdsglæde.

Aktiviteter og Resultater

- Forskningsevalueringen af GEUS' programområde 3, Energiråstoffer er planlagt og igangsat i 2008, med henblik på at evalueringen afsluttes i 2009.
- Der er udarbejdet et forslag til implementering af forbedringsforslag for programområde 2, Vandressourcer, med baggrund i forskningsevalueringen i 2007. Som konsekvens af forskningsevalueringen er der sket en betydelig øgning af samarbejdet mellem afdelingerne indenfor programområde 2.
- Kursus i vejledning af studerende er udskudt til 2009.
- Der er afholdt en Geocenterdag i november 2008 med stor og engageret tilslutning.
- Der er med Geocenterpartnerne udviklet og produceret undervisningsmateriale til gymnasieundervisning (GeoCase).
- GEUS har engageret sig i EuroGeoSurveys, der er en forening af geologiske undersøgelser i Europa. GEUS har taget initiativ til og deltaget i udarbejdelsen af nye interne regler for EuroGeoSurveys og deltaget i udarbejdelsen af ny vedtægt. Fra 1. januar 2009 er GEUS' direktør medlem af bestyrelsen (Executive Committee) for en 3-årig periode.
- GEUS har deltaget i stiftelsen "European Geological Surveys EEIG" (EEIG = European Economic Interest Group) sammen med fire andre europæiske geologiske undersøgelser, med det formål at udføre projekter for EU Kommissionen. GEUS har tiltrådt vedtægten for European Geological Surveys EEIG i 2008,

- GEUS har deltaget i stiftelsen af “North Atlantic Geoscience” sammen med 8 geologiske undersøgelser fra landene omkring Nordøstatlanten og Nordsøen med det formål at etablere samarbejdsfora for oprettelse af nye forsknings- og kortlægningsprojekter.
- GEUS deltager i et koordinationsforum med direktørerne de nordiske og baltiske geologiske undersøgelser.

Målopfyldelse

Målene for strategisk indsatsområde I.4 betragtes som opfyldte.

Øvrige aktiviteter og resultater

- GEUS’ Strategier – Grundlag for resultatkontrakt 2008-2011 er udarbejdet og godkendt af GEUS bestyrelse i 2008 og trykt i 2008.
- Udkast til Resultatkontrakt for GEUS for perioden 2008-2011 er udarbejdet og godkendt af GEUS’ bestyrelse og fremsendt til Klima- og Energiministeriet i 2007. Resultatkontrakten er afsluttet, underskrevet og trykt i 2008.

ÅRETS RESULTATER I TAL

Strategiske indsatsområder

Ud af 14 faglige strategiske indsatsområder er målene for de 12 opfyldte i 2008, og 2 (1.1 og 3.3) er delvist opfyldte. Af de 4 organisatoriske strategiske indsatsområder er de 3 opfyldt i 2008, mens det strategiske indsatsområde I.1 er delvist opfyldt. (tabel 1)

Tabel 1 – Målopfyldelse – oversigt for Strategiske Indsatsområder

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

Strategisk indsatsområde 1.1 – Ekstern adgang til GEUS' databaser – opfattes som kun delvist opfyldt. I 2008 fik GEUS mulighed for med ekstern finansiering at oprette to isovervågningstransekter, ud over de planlagte. Det forårsagede imidlertid at den

nødvendige personaleressource ikke var til rådighed for etablering af en database med internetadgang for data om Grønlands indlandsis. Databaseetableringen har derfor måttet udskydes til 2009.

Strategisk indsatsområde 3.3 – Regional geologi vedrørende sokkelundersøgelsesområderne – betragtes som delvist opfyldt, fordi indsamlingen af gravimetriske data nord for Grønland, der varetages af DTU Space, ikke kunne ske, i og med det fly, der skulle forestå dataindsamlingen, havarede ved Antarktis. En hændelse der var uden for GEUS' indflydelse.

Strategisk indsatsområde I.1 - Rekruttering og synliggørelse betragtes kun som delvist opfyldt, blandt andet fordi ikke alle aktiviteter er fuldt udført på grund af personaleudskiftning i HR-gruppen og oplæring af nye medarbejdere. Endvidere er etablering af "jobbørs" på hjemmesiden er ikke gennemført og analyse af brugen af internetbaseret ansættelsesprocedure er ikke igangsat, fordi der var tvivl om det kunne tilpasses processen omkring bedømmelsesudvalg. Endelig er der sket en nedprioritering af rekrutteringsopgaven fordi Personalestyrelsen og Økonomistyrelsen i løbet af 2009 vil implementere et fælles rekrutteringssystem for hele staten.

GEUS' bidrag til Klima- og Energiministeriets og Miljøministeriets overordnede strategiske mål

GEUS bidrager til opfyldelsen af Klima- og Energiministeriets og Miljøministeriets overordnede strategiske mål, bl.a. gennem opfyldelsen af GEUS' strategiske indsatsområder. I GEUS' Resultatkontrakt 2008-2011 er der opregnet en række overordnede strategiske mål, hvortil GEUS i væsentlig grad forventedes at bidrage.

Klima- og Energiministeriets nuværende strategiske mål blev først fastlagt på et sent tidspunkt i 2008, og GEUS bidrag til opfyldelsen heraf kunne ikke forventes leveret i 2008. I GEUS' Resultatkontrakt 2008-2011 er refereret til ét overordnet strategisk mål - FN's klimakonference (2008-2010), hvortil GEUS har bidraget i 2008. Målene for GEUS bidrag er opfyldt. Dog er opbygningen af is-databasen udskudt til 2009, fordi GEUS fik mulighed for, med ekstern finansiering og med den samme personaleressource, at oprette to isovervågningstransekter, ud over de planlagte.

GEUS har også været betydeligt involveret i opfyldelsen af Miljøministeriets koncernmål i 2008.

Målene for 2008 vurderes generelt som opfyldt.

Tabel 2 – GEUS' bidrag til opfyldelse af Klima- og Energiministeriets strategiske mål.

| Klima- og Energiministeriets strategiske mål | GEUS' bidrag i 2008-2011 (jf. Resultatkontrakt 2008-2011) | Målopfyldeelse Status for 2008 |
|---|--|---------------------------------------|
| FN's klimakonference (2008-2010) | <ul style="list-style-type: none"> • medvirke til, at nødvendige data- og videngrundlag er til stede til understøttelse af forberedelsen og gennemførelsen af konferencen • opbygning af bedre viden om vandbalancen, ferskvandskredsløbet og klimaændringers betydning • medvirke til at få bedre forståelse af indlandsisens samspil med de globale og arktiske klimaændringer inklusiv dens klimafølsomhed. • opbygning af is-database • forskning i glaciale jordskælv • bidrage til udnyttelse af geotermisk energi • forske i og bidrage til CO₂-lagring | Opfyldt |

Tabel 3 – GEUS' bidrag til opfyldelse af Miljøministeriets koncernmål.

| Miljøministeriets koncernmål | GEUS' bidrag i 2008-2011 (jf. Resultatkontrakt 2008-2011) | Målopfyldeelse Status for 2008 |
|--|--|---------------------------------------|
| Styrket vand- og naturindsats (2008-2011) | <ul style="list-style-type: none"> • at opbygge, anvende og formidle viden om de sammenhænge, der har betydning for udnyttelsen og beskyttelsen af dansk grundvand og befolkningens drikkevandsforsyning. • at tilvejebringe kvantitative og kvalitative opgørelser af den danske grundvandsressource • etablering af en bedre forståelse af samspillet mellem grundvand og overfladevand • at rådgive om og lægge rammer for gennemførelsen af en detaljeret kortlægning af grundvandsressourcen indenfor områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og nuværende og fremtidige indvindingsoplunde for vandværker udenfor OSD. • forbedret viden om transport og omsætning af pesticider og miljøfremmede stoffers i vandkredsløbet, • overvågning af grundvandsressourcens kvalitet gennem NOVANA og boringskontrol. • videreudvikling af metodegrundlaget for løsningen af de vandressourcekortlægnings- og planlægningsopgaver, der iværksættes af miljøcentre, og sikre støtte til et ensartet beslutningsgrundlag for udarbejdelsen af kommunernes indsatsplaner. • at bistå regionerne, kommunerne og vandforsyninger med grundvandskortlægning, grundvandsmodellering samt rådgivning indenfor forureningskortlægning og remediering. | Opfyldt |
| Sektorintegration (2008-2012) | <ul style="list-style-type: none"> • at medvirke til at GEUS' brugere og samarbejdspartnere er tilfredse med de modtagne ydelser og services. • bidrag til netværk omkring de Innovationsaccelererende forskningsplatforme, hvor vand er udpeget • bidrag til Miljøteknologisk Handlingsplan • bidrag til brøndboreruddannelse | Opfyldt |
| Det "nye" MIM (2008-2009) | <ul style="list-style-type: none"> • bistand til udarbejdelsen af geologiske kort og relevante temakort som grundlag for arealforvaltningen i det åbne land. • drift og vedligeholdelse af grundvandsdatabaser (Jupiter) • deltagelse i Miljøportalen | Opfyldt |

Resultatindikatorer

Målopfyldelsesgraden for GEUS' 12 kvantitative resultatindikatorer er vist i tabel 3. Det fremgår at 9 indikatorer ud af 12 er opfyldt.

Antallet af "artikler i internationale tidsskrifter/publikationer med peer review" og "videnskabelige artikler i egne serier" er en del højere end måltallet, formentlig fordi der i højere grad fokuseres på artikler i internationale tidsskrifter/publikationer med peer review'. Tilsvarende er der lidt færre "videnskabelige publikationer i øvrigt" end forventet. Samlet er den langsigtede videnopbygning opfyldt.

Antallet af ph.d. studerende med GEUS-vejleder er betydeligt over måltallet, idet der var knyttet 61 ph.d.-studerende til GEUS i 2008. I 2008 afsluttede 9 ph.d.-studerende studiet med ph.d.-grad og én stoppede studiet. Der var ved udgangen af 2008 51 ph.d.-studerende med tilknytning til GEUS. 40 ph.d.-studerende med GEUS-medvejleder er ikke aflønnet af GEUS, og en del har ikke arbejdsplads på GEUS.

GEUS-ansatte var herudover vejleder for 41 master-studerende i 2008.

GEUS havde i 2008 4 adjungerede professorer, 1 samarbejdsprofessor og 2 forskningsprofessorer, hvoraf én ophørt i 2008.

Underskuddet på offentligt tilgængelige GEUS rapporter modsvarer stort set af overskuddet af fortrolige GEUS rapporter.

Der er sket en generel ændring i det registrerede besøgsantal på institutionernes hjemmesider, og således også på GEUS' hjemmeside, hvor der er registreret et besøgstal på 1,5 mio. Det skyldes ændrede opgørelsesmetoder for besøgstallene; metoder der ikke kontrolleres af GEUS. Der er bl.a. fra august 2008 sket en ændring i opgørelsen af "robot-besøg", der således er 0,8-0,9 mio. færre i 2008 end i 2007. Samlet set vurderes udviklingen i besøgsantallet været positiv.

Hertil kommer at GEUS i 2009 har skiftet udbyder, at GEUS' hjemmeside i løbet af 2009 vil blive relanceret på basis af en ny platform, og at der for 2009 og 2010 igen vil ske opgørelser på ændrede grundlag, men stadig udenfor GEUS' kontrol. Det er derfor GEUS' opfattelse at opgørelsen af hjemmesidebesøg skal udgå som måleparameter i indtil der er sikkerhed for en konsolideret opgørelsesmetode.

Table 4 – Målopfyldelse – oversigt over Kvantitative Resultatindikatorer

| Kvantitative Resultatindikatorer | Måltal 2008 | Resultat 2008 | Afvigelse fra måltal | Måltal 2009 | Måltal 2010 | Måltal 2011 |
|---|------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Langsigtet videnopbygning ³⁾ | | | | | | |
| Videnskabelige artikler i internationale tidsskrifter/publ. med referee | 100 | 119 | 19 | 100 | 100 | 100 |
| Videnskabelige artikler/udgivelser i egne serier | 22 | 29 | 7 | 22 | 22 | 22 |
| Videnskabelige publikationer i øvrigt (incl. bidrag til bøger) | 10 | 8 | -2 | 11 | 10 | 10 |
| Konferencebidrag med abstract (foredrag og posters) | 138 | 187 | 49 | 133 | 129 | 128 |
| Forskeruddannelse | | | | | | |
| Forsknings-, samarbejds- og adjungerede professorer | 5 | 6 | 1 | 5 | 5 | 5 |
| Ph.D.-grader med GEUS-vejleder | 5 | 9 | 4 | 6 | 6 | 5 |
| ph.d.-studerende med GEUS-vejleder | 22 | 61 | 39 | 20 | 19 | 19 |
| Løbende faglig opgaveløsning, rådgivning og formidling | | | | | | |
| Rapporter – Offentligt tilgængelig (GEUS' rapp.serie og andre rapp.) | 90 | 75 | -15 | 90 | 86 | 85 |
| Rapporter – Fortrolige | 35 | 48 | 13 | 33 | 32 | 32 |
| GEUS-notater (nummererede serier, nogle er fortrolige) | 39 | 39 | 0 | 40 | 36 | 36 |
| Generel- og populærvidenskabelig formidling | 130 | 126 | -4 | 125 | 122 | 121 |
| Besøg på GEUS' hjemmeside (mio./år) | 2,2 | 2,3 | 0,1 | 2,4 | 2,6 | 2,8 |

(3): Produktionen af videnskabelige afhandlinger fluktuerer en del, da produkterne generelt er lang tid undervejs inden publicering; der kan være flere års forskydning mellem aktivitet og produkt.

GEUS' ORGANISATION

