

Faglige Resultater 2005

DANMARKS OG GRØNLANDS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE
MILJØMINISTERIET



Udgivet af Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse (GEUS)
Miljøministeriet

Faglige resultater 2005

Redaktion: Jens Stockmarr

Særudgivelse

Tryk: GEUS

Oplag: 150

Marts 2006

ISBN: 87-7871-177-0

ISSN: 1901-4074

Rapporten har været forelagt GEUS' bestyrelse den 16. marts 2006

© Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse (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 og formidling	7
Informationsteknologi.....	9
PROGRAMOMRÅDE 2 – VANDRESSOURCER	11
Grundvandsressourcer og hydrologi.....	11
Grundvandsforurening og -beskyttelse	13
PROGRAMOMRÅDE 3 – ENERGIRÅSTOFFER	17
Energiråstoffer i Danmark.....	17
Energiråstoffer i Grønland.....	18
Andre strategiske og prioriterede aktiviteter	19
Andre prioriterede opgaver.....	20
PROGRAMOMRÅDE 4 – MINERALSKE RÅSTOFFER.....	21
Kortlægning og basisundersøgelser i Grønland	21
Mineralske råstoffer i Grønland.....	21
Mineralske råstoffer i Danmark	23
Andre strategiske og prioriterede aktiviteter	24
PROGRAMOMRÅDE 5 – NATUR OG MILJØ.....	25
Kystzonen og maringeologi	25
Klimaændringer og deres effekter	26
Geologisk kortlægning og landskaber	27
INTERNATIONALE RÅDGIVNINGSSOPGAVER.....	29
Aktiviteter knyttet til området for vandressourcer.....	29
Aktiviteter knyttet til området for energiråstoffer.....	29
Aktiviteter knyttet til området for mineralske råstoffer	30
Aktiviteter knyttet til området for natur og miljø.....	30
ORGANISATIONS- OG PERSONALEUDVIKLING	31
Organisationsudvikling.....	31
Personaleudvikling og -rekruttering	31
ÅRETS RESULTATER I TAL	35
Strategiske indsatsområder	35
Institutionsmål.....	36
Resultatindikatorer	37

INDLEDNING

Der gælder særlige regler for indhold og omfang af Årsrapporter (Økonomistyrelsens vejledning om udarbejdelse af årsrapport af 14. december 2004), og det er derfor ikke muligt at medtage en afreportering af GEUS' faglige aktiviteter i Årsrapporten. Det er imidlertid GEUS' opfattelse, at der er behov for en kortfattet gennemgang og vurdering af årets faglige resultater. Derfor udarbejdes denne gennemgang af institutionens faglige aktiviteter for 2005, som et selvstændigt supplement til den økonomiske gennemgang af institutionen præsenteret i Årsrapport 2005

Den faglige gennemgang følger strukturen i Arbejdsprogram 2005 og giver en oversigt over GEUS' faglige aktiviteter på de enkelte programområder med særlig vægt på en vurdering af de opnåede resultater.

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 og formidling

Indsatsområde 1.1 – GEUS' data og kort på Internettet

Formål: At gøre de væsentligste af GEUS' data, der har almen interesse, tilgængelige for offentligheden via Internettet for at opnå en bedre samfundsmæssig udnyttelse af de geologiske data, samt for at opfylde kravene om åbenhed, formuleret i blandt andet Århuskonventionen og i regeringens intentioner vedrørende digital forvaltning

Institutionsmål 1: Strukturering af miljødata med henblik på kommunalreformen 2007.

Institutionsmål 7: Udarbejdelse af 7 geologiske kort (1: 500 000) fra Grønland på web i vektoriseret form.

Koncernmål 1: Digital forvaltning.

Koncernmål 6: Implementering af kommunalreformen - forvaltningsgrundlag, datahåndtering og sammenhængende landkortlægning

Resultater

- GEUS' web-sider, hvor boringsdata fra Jupiter-databasen vises, er blevet videreudviklet, så man nu også kan se grundvandskemiske prøver og analyseresultater. Data kan både ses i tabelform og grafisk.
- Modeldatabase. Fase 1 af udviklingen af en ny national database for geologiske modeller indenfor det hydrogeologiske område er gennemført i samarbejde med amterne.
- Gerda databasen for landgeofysiske data er bl.a. blevet videreudviklet til at kunne udtrække data i forskellige geografiske referencesystemer, samt til at lagre HEM-data (helikopterbåren dataindsamling). Derudover er der arbejdet med integration af datatyperne borehulslogs, seismik og SkyTEM.
- Jupiter databasen er blevet udvidet, så den kan indgå i Amternes Miljøportal. Databasen kan modtage en række nye datatyper (bl.a. vandindvindingstilladelser) på XML-format fra amterne, og data kan automatisk videresendes til Miljøportalen.

- Både af hensyn til Amternes Miljøportal og den fremtidige situation på miljødataområdet efter kommunalreformen, er der arbejdet intensivt med harmonisering af grundvandsdata imellem GEUS og amterne.
- Derudover er hovedtrækkene i en IT-infrastruktur, der understøtter den fremtidige opgavevaretagelse i Statens Miljøcentre, Regionerne og Kommunerne, blevet fastlagt i samarbejde med projekt ”Kommunalreform og digital forvaltning”.

Konklusion

Målene for Indsatsområde 1.1 betragtes som opfyldt.

Øvrige aktiviteter og resultater

- Jupiter databasen er blevet udvidet bl.a. til at kunne registrere historik på boringsfix-punkter og koordinater.
- Samba databasen for olie/gas-relaterede data er blevet videreudviklet bl.a. til at kunne lagre digitale dokumenter, scannede fotos og logs, samt til registrering og søgning på lithostratigrafiske klassifikationer.
- GEUS er generelt gået over til det nye danske koordinatsystem System2000, hvilket har betydet omlægning af en del programmer.
- Til støtte for Kontinentalsokkelprojektet er der blevet videreudviklet på database og brugerprogrammer.

Indsatsområde 1.2 – Populærvidenskabelig formidling fra Geocentret

Formål: At øge kendskabet til og interessen for geovidenskaberne og deres betydning for samfundsudviklingen, samt at forbedre offentlighedens viden om GEUS’ og Geocentrets virke.

Resultater

- Geocenter-blad. Der er udsendt fire numre af det nye populærvidenskabelige blad ”Geoviden” i trykt og elektronisk form.
- Geocenter Københavns feltaktiviteter. Der er udgivet et hæfte, der beskriver Geocenter Københavns feltaktiviteter i Grønland 2005.
- Kursustilbud til gymnasielærere. Der er åbnet et nyt afsnit på Geocentrets hjemmeside med kurser til efteruddannelse af gymnasielærere.
- GEUS har i årets løb modtaget erhvervspraktikanter i samarbejde med partnerne i Geocentret.

Konklusion

Målene for indsatsområde 1.2 betragtes som opfyldt

Øvrige aktiviteter og resultater

- Institutionsrapporter. Der er publiceret syv institutionsrapporter, omfattende bl.a.: GEUS' virksomhed 2004 - Faglige resultater, Årsrapport 2004, Årsberetning 2004 (engelsk og dansk version), Arbejdsprogram 2005 og Publikationskatalog 2004.
- Nyhedsbreve. Der er udgivet 2 numre af nyhedsbrevet Vand & Data og to numre 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 2004.
- Bogudgivelser. Udgivelse af den populærvidenskabelige bog: Grønlands geologiske udvikling – fra urtid til nutid.
- Hjemmesiden www.geus.dk er dagligt opdateret med oplysninger om aktiviteter, publikationer, data og serviceydelser er formidlet via GEUS' hjemmeside og via ministeriets elektroniske ugebrev og internationale nyhedsbrev.
- MiljøDanmark. GEUS har i årets løb formidlet en del af sine forskningsaktiviteter igennem Miljøministeriets nye fælles blad: MiljøDanmark.
- Aktiviteter for offentligheden. GEUS har i årets løb formidlet geologisk stof via gennem Geocentrets storskærm på Geologisk Museum og har bidraget til arrangementerne: Forskningens Døgn, Kulturnatten og udstillingen Frimærker i Forum.
- 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

- Servere. Et par gamle Windows-servere er skiftet ud med nye, og et brugt bladeserver-system er anskaffet med henblik på anvendelse som bl.a. serverfarm for Citrix. Opdatering af Windows-servere til Windows Server 2003 er påbegyndt, og Microsoft Active Directory er implementeret til administration af brugere og rettigheder.
- Arbejdspladsudstyr. Udskiftning af de sidste gamle pc'er med nye eller, i de fleste tilfælde, nyere, brugte maskiner gennemføres nu systematisk. Opdatering af samtlige pc'er til Windows XP, som er en forudsætning for installation og anvendelse af den nye version af kontorpakke og postsystem, er igangsat. Udskiftning af skærmene med fladskærme foregår nu løbende.
- Kontorpakke og postsystem. Opdatering af kontorpakke og postsystem sker sideløbende med udskiftning/opdatering af pc'erne.

- Flere standardprogrammer. Takket være fordelagtige licens-aftaler er det blevet muligt at stille Adobe-suiten og Endnote og Reference Manager til rådighed for alle medarbejdere som en central service, som en del af standard-programpakken.
- Laboratorie-pc'er på lokalnettet. Stort set alle laboratorie-pc'erne er blevet koblet til det særlige laboratorie-net med henblik på at gøre behandling og arkivering af måledata lettere og mere sikker.
- IT-sikkerhed. Arbejdet med IT-sikkerhed kom til at lide under chefskiftet i CFK-I, der satte de fælles ministerielle initiativer på området i stå i maj og næsten året ud. Der er vedtaget en IT-sikkerhedspolitik for GEUS, og der er udpeget en IT-sikkerhedskoordinator og etableret et IT-sikkerhedsudvalg, jævnfør anbefalinger fra Rigsrevisionen henholdsvis IT- og Telestyrelsen. Der er valgt ekstern konsulent til at bistå ved gennemførelsen af en risikoanalyse for samtlige GEUS' IT-systemer. Der er anskaffet maskiner og programmel til hjælp ved overvågning af systemlogs, og der er anskaffet krypteringsprogrammel til GEUS' bærbare pc'ere.
- Nedprioriterede opgaver. Overførsel af driften af GEUS' journalsystem til CFK blev aftalt udskudt til GEUS' ibrugtagning af ministeriets ESDH-system, som så til gengæld er aftalt fremskyndet i 2006. Et ellers færdigudviklet, lavteknologisk system til arkivering af digitale data blev skrottet umiddelbart inden ibrugtagning da det viste sig for ustabil.

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, vandressourcernes størrelse og kvalitet, grundvandsbeskyttelse og transport samt omsætning af miljøfremmede stoffer i vandmiljøet med hovedvægt på grundvandet. Indsatsen er fordelt på to delprogramområder: ”Grundvandsressourcer og hydrologi” og ”Grundvandsforurening og -beskyttelse”.

Grundvandsressourcer og hydrologi

Indsatsområde 2.1 - Geologisk og hydrologisk modellering i vandressourceforvaltning

Formål: At tilvejebringe det forskningsmæssige fundament vedrørende integration af geologisk viden og hydrologisk modellering som grundlag for rådgivning af centrale og decentrale myndigheder og vandforsyninger.

Institutionsmål 2: Implementering af Vandrammedirektivet og Grundvandsdirektivet.

Koncernmål 2: Fortsat implementering af Vandrammedirektivet.

Resultater

- Opstilling af geologiske-hydrogeologiske modeller på Vandområdeskala samt vurdering af modellernes anvendelighed. I 2005 er der indgået aftale med alle amter om at opstille en ajourført udgave af DK-modellen. Arbejdet vil strække sig over 5 år. I arbejdet inddrages resultaterne af amternes gebyrfinansierede grundvandskortlægning. Opstilling af en geologisk-hydrogeologisk model for Bornholm er afsluttet. Der er udviklet kvalitetssikringsmetoder og -værktøjer i forskellige projektsammenhænge vedrørende modellers anvendelighed. GEUS har også bidraget til arbejdet med at kvalitetssikre modeller på vandområdeskala opstillet i amtsligt regi. Endvidere er der udgivet en manual i grundvandsmodellering for amterne.
- Implementering af Vandrammedirektivet og NOVANA: GEUS har deltaget i arbejdsgruppen vedrørende udarbejdelse af Bekendtgørelse om overvågning af vandforekomster sammen med Miljøministeriets øvrige styrelser. I forbindelse med den danske implementering af vandrammedirektivet er der udarbejdet bidrag til revision af det nationale overvågningsprogram for Miljø og Natur på grundvandsområdet. Den nationale rapportering om resultaterne er gennemført. I forbindelse med NOVANA projekt om baggrundstab af nitrat og fosfor til overfladevandet, er der udarbejdet et kort over opløst fosfor i reduceret grundvand.

- Rådgivning i forhold til det kommende grundvandsdirektiv. GEUS har bidraget med input om danske forhold til Advisory Forum knyttet til DG Environment og deltagelse i forskningsprojektet BRIDGE, der omhandler udvikling og afprøvning af metoder til opstilling af baseline og tærskelværdier for europæiske grundvandsforekomster.
- Igangværende EU-forskningsprojekter. GEUS har koordineret forskningsprojektet HarmoniRIB vedrørende udvikling af metodikker til usikkerhedsanalyser. GEUS har deltaget i forskningsprojektet HarmoniQua vedrørende udvikling af kvalitetssikringsværktøjer til modelleringsprocesser, og har desuden deltaget i styregruppen for forskningsprojektet HarmoniCA vedrørende koordination af modelleringsværktøjer til støtte for vandrammedirektivets implementering. Herudover har GEUS ledet et delprojekt om fælles brug af modeller og overvågning. Der er udarbejdet en række rapporter og gennemført internationale workshops knyttet til de enkelte projekter.
- Nye EU-forskningsprojekter. Deltagelse i EU forskningsprojektet Newater vedrørende udvikling og afprøvning af nye koncepter og metoder for vandressource forvaltning på vandområde-skala, under komplekse miljømæssige og socio-økonomiske forhold er startet. Projektet vil bidrage med fagligt grundlag for både Vandrammedirektivet og EU's Water Initiative.
- Anden rådgivning. GEUS har bidraget med fagligt input vedrørende denitrifikation under vandets strømning fra bund af rodzone til grundvand og overfladevand.

Konklusion

Målene for indsatsområde 2.1 betragtes som opfyldt. Institutionsmål 2 betragtes som opfyldt. GEUS bidrag til Koncernmål 2 betragtes som opfyldt.

Indsatsområde 2.2 – Hydrologiske modeller af dybtliggende grundvandsmagasiner baseret på integrerede metoder

Formål: At frembringe ny geologisk viden og hydrologisk forståelse af udviklingen i grundvandskvaliteten i de dybtliggende grundvandsmagasiner i kalk, neogene sandsedimenter samt i begravede dale i prækvartæroverfladen med henblik på at sikre den danske drikkevandsforsyning.

Resultater

- Saltvand i kalkmagasiner på Sjælland. Projektet, der undersøger omfanget af saltvand i kalkmagasinerne på Sjælland, er afsluttet. Projektet er udført i samarbejde med amter og vandforsyninger samt DTU. Desuden er der udført undersøgelser i en række boringer på Sjælland, omhandlende stratigrafi og de saltvandsproblemer der er knyttet til Selandien kalken.

- Internationale forskningsprojekter. EU INTERREG projektet BURVAL vedrørende geologisk kortlægning og hydrologisk modellering af begravede dale er igangsat. Projektet udføres i samarbejde med en tysk forskningsinstitution og danske og tyske regionale partnere. Desuden er EU-forskningsprogrammet BRIDGE om karakterisering af naturlige grundvandsforekomster igangsat.
- Undersøgelse af Miocæne grundvandsforekomster. Som led i undersøgelsen af Miocæne grundvandsforekomster blev der i 2005 igangsat et ph.d. studium med henblik på at opstille en geologisk-hydrogeologisk model for de Miocæne magasiner i Jylland.

Konklusion

Målene i indsatsområde 2.2 betragtes som opfyldt.

Øvrige aktiviteter

- Koordinering med den regionale zoneringsindsats, herunder deltagelse i amternes ERFA grupper med undergrupper, er gennemført.
- Der er udarbejdet bidrag vedrørende koordineringen af den fremtidige grundvandsindsats indenfor Miljøministeriets nye ramme med statslige miljøcentre.
- Der er udført en række log-opgaver med opmåling af dybe borer for amter, rådgivende firmaer og vandforsyninger.

Grundvandsforurening og -beskyttelse

Indsatsområde 2.3 – Naturlige og miljøfremmede stoffers udvaskning til og omsætning i grundvandet

Formål: At forbedre forståelsen af transport, mobilisering og omsætning af miljøfremmede stoffer i det hydrologiske kredsløb, herunder udviklingen af hydrogeologiske/geokemiske modeller af relevans for myndighedernes zoneringsarbejde og for stoffers skæbne i miljøet.

Institutionsmål 3: Undersøgelse af udvaskning af glyphosat fra produktion af juletræer og pyntegrønt.

Resultater

- Zoneringsprojektet for lerjorde. KUPA-lerprojektet skal vurdere om det er muligt at tilvejebringe det nødvendige datagrundlag til vurdering af lerjorders følsomhed over for udvaskning af pesticider. Arbejdet er planlagt i samarbejde med Danmarks Jordbrugsforskning, og en vidensopsamlingsfase er iværksat, bl.a. om muligheden for kortlægning af sprækkeudbredelse. Der er indgået aftale med Københavns Energi om et samarbejde der vil blive igangsat i 2006.

- Zoneringsprojektet for sandjorde. Der er gennemført demonstrationsprojekter i Ribe Amt, Nordjyllands Amt og Århus Amt. Demonstrationsprojekterne vil blive rapporteret i første kvartal 2006.
- Varslingssystemet. Monitorering på Varlingssystemets fem marker er fortsat i 2005, og resultaterne er afrapporteret i en faglig rapport omhandlende seneste resultater. I forbindelse med revurderingen af Glyphosat har drænvands repræsentativitet som mål for udvaskning til 1 meters dybde været et centralt spørgsmål. GEUS og DJF har i den anledning udarbejdet en faglig rapport om emnet på baggrund af den eksisterende litteratur.
- Undersøgelser af naturligt dannet chloroform er gennemført i 2005 og som viste sig overvejende at foregå i nåleskov på sandede jorde videreføres i 2006 som et monitoringsprogram der skal belyse årstidsvariationer i chloroforms dannelsen. Undersøgelsen af glyphosat- og AMPA-fund i Storstrøms Amt blev færdig i 2005 og et rapport udkast er sendt til styregruppen. Undersøgelsen peger på at særlige geologi forhold muliggør transport af glyphosat og AMPA til det allerøverste grundvand. Der er arbejdet videre med mikrobiologisk nedbrydning af BAM og et ph.d. forløb indenfor dette område er færdiggjort i 2005
- Patenter. Patent om ny PCR teknik skal videreføres indenfor det europæiske område. Patent af BAM-nedbrydende bakterier er videreført og arbejdet har medført spin-off i form af et nyt forskningsrådsprojekt hvori også Københavns Energi indgår omkring udvikling af mikrobiologiske filtre til forurenede boringer, samt et projekt finansieret af Miljøstyrelsen vedrørende in-situ oprensning af BAM på forurenede gårdspladser.
- I PESTO projektet undersøges glyphosats skæbne ved dyrkning af juletræer efter to forskellige dyrkningsmetoder, på en tidligere varslingsmark ved Slæggerup. Første monitoringsår er gennemført og analysearbejdet udført som planlagt.
- GEUS har deltaget i arbejdsgruppen om nitrat i forbindelse med udarbejdelsen af en vejledning og bekendtgørelse til kommunerne om administration af husdyrsager. Det er formålet at udarbejde retningslinier om at estimere nitratreduktionen fra bunden af rodzonen til recipienten (dvs. grundvand, vandløb, søer og kystnære marine områder).

Konklusion

Målene for indsatsområde 2.3 betragtes som opfyldt. Institutionsmål 3 betragtes som opfyldt.

Øvrige aktiviteter

- Rådgivning af Miljøstyrelsen vedr. pesticider. GEUS har ydet rådgivning af Miljøstyrelsen i spørgsmål vedrørende transport og omsætning af pesticider, samt bidraget med høringssvar på EU's Jorddrammedirektivforslag.

- Resultater vedrørende effekten af diffus PAH-forurening i form af vejstøv er publiceret og anvendt i forbindelse med udformningen af nye jordforureningskriterier. Der er opnået en omfattende beskrivelse af effekten på de mikrobielle samfund, potentialet for PAH-nedbrydning, tilstedeværelsen af specifikke nedbrydergener og PAH-nedbrydende celler, ændringer i PAH-koncentrationer og kvantificering af genotoksitet. Resultaterne er rapporteret til Miljøstyrelsen samt publicerede internationalt.
- Der er i samarbejde med rådgivende firmaer og Institut for Miljø og Ressourcer på DTU gennemført undersøgelser over udbredelse og overlevelse af det anaerobe deklorerende bakteriesamfund i en forureningssag i Fyns Amt. Der er anvendt REALTIME PCR teknik til kvantificering af såvel de naturlige bakterie populationer som de tilsatte.
- Projektet "Development of a Molecular Toolbox for Monitoring Pesticide-Degrading Bacteria in Environmental Samples" har i 2005 opnåede markante resultater indenfor nedbrydning af miljørelevante pesticidkoncentrationer og induktion af nedbrydningsveje hos naturlige organismer. Videreførelse af projekt i 2006 vil i samarbejde med Queens University Belfast, Nordirland.
- Immunanalyseprojektet - et samarbejdsprojekt mellem GEUS, DTU, Mikroelektronikcentret og det private biotek-firma Exiqon - er blevet afsluttet. Indenfor projektet er det lykkedes, at overføre de immunkemiske analyser for BAM og atrazin til en mikrochip, som kan måle begge stoffer med større følsomhed end tidligere (1-10 ng/l). Desuden er der blevet udviklet nye antistoffer til specifik analyse af phenoxysyreherbicer. Indenfor projektet er der også blevet isoleret bakterielle renkulturer, der kan nedbryde BAM, det mest hyppigt forekommende pesticidnedbrydningsprodukt i dansk grundvand.
- Indenfor FUNGI- projekt, der er et samarbejdsprojekt mellem GEUS og KU, er det blevet vist, at mikrosvampe i landbrugsjord har meget stor betydning for omsætningen af pesticider og specielt dannelsen af nedbrydningsprodukter. Det er sandsynligt, at mange af de nedbrydningsprodukter, der findes i grundvandet skyldes svampes aktivitet.
- Undersøgelse og modellering af ændringer i pesticid-sårbarheden i et lerjordsområde i Vendsyssel i forbindelse med indvinding af teglværksler fra landbrugsarealer.
- Der er gennemført et projekt i samarbejde med Danmarks Farmaceutiske Universitet, Danmarks Jordbrugsforskning og Danmarks Miljøundersøgelser der viser at hormoner (steroid østrogen) stammende fra grisegylle kan udvaskes til drænsystemerne over effektgrænsen. Undersøgelsen omfatter desuden potentielt patogene bakterier. Resultaterne er rapporteret til Miljøstyrelsen i form af et notat, og det planlægges at publicere resultaterne internationalt medio 2006.
- Der er for amterne gennemført et stort antal analyser på sedimentprøver til brug for kortlægningen af nitratreduktionskapaciteten i de øvre jordlag i grundvandsovervågningsområderne.

- Der er gennemført et litteraturstudie for DANVA, vedrørende nedslivning af husspildevand med fokus på medicinrester og hormonlignende stoffer.
- EU projektet STRESSOIL vedrørende undersøgelses- og oprensningsteknikker på en forurenede lokalitet i Polen er igangsat sammen med internationale partnere. Projektet koordineres af GEUS.

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. I stigende omfang løses opgaver for erhvervslivet. 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".

Energiråstoffer i Danmark

Indsatsområde 3.1 - Kulbrinteressourcerne i kalken i Nordsøen

Formål: At styrke integrationen af relevante geologiske fagdiscipliner med henblik på at udpege potentielle kulbrinteførende intervaller i kalken.

Institutionsmål 5: Vurdering af kulbrintepotentialet i kalken i Gorm-Dagmar området

Resultater

- Der er arbejdet med semi-regional seismisk tolkning af kalken i et 30 km x 30 km område centreret omkring Gorm feltet.
- Der er gennemført kvalitetskontrol af seismiske inversions volumener til estimering af kalkens porøsitet
- Der er udført beregninger af porøsitet og mætningsforhold på en række udvalgte brønde i Gorm-Dagmar området
- Der er arbejdet med vurdering af kulbrintepotentialet i Syd Arne området med særlig fokus på mætningsforhold

Konklusion

Målene for indsatsområde 3.1 betragtes som opfyldt. Institutionsmål 5 betragtes som opfyldt.

Øvrige aktiviteter og resultater

- Rådgivningen vedrørende arealtilbagelevering og tilknyttede feltafgrænsninger har ikke været aktuel i 2005.

- 6. udbudsrunde blev udlyst med ansøgningsfrist 1. november 2005, og den planlagte rådgivning i tilknytning hertil blev gennemført og er dokumenteret med 17 notater fremsendt til Energistyrelsen.
- Der er udført rådgivning af Energistyrelsen i forbindelse med feltudbygningsplanen for Valdemar og Gorm, samt den ene ”åben dør” ansøgning, der er indkommet, alle dokumenteret med notater.
- Der er gennemført en målrettet markedsføring med fokus på kommercielle aktiviteter i Nordsøområdet. Denne aktivitet har resulteret i en række rådgivningsopgaver for industrien, som udføres i 2006. Det er lykkedes at tiltrække industrifinansierede projekter med kalken i Nordsøområdet som emne.

Energiråstoffer i Grønland

Indsatsområde 3.2 – Kulbrinteressourcerne i Vestgrønland

Formål: At tiltrække investeringer fra den internationale industri til olieeftersforskning i det centrale Vestgrønland, primært ved at opstille og markedsføre fagligt velunderbyggede efterforskningsmodeller. Arbejdet med olie i Vestgrønland er tæt koblet med ”Kulbrinte-strategi 2003 for Grønland”, som er tiltrådt af det grønlandske hjemmestyre og den danske regering i juni 2003.

Resultater

- Udvikling af efterforskningsstrategi og deltagelse i markedsføringen af offshore området vest for Disko-Nuussuaq, især som uformelle præsentationer hos større olieselskaber i Europa og USA..
- Planlægning af nyindsamling af seismiske data i området vest for Disko (DW05) og videre arbejde med seismisk og anden geofysisk tolkning med henblik på justerede tektoniske modeller.
- Analytisk arbejde på havbundsprøver indsamlet i 2003 og 2004 og begyndende planlægning af nyt større togt i 2006.
- Fortsat analytisk arbejde af kilde- og reservoirbjergarter samt olieudsivninger på Disko og Nuussuaq.
- Igangsættelse af GIS projekt omfattende alle relevante efterforskningsmæssige data på Disko og Nuussuaq og offshore området vest herfor.

Konklusion

Målene for indsatsområde 3.2 betragtes som opfyldt.

Andre strategiske og prioriterede aktiviteter

Indsatsområde 3.3 – Regional geologi vedrørende sokkelundersøgellesområderne

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 gældende ud over 200 sømil.

Institutionsmål 4: Vurdering af mulighederne for at gøre krav gældende for havområder beliggende uden for 200 sømil ud for Sydgrønland i henhold til Artikel 76 i FN's Havretskonvention

Resultater

- Tolkning af data fra områder sydvest for Færøerne. Tolkningen af de seismiske og geokemiske data indsamlet i 2004 fra området sydvest for Færøerne er gennemført og afrapporteres planmæssigt ultimo marts 2006.
- Vurderingen af andre landes muligheder for krav i området sydvest for Færøerne er gennemført.
- Planlægning af nyindsamling af data fra området ud for Sydgrønland. Selve den seismiske dataindsamling ved Sydgrønland blev udskudt til 2006 og der er lavet kontrakt med et indsamlingsskib. Den eventuelle indsamling ved Nordøstgrønland blev ikke aktuel.
- Første års indsamling af data fra 3 seismiske stationer i Nordgrønland blev gennemført med gode data fra to stationer, reetablering af den 3. station. Der planlægges indsamlet data over en periode på 3 år.
- Planlægningen af dataindsamling nord for Grønland er fortsat, og der er indgået en aftale mellem GEUS og Canadas Geologiske Undersøgelse, som betyder at udgifter til indsamling og datamaterialet deles mellem institutionerne. Det første dataindsamlingsprojekt under den ny aftale er planlagt til foråret 2006 (ultimo marts til primo april) på isen nord for den Canadiske militærstation Alert (følg med i projektet Lorita-1 på www.a76.dk).
- Den planlagte dataindsamling nord for Færøerne blev kun delvist gennemført med indsamling af bathymetriske data. Et planlagt mindre togt til indsamling af seismiske data blev ikke gennemført, da et EU udbud ikke resulterede i nogen tilbud.

Konklusion

Målene for indsatsområde 3.3 betragtes som delvist opfyldt. Institutionsmål 4 betragtes som opfyldt.

Andre prioriterede opgaver

Geotermi

Der blev opnået finansiering til, samt udført en vurdering af det geotermiske potentiale ved 4 større byer i Danmark ud fra det eksisterende datagrundlag, samt udarbejdet forslag til yderligere dataindsamling.

CO₂-lagring i europæisk perspektiv

GEUS har i 2005 deltaget i en række EU-finansierede internationale forskningsprojekter, der skal klarlægge mulighederne for at lagre CO₂ i undergrunden og dermed nedbringe udslippet af drivhusgassen til atmosfæren. Ved Ketzin nær Berlin har forskerne arbejdet med at opstille en geologisk model for de sandlag, hvor man starter lagringen af CO₂ i 2007. Det bliver verdens første anlæg til lagring af drivhusgassen fra et kraftværk. Arbejdet er en del af projektet CO₂SINK, og aktiviteterne i 2005 har også omfattet seismiske undersøgelser til planlægning en boring til injektion af CO₂ og to observationsboringer. Endvidere deltager GEUS i CASTOR projektet, der har til formål at undersøge lagringskapaciteten i otte østeuropæiske lande, og ULCOS projektet hvor målet er at udvikle metoder til at halvere CO₂ udslippet fra stålindustrien i Europa. I begge projekter har forskerne arbejdet med at udpege egnede sedimentbassiner til CO₂-lagring nær kraftværker og industri anlæg i Østeuropa og nær fire af de største stålværker i EU. Informationer og samarbejde inden for de internationale aktiviteter foregår i en række netværk. GEUS deltager i flere europæiske netværk og er repræsentant i det globale Carbon Sequestration Leadership Forum sammen med Energistyrelsen. Og i november 2005 var GEUS vært for en workshop i - European Network of Excellence on Geological Storage of CO₂ - CO₂GeoNet, der har til formål at styrke Europas videnskabelige og teknologiske position inden for CO₂ lagring gennem en samling af ressourcer og ekspertise.

Seismologi

Den seismologiske tjenestes online-registrering til internationale samarbejdspartnere er udbygget, mens rapportering til regionale og globale internationale centre opretholdes. Antallet af permanent registrerende seismografer på Grønland er så stort som nogensinde. Der er deltagelse i internationale projekter om Danmarks og Grønlands dybe undergrund og tektoniske aktivitet. Et nyt forskningsområde om glacielle jordskælv er taget op.

Danmarks involvering i overvågning af FN-aftale om forbud mod atomvåbensprængninger (CTBT) er kompletteret.

PROGRAMOMRÅDE 4 – MINERALSKE RÅSTOFFER

Målsætningen på 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

Delprogramrådets 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.

Resultater

- Der er publiceret følgende geologiske kort: Geologisk Kortblad 1:100.000, " Kanger-suneq", Vestgrønland
- Feltarbejdet med 1:100.000 kortbladet Kapisillit, Vestgrønland er gennemført som planlagt. Arbejdet fortsætter i 2006 og 2007.
- Udarbejdelsen af kortbladsbeskrivelse til to kort er afsluttet og kortbladsbeskrivelsen for andre to pågår.
- Geologisk profil i 1:20.000 Nordlige og Centrale Disko: Nordfjord til Pingu er trykt.
- 7 stk. 1:500 000 kort fra Nord- og Østgrønland er overført til WEB i vektorformat
- Der er gennemført feltarbejde med henblik på at kortlægge lavaer og sedimenter på 1:100.000 kortbladet Paatuut.

Mineralske råstoffer i Grønland

Indsatsområde 4.1 – Suprakrustaler og deres ressourcer i Grønland

Formål: At ajourføre, detaljere og formidle viden om prækambriske suprakrustalbjergarter, i både Vest- og Østgrønland, som kan rumme mineraliseringer af ædel- og basismetaller. At sammenstille og udbygge den eksisterende viden om prækambriske suprakrustaler og deres ressourcer i de mest lovende områder og geologiske miljøer i Grønland.

Institutionsmål 6: Vurdering af ressourcepotentialet i Nuuk regionen.

Resultater

- Der er fortsat med geologisk kortlægning og malmgeologiske undersøgelser i Godthåbsfjorden med fokus på de prækambriske suprakrustalbjergarter, som er de mest oplagte værtsbjergarter for guldmineraliseringer. Der er lokaliseret nye guldmineraliseringer.
- Der er påvist nye magmatiske formationer i Fiskefjordsområdet, med potentiale for platingruppe mineraliseringer.
- GEUS har anskaffet og idriftsat et instrument til datering af geologiske begivenheder. Med dette er to af de væsentligste guldmineraliserings-begivenheder i Godthåbsfjorden (Qussuq og Storø) dateret til at være dannet i forskellige tidsperioder (henholdsvis for 3070-2970 og 2800-2700 millioner år siden).

Konklusion

Målene for det strategiske indsatsområde 4.1 betragtes som opfyldt. Institutionsmål 6 betragtes som opfyldt.

Indsatsområde 4.2 – Magmatiske miljøer og deres ressourcer i Grønland

Formål: At ajourføre, detaljere viden om udvalgte riftrelaterede magmatiske miljøer, som kan rumme forekomster af basismetaller, ædelmetaller, specialmetaller og diamanter, med fokus på tertiære intrusioner og lavaer i Østgrønland og centrale Vestgrønland; desuden er der fokus på forekomster af kimberlit, lamproit og karbonatit.

Resultater

- Kimberlitter i Vestgrønland. En undersøgelse af den vestgrønlandske kimberlitprovins fortsatte i samarbejde med Råstofdirektoratet i Nuuk. Der var ingen feltundersøgelser i 2005, da fokus var på bearbejdning og analysearbejde. I 2005 fortsatte de geokemisk undersøgelser af mineralerne i de kimberlitiske smelter, hvorved det kunne påvises at der er klassiske kimberlitter til stede i den Grønlandske diamantprovins.
- Resultaterne af dette forskningsarbejde blev præsenteret på en workshop afholdt af GEUS i København, med gæster med viden fra stort set alle diamantprovinser i verden. En rapport med foredrag er udgivet.
- Der er fortsat arbejdet med den Østgrønlandske Skærgaardsintrusion og de tertiære lavaer og intrusioner i det centrale Vestgrønland.

Konklusion

Målene for indsatsområde 4.2 betragtes som opfyldt.

Øvrige aktiviteter og resultater

- De geologiske hovedmiljøer i Grønland og de dermed forbundne økonomisk geologiske forekomstmodeller blev beskrevet i rapport og indgik i Greenland Mineral Occurrence Map (GMOM) på web-siden.
- I oktober 2005 gennemførtes i samarbejde med Råstofdirektoratet en workshop i Kangerlussuaq om korellation af geologien og mineralske ressourcer i Grønland og det østlige Canada. Der var deltagere repræsenterende Grønland, Canada og USA til stede ved mødet og der er udgivet en rapport over workshoppen.
- En ny alkalisk intrusion(karbonatit) med lamprofyriske gange er påvist ved feltarbejde i Nuuk-området. Den nye intrusion, der har fået navnet Tikiusaaq, vil blive yderligere undersøgt i 2006.
- Beskrivelse af mineralforekomster i Nord- og Nordøstgrønland blev afsluttet i 2005. Projektet finansieres af DANCEA.
- Der er gennemført et opfølgende feltprojekt vedrørende tolkning af hyperspektrale data fra det centrale Østgrønland. Endelig rapportering vil blive gennemført i 2006, når alle analyser af de under feltarbejdet i 2005 indsamlede prøver er færdige.
- Minerallicenser i Grønland. GEUS deltog i sagsbehandling sammen med Råstofdirektoratet vedrørende licenser til selskabers mineralefterforskning i Grønland og i markedsføring af de grønlandske ressourcer.
- I samarbejde med Råstofdirektoratet blev en ny programpakke (GEMS) til beregning af 3 dimensionale modeller af mineralske forekomster taget i anvendelse. Der er bl.a. gennemført beregninger af zink forekomsten ved Citronenfjord og olivinforekomsten ved Seqi. Der blev i den forbindelse fremstillet nye udgaver af 'Geology and Ore' (nr. 4 og 5) og 'Greenland Fact Sheet' (nr. 10, 11 og 12).

Mineralske råstoffer i Danmark

De strategiske aktiviteter er beskrevet under Programområde 5, Indsatsområde 5.1 – Marinegeologi i areal- og ressourcforvaltningen.

Øvrige aktiviteter

- Moler. Undersøgelse af de jyske molersforekomsters udbredelse, strukturer og sammensætning er udført i fortsættelse af de seneste 10 års aktiviteter.
- Betonforskning. Undersøgelser af lerindholds betydning for beton er forsat bl.a. ved et ph.d.-projekt.
- Marine råstofundersøgelser. Der er udført ressourceundersøgelser i Kattegat og data-sammenstillinger for flere områder i Nordsøen og Østersøen.
- Grenå havn. Der er fortaget geologisk kortlægning af havbunden ved Grenå i forbindelse med en udvidelse af havnen.

Andre strategiske og prioriterede aktiviteter

Indsatsområde 4.3 – Anvendt mineralogi

Formål: At løse samfundsrelevante problemstillinger inden for olie- og mineralefterforskning og miljøgeologi ved at kombinere en tværfaglig mineralogisk og mineralkemisk 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.

Resultater

- Bly-bly aldersdatering. Der er implementeret en ny metode til bly/bly datering af zirkon ved hjælp af LA ICP-MS (Laser Ablation Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry).
- Provenansanalyser – olie. For en gruppe af eksterne rekvirenter er der arbejdet med anvendt mineralogi i forbindelse med oliegeologiske problemstillinger i et område syd for Færøerne.
- Mineralefterforskning. For en ekstern rekvirent er der arbejdet med anvendt mineralogi i tilknytning til titanium efterforskning i bl.a. Vietnam, Madagaskar, Indien og Sri Lanka.
- Forbrænding af biobrændsler. GEUS undersøger for energiselskabet E2 forbrænding af biobrændsler, med anvendelse af de teknologier der er knyttet til anvendt mineralogi.

Konklusion

Målene for strategisk indsatsområde 4.3 betragtes som opfyldt.

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

Indsatsområde 5.1 – Maringeologi i areal- og ressourceforvaltning

Formål: At etablere metoder til beskrivelse og klassifikation af havbundens sediment-sammensætning og relationerne til naturlige biologiske forhold, geohabitaterne, miljøændringer og konsekvenser af ændret arealanvendelse, herunder råstofindvinding.

Resultater

- Bæredygtig råstofindvinding. Opgaven er forsat fra 2003 med udvikling af metoder og praktiske forsøg. Opgaven forsætter i 2006 efter aftale med Skov- og Naturstyrelsen.
- Marine geohabitater. Beskrivelse af marine geohabitater i Nordsøen og omkring Læsø er udført for Skov- og Naturstyrelsen.
- Der er arbejdet videre med udvikling af kortlægningsmetoder i 4 forskellige projekter. Opgaven vil forsætte i 2006, bl.a. ved hjælp af multibeamudstyr.
- EU-projektet BALANCE er påbegyndt med opmåling af habitater ved Læsø og sammenstilling af eksisterende data. Projektet forsætter i 2006.
- Digitale geologiske kort. Sammenstilling af digitale geologiske havbundsdata er videreført.
- En ny ressourceopgørelse af havbundens sand og grus er videreført.
- Kortlægning af mineralske råstoffer. Kortlægningsopgaver ang. råstoffer, miljø og anlægsarbejder er foretaget som beskrevet under programområde 4 både i Danmark og Grønland.
- Det kystnære havmiljøes udvikling gennem tid. Undersøgelser af det kystnære havmiljøes udvikling siden sidste istid er forsat (SNF og SHF finansieret projekt).

Konklusion

Målene for strategisk indsatsområde 5.1 betragtes som opfyldt.

Øvrige aktiviteter

- MariNet. Det marine netværk inkl. koordinationsgruppen for kortlægningsaktiviteter på havområdet fortsatte arbejdet i 2005. Medlemmer er alle statsinstitutioner med opgaver på havet.
- Marin gasudsivning. EU-projektet – Metrol – om kortlægning af udsivende gas fra havbunden er afsluttet.
- Nationalt referencecenter for integreret kystzone og naturkatastrofer for Miljøagenturet. Der er gennemført en række ad hoc opgaver.
- Marine undersøgelser i Dürres i Albanien. Der er udført seismiske undersøgelser og borer i indsejlingen til byen
- Der er udført multibeam og seismiske undersøgelser i farvandet nord for Bornholm i forbindelse med et Geocenter projekt (Bathy-sed).

Klimaændringer og deres effekter

Indsatsområde 5.2 – Klimaforandringer: Overvågning og effekter

Formål: At udarbejde koncept for overvågning af Grønlands indlandsis' massebalance på basis af feltdata integreret med satellitbaserede højdemålinger, for at få bedre forståelse af indlandsisens samspil med det globale og arktiske miljø og dens klimafølsomhed. Desuden er det målet at medvirke til udarbejdelse af forslag til overvågning af effekter af klimaforandringer.

Institutionsmål 9: Koncept for overvågning af afsmeltning fra den grønlandske indlandsis.

Resultater

- Koncept for overvågning af klimaændringernes effekter. Forslag til koncept for overvågning af klimaændringer er videreført med nyt mål og afsluttes i 2006.
- Koncept for overvågning af Grønlands indlandsis (ICEMON). Overvågningsnettet (in-situ-målinger) på Grønlands indlandsis er testet ved bl.a. dataindsamling og der er sket rapportering til Miljøstyrelsen. Projektet videreføres i 2006 efter aftale med Dancea. Kalibrering af satellitterne ICESAT og CRYOSAT til overvågning af Grønlands havis og indlandsis er videreført.
- Glaciologisk modelleringsværktøj. Den glaciologiske database og modelleringsværktøj EUROCLIM, som kan rumme og behandle monitoringsdata, er videreført og overgået til driftsfasen.
- Under EU-projektet Green Ice er der udført feltarbejde på havisen nord for Grønland. Der er indsamlet klimadata samt udført borer fra isen og ned i havbunden. Analyser af prøvematerialet er påbegyndt.
- Der er påbegyndt studie af grønlandske gletschere med sigte på identifikation af egnede gletschere til isindvinding til flaskevand for Grønlands Hjemmestyre.

Konklusion

Målene for indsatsområde 5.2 betragtes som opfyldt. Institutionsmål 9 betragtes som opfyldt.

Øvrige aktiviteter

- EU-projekter. Det marine EU-projekt i Nordatlanten - EUROSTRATAFORM er afsluttet. Det marine projekt PACLIVA - i Nordatlanten og Caribien er blevet fortsat.
- Et FNU-projekt om de geologiske og klimatiske forhold i Davis Strædet er påbegyndt.

Geologisk kortlægning og landskaber

Indsatsområde 5.3 – Kvartærgeologisk kortlægning

Formål: At gennemføre anden fase af i alt tre faser af færdiggørelse af den geologiske overfladekortlægning af Danmark (1:25 000).

Institutionsmål 8: Kvartærgeologisk kortlægning og udgivelse af et geologiske kort (skala 1: 50 000) Ringkøbing

Resultater

- Det geologiske kortblad Ringkøbing (1114 IV). Kortbladet blev færdiggjort og trykt i målestoksforhold 1:50.000.
- Det geologiske kortblad Sakskøbing (1411 I). Kortbladsbeskrivelsen for Sakskøbing kortbladet er blevet bearbejdet; forventes afsluttet 2006.
- Kortlægning af andre områder. Kortlægningen på Møn, Lolland og Falster er fortsat. På Møn er den vestligste del af øen kortlagt for Nationalpark Møn.
- Kortlægning er foretaget i Rold Skov for Skovdistriktet og Skov- og Naturstyrelsen.
- Digitalisering af kortdata. Alle kortlægningsresultater blev digitaliseret og lagt ind i kortdatabasen.

Konklusion

Målene for indsatsområde 5.3 betragtes som opfyldt. Institutionsmål 8 betragtes som opfyldt.

Øvrige aktiviteter og resultater

- Geomorfologisk kort. Det geomorfologiske kort over Danmark (1:50.000) er lidt forsinket og derfor stadig under udarbejdelse. Forventes færdigt i 2006.

- Radonundersøgelse. Kortlægning af radon og børnecancer, som udføres sammen med Risø, Statens Institut for Strålehygiejne, Kort- og Matrikelstyrelsen og Kræftens Bekæmpelse, er forsat i 2005.
- Publicering af resultaterne af Dallund Sø-undersøgelsen er afsluttet. I projektet er udvikling af natur- og kulturlandskabet inden for Postglacial tid undersøgt.
- Verdensarvområde i Grønland. Jakobshavn isbræområdet ved Ilulissat blev udnævnt til verdensarvområde i 2004. Udarbejdelse af en monitoringsplan for området (finansieret af DANCEA) er videreført.
- Kortlægning af Nordøstgrønlands Nationalpark. Arbejdet med at kortlægge forskellige geologiske temaer er afsluttet (finansieret af DANCEA).
- Overvågning af naturskov. Overvågning af naturskov i Draved og Løvenholm skove er forsat og rapportering pågår.
- Populær formidling. Det redaktionelle arbejde med bogen ”Geologisk set – Sjælland” er forsat i 2005. Udføres for Skov- og Naturstyrelsen.
- Udpegningen af danske geosites. GEUS deltager løbende i dette arbejde.
- Nationalt referencecenter for jord (EEA). GEUS udfører i medfør af sin rolle som nationalt referencecenter for jord løbende opgaver for Det Europæiske Miljøagentur.
- Skovstrukturindeks. I samarbejde med Skov- og Naturstyrelsen er arbejdet om skovstrukturindeks blevet afsluttet. Udarbejdelse af retningslinier for varetagelse af naturskov er desuden forsat.
- Landskabshistorie. Et projekt om oldtidsagre i Nordsjælland er videreført, mens et projekt finansieret af Carlsberg fondet om rekonstruktion af fortidige landskaber baseret på pollendata er påbegyndt.
- Landskabshistorie. Et projekt om oldtidsagre i Nordsjælland er påbegyndt.

INTERNATIONALE RÅDGIVNINGSSOPGAVER

Aktiviteter knyttet til området for vandressourcer

- **Vietnam.** ENRECA projektet Water Resources Research - VIETAS - er igangsat. Projektet ledes af GEUS i samarbejde med DTU, DHI og tre vietnamesiske videnskabelige institutter. Projektet omhandler processtudier til udredning af frigørelsen af arsen til grundvandet. I 2005 er feltlokaliteten ved Den Røde Flod etableret og de vietnamesiske studenter udvalgt. Desuden har GEUS bidraget til implementeringen af Law on Water Resources i Vietnam samt bidraget til evaluering af Mekong River Board Organisation.
- **Letland.** Projektet om agricultural influence on groundwater in Latvia er afsluttet..
- **Andre aktiviteter.** GEUS har varetaget dele af sekretariatsopgaven for det Danida-støttede DWF- netværk, Danish Water Forum Research.

Aktiviteter knyttet til området for energiråstoffer

- **Vietnam.** Danida-Enreca projekt med fokus på evaluering af olie/gas potentialet i Phu Khanh bassinet, offshore central Vietnam blev afsluttet i januar 2005 med tekniske rapporter, et stort antal internationale præsentationer og afhandlinger, samt udstedelse af 8 M.Sc diplomer til studenter fra Vietnam. Fase 2 af projektet, der har fokus på Malay-Tho Chu bassinet, offshore syd Vietnam blev påbegyndt i januar 2005 umiddelbart efter afslutningen af fase 1. Projektet har udført en 500 m dyb kerne boring på land, indledt feltarbejde, og er ved at etablere projekt database med seismik og boringer. 7 Ph.D. og 2 M.Sc. studerende har været/er på træningsophold på GI-KU/GEUS. En række foredrag/postere er under forberedelse til AAPG-møde og andre konferencer. To danske master studerende har afsluttet deres studier på data fra projektet, og to andre er under afslutning (source rock og seismik). En dansk ph.d. studerende er tilknyttet projektet finansieret af KU (seismik).
- **CCOP-lande.** Et nyt regionalt projekt "Institutional capacity building in CCOP countries (IcB-CCOP I)" er påbegyndt. Lokal projektleder er ansat på CCOPs kontor i Bangkok. En række workshops er afholdt og to case study områder er udvalgt (Song Hong bassinet mellem Kina og Vietnam; og Sulu bassinet mellem Malaysia og Phillippinerne). En række kurser med instruktører fra GEUS er under planlægning.
- **Uganda.** UNDP finansieret projekt. Projektet har dels til opgave at lave en institutionel analyse af Petroleum Exploration and Production Department (PEPD) i Uganda og dels at foretage en træning af geokemikere og petrokemikere i PEPD. Denne træning foregår dels på GEUS i København og dels i PEPD i Entebbe. Projektet er koordineret med et energiprogram finansieret af NORAD

Aktiviteter knyttet til området for mineralske råstoffer

- **Ghana.** I 2005 har GEUS efter internationalt udbud vundet to projekter i Ghana, under EU's Mining Sector Support Programme, nemlig et rådgivningsprojekt Technical Adviser to the Ghana Geological Survey Department samt et projekt omkring kvalitetskontrol af flybårne geofysiske målinger, Provision of Quality Control Services to the Airborne Geophysical Survey. Begge projekter indeholder elementer af kapacitetsopbygning og uddannelse for Ghanesiske partnere.
- **Tanzania.** GEUS fungerer som konsulent for Ministry of Energy and Minerals i Tanzania i forbindelse med dette ministeriums opbygning af et nyt computerbaseret licenssystem for efterforskning og udnyttelse af mineralske råstoffer og de organisatoriske og funktionsmæssige tiltag, der vil være nødvendige i denne sammenhæng. Projektet vil løbe til slutningen af 2006.

Aktiviteter knyttet til området for natur og miljø

- **Kenya.** Projekt finansieret af UNDP. Projektet har til formål at udarbejde et "Environmental Sensitivity Atlas for the coastal Area of Kenya". Der udarbejdes kortblade i 1:50.000 som viser kysten følsomhed overfor en marin forurening som f.eks. et olieudslip. Kortene og den tilhørende interaktive database installeres på Kenya Marine Fishery Research Institute (KMFRI) og indgå i det nationale beredskab til bekæmpelse af olie udslip (National Oil Spill Contingency Plan)
- **Kenya.** Projekt finansieret af UNDP. "Tsunami Damage Projection for the Coastal Area of Kenya". Projektet har til formål at foretage en risiko analyse af den potentielle affekt af en ny tsunami. Projektet koordineres med de Kenyanske bestræbelser på at etablere et Tsunami Early Warning System. Slutproduktet vil være en række kortblade med angivelse af effekten af en ny tsunami på de kystnære områder samt en socio-økonomisk analyse.

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.

Organisationsudvikling

Indsatsområde I.1 – Videreudvikling af organisationsformen

Formål: Indsatsområdet skal sikre, at GEUS' organisering understøtter opgaveløsningen med hensyn til effektivitet og kvalitet samt sikrer udnyttelse af eksisterende kompetencer og udvikling af nye.

Resultater

- Samtlige programområder har formuleret målsætninger for udvikling af den eksterne finansiering. Disse målsætninger arbejdes der løbende med på programområderne med central opfølgning.
- Der er iværksat udvikling af GEUS' økonomistyringssystem, som understøtter projektledernes styring af ressourcer i projekterne.
- Den planlagte evaluering af projektlederuddannelsen er blevet forsinket, men blev iværksat i november 2005. Ved afslutningen af evalueringen i foråret 2006 vil der kunne iværksættes yderligere organisatoriske forbedringstiltag.

Konklusion

Målene for strategisk indsatsområde I.1 betragtes som delvist opfyldt.

Personaleudvikling og -rekruttering

Indsatsområde I.2 – Forskningsevalueringer

Formål: Indsatsområdet skal evaluere og dokumentere kvaliteten af GEUS' videnskabelige arbejde ved gennemførelse af internationale evalueringer af to af GEUS' programområder.

Resultater

- Det første møde med panelet, som skal evaluere forskningsindsatsen på programområde 5, natur og miljø, er blevet afholdt. Der var introduktion til områdets forskning og opgaver, gennemgang af den publicerede afhandlinger, interviews med områdets medarbejdere samt dialog med områdets ledelse. Evalueringen afsluttes med forelæggelse af panelets konklusioner og en rapport i februar 2006.

Konklusion

Målene for strategisk indsatsområde I.2 betragtes som opfyldt.

Indsatsområde I.3 – Kompetenceudvikling

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.

Institutionsmål 10: Strategisk og systematisk kompetenceudvikling af GEUS' videnskabelige personale.

Resultater

- Der er gennemført 6 specialudviklede kurser for videnskabelige medarbejdere ved sektorforskningsinstitutioner indenfor forskningsformidling, undervisning, og innovation & kreativitet. Kurset i forskningsformidling gentages i 2006, og der forventes afholdt en formidlingskonference om resultaterne af projektet i 2006.
- Den planlagte evaluering af projektlederuddannelsen afsluttes i foråret 2006.
- Videreudvikling af MedarbejderUdviklingsSamtale-konceptet har måttet udskydes til 2006.

Konklusion

Målene for strategisk indsatsområde I.3 betragtes som delvist opfyldt. Institutionsmål 10 betragtes som opfyldt.

Indsatsområde I.4 – Personaleplanlægning og rekruttering

Formål: Indsatsen skal bidrage til at sikre,

- at GEUS rekrutterer og fastholder de bedst kvalificerede og mest kompetente medarbejdere set i forhold til de opgaver, GEUS skal løse, og de kompetencer, GEUS har brug for,

- at udviklingen i sammensætningen af GEUS' medarbejdere og den nødvendige fornyelse af medarbejdere sker på et målrettet og strategisk prioriteret grundlag,
- at rekrutteringen sker på en effektiv og administrativt fleksibel måde.

Resultater

- Personaleregnskabet for 2004 blev videreudviklet, blandt andet med forbedrede tal for udviklingen i personalesammensætningen samt sygefravær.
- Arbejdet med udviklingen af en rekrutteringsstrategi er iværksat og løber frem til sommeren 2006.
- Ansættelsesprocedurerne er blevet analyseret og nye retningslinier og værktøjer er under udvikling, herunder metoder til afdækning af personlige kompetencer hos ansøgere.

Konklusion

Målene for strategisk indsatsområde I.4 betragtes som opfyldt.

Øvrige aktiviteter

- Planlægning af indførelsen af Elektronisk Sags- og DokumentHåndtering (ESDH) i 2006 er iværksat.
- Kortlægning af udbudsegnete opgaver og konkurrenceudsættelse af udvalgte opgaver.
- Overgang til omkostningsbaseret regnskab, herunder udarbejdelse af åbningsbalance.
- Revision af regnskabsinstruks efter implementering af E-fakturering og omkostningsbaseret regnskab.
- Revision og omstrukturering af indhold af sekretariatets del af GEUS' intranet er gennemført.
- Personaledag i Geocentret blev gennemført 16. september 2005.
- Der blev gennemført ArbejdsPladsVurdering (APV) for hele GEUS.
- Arbejdet med udarbejdelse af Arbejdspladsbrugsanvisninger for kemikalier i GEUS' laboratorier er iværksat
- Der arbejdes løbende med udvikling af standardkontrakter.

ÅRETS RESULTATER I TAL

Strategiske indsatsområder

Tabel 1 – Målopfyldelse – oversigt for Strategiske Indsatsområder

Nr.	Strategisk Indsatsområde	Status
1.1	GEUS' data og kort på Internettet	Opfyldt
1.2	Populærvidenskabelig formidling fra Geocentret	Opfyldt
2.1	Geologisk og hydrologisk modellering i vandressourceforvaltning	Opfyldt
2.2	Hydrologiske modeller af dybtliggende grundvandsmagasiner baseret på integrerede metoder	Opfyldt
2.3	Naturlige og miljøfremmede stoffers udvaskning til og omsætning i grundvandet	Opfyldt
3.1	Kulbrinteressourcerne i Nordsøen	Opfyldt
3.2	Kulbrinteressourcerne i Vestgrønland	Opfyldt
3.3	Regional geologi vedr. sokkelundersøgelserne	Delvist opfyldt
4.1	Suprakrustaler og deres ressourcer i Grønland	Opfyldt
4.2	Magmatiske miljøer og deres ressourcer i Grønland	Opfyldt
4.3	Anvendt mineralogi	Opfyldt
5.1	Maringeologi i areal- og ressourceforvaltning	Opfyldt
5.2	Klimaforandringer – overvågning og effekter	Opfyldt
5.3	Kvartærgeologisk kortlægning	Opfyldt
I.1	Videreudvikling af organisationsformen	Delvist opfyldt
I.2	Forskningsevalueringer	Opfyldt
I.3	Kompetenceudvikling	Delvist opfyldt
I.4	Personaleplanlægning og rekruttering	Opfyldt

Tabel 1 viser målopfyldelse for aktiviteterne under de strategiske indsatsområder. Det fremgår heraf, at 13 ud af 14 faglige strategiske indsatsområder er opfyldt, og et enkelt mål (3.3) er delvist opfyldt. Af de 4 tværgående strategiske indsatsområder er de 2 opfyldt, mens de strategiske indsatsområder I.1 og I.3 er delvist opfyldt.

Institutionsmål

GEUS' direktion havde opstillet 10 institutionsmål for aktiviteterne i 2005 (tabel 2). 9 institutionsmål er opfyldt, 1 er delvist opfyldt.

Tabel 2 – Målopfyldelse – oversigt for Institutionsmål

Nr.	Institutionsmål	Indsats- område	Status
1	Strukturering af miljødata med henblik på kommunal-reformen 2007	1.1	Opfyldt
2	Implementering af Vandrammedirektivet og Grundvands-direktivet	2.1	Opfyldt
3	Undersøgelse af udvaskning af glyphosat fra produktion af juletræer og pyntegrønt	2.3	Opfyldt
4	Vurdering af mulighederne for at gøre krav gældende for havområder beliggende uden for 200 sømil ud for Syd-grønland i henhold til Artikel 76 i FN's Havretskonvention	3.3	Delvist opfyldt
5	Vurdering af kulbrintepotentialet i kalken i Gorm-Dagmar området	3.2	Opfyldt
6	Vurdering af ressourcepotentialet i Nuuk regionen	4.1	Opfyldt
7	Udarbejdelse af 7 geologiske kort (1: 500 000) fra Grønland på web i vektoriseret form	1.1	Opfyldt
8	Kvartærgeologisk kortlægning og udgivelse af ét geologisk kort (skala 1: 50 000) Ringkøbing	5.3	Opfyldt
9	Koncept for overvågning af afsmeltning fra den grønlandske indlandsis	5.2	Opfyldt
10	Strategisk og systematisk kompetenceudvikling af GEUS' videnskabelige personale	I.3	Opfyldt

Resultatindikatorer

Målopfyldelsesgraden for GEUS' 12 kvantitative resultatindikatorer er vist i tabel 3. Det fremgår heraf, at 10 indikatorer ud af 12 er opfyldt. Antallet af 'videnskabelige publikationer i øvrigt' og 'antallet af offentligt tilgængelige rapporter' er noget under det forventede; det kan skyldes at der i højere grad er satset på 'artikler i internationale tidsskrifter/publikationer med peer review'. Samlet er antallet af videnskabelige publikationer opfyldt, idet "underskuddet" på offentlige rapporter modsvares af overskuddet på de fortrolige rapporter, udarbejdet som led i den indtægtsdækkede virksomhed.

Tabel 3 – Målopfyldelse – oversigt for Kvantitative Resultatindikatorer

Kvantitative Resultatindikatorer	2001	2002	2003	2004	2005	Måltal 2005	Afvigelse fra måltal
Langsigtet videnopbygning							
Antal artikler i internationale videnskabelige tidsskrifter/publikationer (med peer review). ⁽¹⁾	124	101	79	87	105	78	27
Antal videnskabelige artikler/udgivelser i egne serier. ⁽¹⁾	37	21	30	41	36	23	13
Antal videnskabelige publikationer i øvrigt. ⁽¹⁾	28	27	32	8	8	15	-7
Antal konferencebidrag med abstract				172	147	108	39
Løbende faglig opgaveløsning, rådgivning og formidling							
Antal offentligt tilgængelige GEUS rapporter. ⁽²⁾	154	125	108	95	75	89	-14
Antal fortrolige GEUS rapporter. ⁽²⁾	45	37	38	45	46	31	15
Antal notater, udtalelser, redegørelser m.v. (GEUS-notater)	77	73	86	68	74	58	16
Generel og populærvidenskabelig formidling	83	82	81	112	89	59	30
Besøg på GEUS hjemmeside (1000/år) ⁽³⁾	224	282	450	610	1.097	375	Positiv ⁽³⁾
Forskeruddannelse							
Forsknings-, samarbejds- og adjungerede professorer	-	-	-	5	6	5	1
Ph.d.-grader med GEUS-vejleder	7	7	7	5	5	5	0
Ph.d.-studerende med GEUS-vejleder ⁽⁴⁾	28	27	32	23	45	14	31

Note (1): 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.

Note (2): Opgørelsen omfatter både egentlige GEUS rapporter (henholdsvis 75 offentligt tilgængelige og 46 fortrolige), samt rapporter udarbejdet af GEUS-medarbejdere, men udgivet i andet regi.

Note (3): Web-statistikken bliver fra slutningen af 2004 opgjort på en ny måde, der gør det vanskeligere at sammenligne de oprindelige mål med det faktiske antal besøg. Derfor er antallet af besøg på GEUS' hjemmeside omregnet efter den nye metode for alle årene. Til gengæld er det ikke muligt at opgøre afvigelsen fra måltallet konkret, men det kan konstateres, at antallet af besøg på GEUS' hjemmeside er steget kraftigt specielt i 2005.

Note (4): Heraf 7 ph.d.-studerende fra Vietnam på 2 måneders studieophold.

