

VIDEN...

vi lever af



vand

energi

råstoffer

natur

ÅRSBERETNING 2007

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



GEUS



B.K. Jensen J. Fredericia F. Getreuer Christiansen

Ny direktion

Direktør Johnny Fredericia

Johnny Fredericia kommer fra GEUS, hvor han siden 1998 har været vicedirektør, og før da var han i otte år statsgeolog med ansvar for ledelsen af Kvartær- og Maringeologisk afdeling. Han er uddannet geolog fra Københavns Universitet og har en Ph.d. grad i hydrogeologi fra Danmarks Tekniske Universitet (DTU).

Vicedirektør Bjørn Kaare Jensen

Bjørn Kaare Jensen kommer fra en stilling som international chef for Obicon. Han er uddannet mikrobiolog fra Københavns Universitet med en stor erfaring indenfor jord- og grundvandsområdet. Tidligere har han arbejdet 10 år som forsker på Danmarks Tekniske Universitet (DTU) og har derefter været forskningschef for Vandkvalitetsinstituttet (VKI) og senere Dansk Hydraulisk Institut (DHI) i 12 år.

Vicedirektør Flemming Getreuer Christiansen

Flemming Getreuer Christiansen kommer fra GEUS, hvor han siden 1992 først har været statsgeolog og chef for den oliegeologiske afdeling ved det daværende Grønlands Geologiske Undersøgelse (GGU) og senere chef for stratigrafisk afdeling ved GEUS. Han er uddannet geolog fra Aarhus Universitet, hvor han også var stipendiat.

Ny ramme, nyt navn, ny topledelse og ny afdeling

2007 var et begivenhedsrigt år for GEUS med nye rammer og mange nye ansigter. En ny lov om GEUS trådte i kraft den 6. juni, som følge af regeringens omorganisering af det danske forskningslandskab. På grund af GEUS' særlige karakter og opgaver blev det besluttet at etablere institutionen som en selvstændig, uafhængig forskningsinstitution med eget lovgrundlag og ny bestyrelse. Med den nye lov fulgte også et nyt navn: De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland, mens forkortelsen GEUS blev bevaret. Senere på året udpegede regeringen en ny bestyrelse, hvor Overlæge, dr. med. Per Buch Andreasen blev genudpeget som formand. I forbindelse med omdannelsen af regeringen efter folketingsvalget i efteråret flyttede GEUS fra Miljøministeriet til det nye Klima- og Energiministerium under Connie Hedegaard.

2007 blev også året med mange nye ansigter på de indre linier. I forbindelse med den nye kommunalreform etablerede GEUS i 2007 en ny Afdeling for Grundvandskortlægning i Århus. Med oprettelsen sætter GEUS fokus på den landsdækkende grundvandskortlægning som Miljøministeriets nye miljøcentre skal gennemføre i de kommende år. Endelig fik GEUS ny direktion i løbet af året. Den 1. april tiltrådte Johnny Fredericia stillingen som ny direktør og i december offentliggjorde GEUS, at Bjørn Kaare Jensen og Flemming Getreuer Christiansen i begyndelsen af 2008 ville tiltræde som de to nye vicedirektører.

Ny Afdeling for Grundvandskortlægning

Afdeling for Grundvandskortlægning har 14 medarbejdere med statsgeolog Richard Thomsen som afdelingsleder. Afdelingen har til huse i den gamle Amtsgård i Højbjerg sammen med Miljøcenter Århus. Afdelingen står i spidsen for den faglige koordinering af den nationale grundvandskortlægning og bistår By- og Landskabsstyrelsen og miljøcentrene med faglig koordinering, rådgivning og vejledning i grundvandskortlægningen.





Forord

Årsberetning 2007 giver et kort indblik i et usædvanligt begivenhedsrigt år, som er skelsættende i GEUS' 120-årige historie.

Som konsekvens af Regeringens beslutninger om nyorganiseringen af det danske forskningslandskab i 2006, fik GEUS sin egen lov, Lov nr. 356 af 6. juni 2007, som blev vedtaget af et enigt Folketing. GEUS blev til en af de tre nationale forskningsinstitutioner og fik nyt navn: De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS). Med denne lov vendte GEUS tilbage til traditionen fra DGU og GGU, om at en geologisk undersøgelse er en type organisation, der er etableret ved lov.

Regeringen besluttede ligeledes i 2006, at der skulle etableres et landsdækkende Geocenter: Geocenter Danmark som led i satsningen på forskningsområdet. Centerets statut blev i 2007 tiltrådt af parterne Århus Universitet, Københavns Universitet og GEUS. Centeret vil fremover blive et vigtigt instrument til at nå regeringens målsætninger på det geovidenskabelige område.

GEUS' afdeling i Århus åbnede 2. januar og er nu blevet en etableret del af GEUS, der løser opgaver inden for grundvandskortlægning og -overvågning i tæt samarbejde med Statens Miljøcentre og By- og Landskabsstyrelsen.

Ved regeringsdannelsen efter Folketingsvalget i november 2007 blev et nyt Klima- og Energiministerium oprettet, og GEUS blev overført hertil fra Miljøministeriet. GEUS havde allerede en stor opgaveportefølje på energi- og klimaområdet inden for det nye ministeriums ressort, og opgaverne i forhold til Miljøministeriet blev fastholdt. Disse indgår således i GEUS' nye resultatkontrakt, der påbegyndtes januar 2008 og løber til udgangen af 2011.

I 2007 blev de fælles offentlige dataløsninger på miljøområdet implementeret, og GEUS store databaser om geologi og grundvand blev derved et dagligt redskab til at løse opgaver i stat, kommuner og regioner.

Modvirkning af klimændringer og tilpasning til de forandringer, vi ikke kan undgå, har skabt et behov

for løsninger, der stiller krav til GEUS' viden på områder som geotermisk energi, CO₂ lagring, påvirkning af vandkredsløbet og udvaskning af næringsstoffer og pesticider til grundvand, oversvømmelser, kyst-erosion og udviklingen i afsmeltning af den grønlandske indlandsis. Denne tværgående udfordring er GEUS godt rustet til. GEUS imødeser nye anvendelser af geologisk viden og en ny forståelse for vigtigheden af at kende sin klimatiske fortid, såvel som et stort behov for viden om geologiske processer og størrelsen af de geologiske naturressourcer.

De fossile energikilder vil i mange år endnu være en væsentlig del af Danmarks energiforsyning og en kilde til betydelige indtægter for det danske samfund. Fokus på klimaet må således kombineres med en fordomsfri forståelse for værdierne af undergrundens ressourcer. De stærkt stigende oliepriser har betydet en enorm efterspørgsel efter viden om olie/gas ressourcer – også hos GEUS.

Interessen for de geologiske naturressourcer af olie/gas og mineraler i Grønland er større end nogensinde, hvor de strategisk udgør et tredje ben i de grønlandske bestræbelser på at skabe en selv bærende økonomi. Derfor har man i selvstyrekommisionens arbejde overvejet GEUS' rolle, og både fra dansk og grønlandsk side, har man ønsket, at GEUS fortsat skal være institutionen, som myndighederne kan få geologisk rådgivning hos.

Ejerskabet til de potentielle ressourcer under havområdet omkring Færøerne og Grønland har været hyppigt omtalt i pressen i 2007. Under kontinentalsoakkelprojektet blev et stort togt under vanskelige isforhold gennemført nord for Grønland med anvendelse af to isbrydere.

Med et begivenhedsrigt år bag os, en resultatkontrakt, der er aftalt frem til 2011, en fælles forståelse for modellen for det fremtidige dansk-grønlandske samarbejde og en høj efterspørgsel efter GEUS viden er vi allerede godt i gang med et spændende år i 2008.



Per Buch Andreasen
Bestyrelsesformand



Johnny Fredericia
Direktør i 2007



Databanker

Drikkevandsdata på nettet

I 2007 åbnede GEUS en ny web-indgang, hvor borgerne kan hente oplysninger om kvaliteten af det vand, som vandværkerne leverer. Vandets hårdhed og indhold af forskellige bakterier er nogle af de oplysninger, som kan hentes frem, sammen med oplysninger om drikkevandets indhold af udvalgte stoffer som fx nikkel, der kan være interessant for mennesker med allergi. For de særligt interesserede er der mulighed for at hente oplysninger om alle de stoffer, som drikkevandet screenes for, og det er også muligt at se, hvordan drikkevandskvaliteten har varieret over tid. Oplysningerne er baseret på data indberettet til GEUS af analyselaboratorier, kommuner og de tidligere amter, og indberetningerne har været igennem en maskinel kvalitetskontrol, som kan fange en række fejl, inden de bliver læst ind i databasen.

Drikkevandskvaliteten i databasen er oplyst for de enkelte vandværker. I de større byer blandes drikkevandet fra mange forskellige vandværker sammen i ledningsnettet før det kommer frem til forbrugerne, så oplysningerne på hjemmesiden er kun præcise for de husstande, der modtager vand fra ét bestemt værk.

Adgang til viden om is i verdensklasse

I løbet af året åbnede GEUS de nye websider 'Viden om Ilulissat Isfjord'. Her kan skoleelever, lærere og borgere med nogle få klik på musen søge viden om det enestående Verdensarvsområde - Ilulissat Isfjord i Grønland og opleve skønheden og isens enorme kræfter gennem videoer, billeder, animationer og letforståelige tekster. Ilulissat Isfjord blev i 2004 optaget på den prestigefulde UNESCO Verdensarvsliste over unikke kultur- og naturområder. Isfjorden er et billedskønt område, hvor isfjelde fra en af verdens hurtigste isbræer danner et både smukt og dramatisk sceneri. Den barske natur har i årtusinder skabt et rigt livsgrundlag for mennesker og dyr, og området har i århundreder tiltrukket mange eventyrere og forskere. På websiderne kan man også læse om Indlandsisen og klimaet og finde viden om menneskets tusindårige liv i området. Websiderne er krydret med videoer fra isfjorden, og den eventyrlyste kan tage på en animeret flyvetur ind gennem det fortryllende landskab eller læne sig tilbage og meditere over de skønne billeder i et slideshow af den kendte grønlandsfotograf Jakob Laurup.



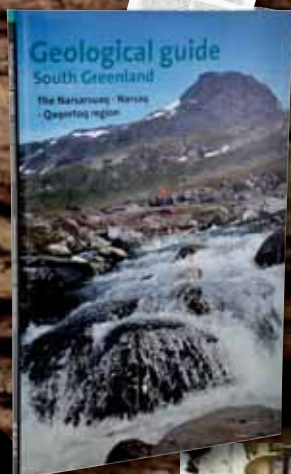
Elektronisk adgang til peer-review publikationer

GEUS' peer-reviewede publikationsserie "Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin" blev i 2007 fuldt tilgængelig i elektronisk form. Og alle 14 numre siden starten i 2003 kan nu downloades som pdf-filer fra www.geus.dk. Serien indeholder både grupper af fagligt beslægtede artikler, større samlede arbejder og den årlige "Review of Survey activities" med korte videnskabelige artikler, der giver et bredt indblik i institutionens igangværende forskning. Til den første gruppe hører blandt andet den 950 sider store udgivelse "The Jurassic of Denmark and Greenland", som igen 28 separate artikler serverer en omfattende viden om juralagene i hele det nordatlantiske område. Juralagene er vigtige kilde- og reservoirbjergarter for olie og gas og er desuden velegnede til lagring af CO₂ og gas og for udnyttelse af geotermisk energi. Den elektroniske adgang vil på sigt også omfatte institutionens tidligere videnskabelige publikationsserier, hvoraf flere numre fra perioden 1995-2002 allerede nu kan downloades.



og formidling

Opbevaring, kvalitetssikring
og formidling
af geologisk viden og data



Guide til Sydgrønlands spændende geologi

'Geological guide - South Greenland' er titlen på en ny populærvidenskabelig bog på engelsk, som GEUS udgav i 2007. Bogen er en guide til den enestående geologi i Narsarsuaq - Narsaq - Qaqortoq området i Sydgrønland, der huser flere verdensberømte mineralsteder. Området omfatter Ilímaussaq-komplekset, som er en af Verdens mest fascinerende intrusio-ner på grund af dets ekstreme rigdom på sjældne grundstoffer og tilsvarende store antal sjældne mineraler. Målgruppen er turister og andre besøgende, som er interesseret i geologi eller som gerne vil vide noget om de klipper, gletschere og landskaber, som de færdes iblandt. Bogen beskriver en række lokaliteter, som er værd at besøge, dels fordi der er fine mine-raler, brogede bjergarter eller fantastiske former at iagttage, dels fordi man kan få et godt indtryk af de geologiske proces-ser, der for mere end 1100 mio. år siden udspillede sig nogle kilometer nede under de vulkaner, som dengang dækkede jordoverfladen. Guiden er rigt illustreret med farvebilleder, grafik og mange topografiske og geologiske kort, og den er fremstillet i handy A5 format, så den er let at have med på turen i fjeldet.

Stabil adgang til landsdækkende bore- og vanddata

GEUS' Jupiter database er den fællesoffentlige database for borer, grundvands- og drikkevandsdata, og med startskud-det for kommunalreformen i 2007 fungerer Jupiter nu som arbejdsredskab for medarbejdere på råstof-, grund- og drik-kevandsområderne i kommuner, regioner og statslige miljø-centre. Databasen bliver flittigt brugt, og i 2007 er antallet af visninger af borer og vandværksoplysninger mere end for-doblet, og der har været en stor stigning i udtræk og opdate-ringer gennem de såkaldte webservices, hvor brugerne arbej-der on-line på databasen med grundvandsfagsystemer som fx Rambølls GeoGis og KMDs Struktura. Jupiter indgår i Danmarks Miljøportal sammen med andre landsdækkende databaser med natur og miljøoplysninger, og i løbet af året blev første fase af et fællesoffentligt brugerstyringssystem sat i drift. Det skal gøre det lettere for brugerne at få adgang til og opdatere de mange forskellige slags natur- og miljødata i por-talen. Endvidere har GEUS i 2007 indgået en driftsaftale med Danmarks Miljøportal, der skal sikre optimal adgang til data fra Jupiter i dagtimerne og sikre at forskellige krav til svartider fra databasen bliver opfyldt. Endelig har GEUS i tæt samarbej-de med brugerne optimeret og strømlinet databasen, så den bedre kan håndtere de mange nye data fra de tidligere amter, der blev indlæst i 2006.



Vandres

National grundvandskortlægning

Med startskuddet for den nye kommunalreform i 2007 har de statslige miljøcentre overtaget administrationen af den landsdækkende grundvandskortlægning, og arbejdet med indsatsplaner er overdraget til kommunerne. Miljøcentrenes arbejde omfatter kortlægning af områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande for vandværker uden for OSD. GEUS står i spidsen for den faglige koordinering af grundvandskortlægningen og bistår By- og Landskabsstyrelsen og miljøcentrene med faglig koordinering og rådgivning, så den nationale grundvandskortlægning så vidt muligt udføres mere ensartet, hvor der er sammenlignelige problemstillinger. I 2007 har der været omfattende aktiviteter med opbygning og organisering af arbejdet. Der er defineret en overordnet struktur og ERFA-grupper vedrørende geofysik, geologisk og hydrologisk modellering, vandkvalitet og potentialekortlægning er igangsat. I løbet af året har GEUS haft travlt med at opstille geologiske-hydrologiske modeller på vandområdeniveau og har i samarbejde med miljøcentrene kvalitetssikret modellerne. Desuden er der igangsat en række udviklingsprojekter, der blandt andet omfatter videreudvikling af den helikopterbårne geofysiske metode SkyTEM med fokus på kortlægning af mere overfladenære geologiske strukturer. Endelig har GEUS afholdt en lang række kurser og temadage for miljøcentrenes medarbejdere og i relevante tilfælde også for medarbejdere fra private konsulentfirmaer, som deltager i arbejdet.

Nye metoder til adaptiv forvaltning af vandressourcer

Verdens vandressourcer er under stigende pres, og der stilles større og større krav til en forvaltning af ressourcerne, der både kan tilgodese menneskers og naturens behov for vand. Der er brug for helhedsorienterede løsninger, der samtidig er robuste over for usikkerheder bl.a. ændringer i behov og effekterne af klimaændringer. Vandforvalterne skal løse komplekse problemstillinger, hvor landbrugets og industriens interesser står over for ønsket om at bevare det bedst mulige vandmiljø, og det er svært at overskue konsekvenserne af forslag til en balanceret forvaltning. GEUS har i løbet af 2007 deltaget i det EU-finansierede forskningsprojekt NeWater, der er i gang med at udvikle metoder og værktøjer, der kan hjælpe med til at træffe de rigtige valg. Projektet arbejder i syv bassiner i Europa, Asien og Afrika. GEUS har deltaget i afprøvnin-gen af nye metoder til adaptiv forvaltning af intensivt udnyttede grundvandsmagasiner i Guadiana flodbassinet i Spanien. Arbejdet har bl.a. testet beslutningsværktøjet Bayesianske Belief Netværk, der har vist sig meget brugbart for såvel forskere som praktiske vandforvaltere til at belyse områdets problemstillinger og til at identificere og vægte de nødvendige beslutninger og tiltag, der kan løse vandkonflikten. Resultaterne fra NeWater aktiviteterne støtter implementeringen af EU's Vandrammedirektiv og EUs Vandinitiativ og erfaringerne og metoderne vil i løbet af projektet indgå i en "guidebog" og en portal for vandforvaltere indeholdende vejledning, træningsmateriale, erfaringer fra de syv flodbassiner samt værktøjer til adaptiv vandforvaltning.



International forskningsevaluering

GEUS sørger for en løbende evaluering af kvaliteten af institutionens videnskabelige arbejde. I 2007 blev kvaliteten af GEUS' forskning inden for programområdet Vandressourcer kigget efter i sømmene af et internationalt panel udpeget af Det Strategiske Forskningsråd. Panelet vurderer i en rapport, at GEUS forskning er af høj kvalitet og fremhæver blandt andet forskningen inden for pesticider, jordforurening og hydrologisk modellering. Og det konkluderer, at institutionen leverer rådgivning af høj kvalitet og relevans for samfundet. GEUS' bestyrelse har efterfølgende udtrykt tilfredshed med rapporten og har besluttet, at der skal udarbejdes en handlingsplan på baggrund af panelets anbefaling til forbedringer.

sourcer

**Fremskaffelse af viden
til optimal forvaltning
af vores vandressourcer**



Vandkredsløbet under et ændret klima

GEUS har i 2007 undersøgt effekten af fremtidige klimaændringer på ferskvandskredsløbet. Ved hjælp af den landsdækkende hydrologiske DK-model er der foretaget beregninger for Vestjylland under anvendelse af to klimascenarier fra Danmarks Meteorologiske Institut. Undersøgelsen, der er foretaget for Dansk Vand- og Spildevandsforening (DANVA) og Københavns Energi, følger op på et lignende landsdækkende studium i 2006, men denne gang med inddragelse af følgerne af ændret arealanvendelse og stigning i havniveauet. Beregningerne viser, at klimaændringerne kan påvirke det hydrologiske system i Vestjylland markant med både store sæsonmæssige og geografiske variationer. Den forventede store vinternedbør vil resultere i stigende grundvandsstand og en markant større afstrømning i vandløbene specielt i vinterhalvåret. Desuden vil et højere havniveau resultere i stigende grundvandsstand i et bælte på 2 til 10 kilometer fra kysten. Begge dele kan resultere i vandlidende områder eller oversvømmelse, der kan skabe problemer for landbrugsdriften langt hen i foråret. Grundvandsstanden vil generelt stige, men der kan forventes udtørring af de øverste grundvandsmagasiner i sensommeren, hvilket kan resultere i mindre afstrømning i vandløbene i august-september. Følgevirkningerne afhænger ikke kun af klimaet, men også af behovet for markvanding og hvilke afgrøder, der kommer til at dominere. Fx vil en fordobling af skovarealet kun resultere i en marginal reduktion i den gennemsnitlige grundvandsdannelse, men det må forventes at grundvandsdannelsen reduceres mærkbart i sensommeren for områder domineret af skov. Undersøgelsen har analyseret enkeltstående scenarier for ændringer i arealanvendelsen og havniveauet og kan derfor ikke give svar på den eksakte størrelse af ændringerne, men arbejdet udpeger en række vigtige konsekvenser af betydning for den fremtidige arealplanlægning og vandindvindingsstrategi.

Ny metode til screening af jord og grundvand

Stråforkorteren chlormequat anvendes meget til vækstregulering af korn, pryplanter og frøgræs både i Danmark og i udlandet. Stoffet har fået en del opmærksomhed på grund af dets mulige effekter på reproduktionsevnen. Der er indført regler for brugen af stoffet i forbindelse med fødevareproduktion, men der har hidtil ikke været fokus på om stoffet udvaskes til grundvandet og der har ikke været nogen analysemetoder for stoffets tilstedeværelse i jord og vand. Det har i årevis bekymret de danske vandværker, som ikke har haft nogen mulighed for at teste om chlormequat er et problem for drikkevandet. GEUS og Københavns Energi (KE) tog denne udfordring op, og der foreligger nu en brugbar analysemetode samt de første stikprøveresultater af analyser af grundvand fra nogle af KEs kildepladser. Analyserne var alle negative og undersøgelsen indikerer, at den udbredte anvendelse af stoffet ikke udgør en særlig risiko for grundvandskvaliteten i de fem undersøgte kildepladser. Med henblik på en mere generel konklusion af stoffets skæbne i danske jorde, er der iværksat mere detaljerede feltstudier i det danske varslingsystem for pesticider, hvor tre forsøgsmarker rundt i landet er blevet behandlet med chlormequat i april 2007.

Mulighederne for CO₂ lagring i Europa

Der er en international vilje til at nedbringe CO₂ udledningen, som beskrevet i Kyoto-aftalen, men målene kan være svære at nå, da verden samtidig tørster efter energi til at skabe vækst og velstand. Opfangning af og lagring af CO₂ i undergrunden er en af de metoder, der kan tages i brug for at begrænse udslippet af drivhusgassen til atmosfæren. Europa har i flere år haft fokus på den såkaldte CCS-teknologi (Carbon Capture & Storage) igennem mange EU-finansierede, internationale forskningsprojekter, der skal klarlægge mulighederne for geologisk lagring af drivhusgassen. GEUS deltager i flere af projekterne. Det drejer sig om GeoCapacity projektet, der sigter mod at opdatere og udvide grundlaget for geologisk lagring af drivhusgassen i hele Europa, og DYNAMIS projektet, som skal bane vej for kommende europæiske gas- eller kul-kraftværker, der producerer brint og elektricitet uden udslip af CO₂. Lagring af drivhusgassen i undergrunden tager udgangspunkt i teknikker kendt fra indvinding af olie og naturgas og underjordisk lagring af naturgas. Arbejdet har i 2007 omfattet undersøgelser af lagringsmulighederne i dybe saltvandsholdige lag, udtømte eller næsten udtømte olie- og gasfelter og lagring i kulførende lag. Endelig deltager GEUS i COACH projektet, der skal overføre kompetencer fra EU til Kina inden for geologisk lagring af CO₂. Lagringsmulighederne i Danmark blev adresseret i et nu afsluttet EU-projekt, og i 2007 publicerede GEUS en rapport, der vurderer mulighederne for at lagre drivhusgassen i den geologiske Havnsø struktur nordøst for Kalundborg, som ligger i nærheden af de to store CO₂ punktkilder Asnæsværket og Statoils raffinaderi. Undersøgelserne viser, at Havnsø strukturen nok er et af de mest velegnede steder i Danmark at lagre CO₂ og måske endda et af de bedste steder i Europa, og rapporten anbefaler en række tiltag, som bør iværksættes, inden man endelig kan tage stilling til om strukturen er egnet som lager for CO₂.

Jagt på geotermisk energi

Verdens klimaproblemer kalder på nye energiløsninger, der kan nedbringe udslippet af CO₂ til atmosfæren. Varme fra jordens indre i form af geotermisk energi er en af de energikilder, vi har til rådighed. Geotermisk energi udnyttes mange steder i Europa, og i Danmark udnytter vi den geotermiske energi i anlæg på Amager og i Thisted. Det varme vand hentes fra vandførende sandstenslag 2-3 kilometer nede i undergrunden. GEUS har i mange år arbejdet med at udvikle geologiske modeller, der beskriver og forudsiger, hvor der findes geologiske lag i undergrunden med varmt vand i tilstrækkelige mængder, som kan pumpes op til overfladen. I de seneste år har GEUS i samarbejde med DONG Energy arbejdet med at tolke seismiske data og data fra borer med henblik på at opbygge geologiske modeller af undergrunden under en række danske byer. Et af områderne er det befolkningsrige Nordsjælland, hvor det geotermiske potentiale for tiden undersøges. Side-løbende med dette arbejde er der gennemført forstudier og kvalitetssikring og tolkning af nye seismiske data fra Sønderborg, hvor DONG Energy og Sønderborg Fjernvarme har planer om at etablere Danmarks tredje geotermiske anlæg.

Fremskaffelse af viden
til fortsat efterforskning
og udnyttelse af
Danmarks og Grønlands
energiråstoffer

Energirå

Øget olieindvinding med en klimavenlig metode

Højteknologifonden har sat en række projekter i gang, der kombinerer forskningsfaglige og forretningsmæssige udfordringer og har potentiale til at skabe nye vækstindustrier. Et af disse projekter skal undersøge mulighederne for at øge olieindvindingen i Nordsøen ved at pumpe CO₂ fra kraftværker ned i reservoirerne. CO₂ fortynder olien og får den til at flyde lettere mod produktionsbrøndene. Det løser to centrale problemstillinger på én gang: dels nedbringes CO₂-udslippet til atmosfæren, dels forøges olieindvinding fra de eksisterende felter. I løbet af 2007 har GEUS udviklet en eksperimentel opstilling i laboratoriet, der skal bruges til at undersøge, hvordan et oliefelt vil reagere på nedpumpning af CO₂. Projektet skal arbejde med prøvemateriale fra kalkformationerne i Nordsøen, og forskerne fra GEUS har også haft travlt med at udvælge og beskrive prøvematerialet, som skal bruges i eget laboratorium og i laboratorier hos flere af projektets partnere, som omfatter DONG E&P A/S, DONG Energy Generation, DTU - Institut for Kemiteknik, DTU - Institut for Vand og Miljøteknologi og GEO.

stoffer

Stor interesse for olieeftersforskning i Grønland

Olieindustriens interesse for Grønland har i de seneste år været stigende, og den kulminerede under udbudsrunder i 2006 for offshore området vest for Disko-Nuussuaq i Vestgrønland. I løbet af 2007 og begyndelsen af 2008 er der udstedt otte nye efterforsknings- og udnyttelseslicenser. Antallet af olie/gas licenser i Grønland er nu oppe på i alt 10, og der er syv selskaber på banen: Cairn Energy PLC, Chevron, DONG Energy, EnCana Corporation, ExxonMobil, Husky Energy og NUNAOIL A/S. GEUS har i årets løb rådgivet Råstofdirektoratet i forbindelse med behandlingen af de mange licensansøgninger, og institutionens forskere har haft travlt med at sammenstille og publicere den oliegeologiske viden, der er indsamlet under de seneste forskningsprojekter i Vestgrønland. 2007 blev også året, hvor USGS offentliggjorde nye tal for olieressourcerne i Nordøstgrønland i forbindelse med de amerikanske vurderinger af hele det arktiske område. De nye vurderinger, der blandt andet er baseret på samarbejde med GEUS, reducerede den forventede olie/gas ressource i forhold til en tidligere vurdering fra 2000, men øgede samtidig sandsynligheden. Nordøstgrønland er stadig interessant i kulbrintesammenhæng, og GEUS planlægger flere forskningsprojekter i området fra 2008 og frem.



Kontinentalsokkelprojektet - Underbygning af mulige nationale krav

Som projektleder for Det Danske Kontinentalsokkelprojekt har GEUS siden 2003 haft travlt med at undersøge kontinentalsoklen i fem områder ud for Grønland og Færøerne, hvor det skønnes, at der kan gøres krav om en udvidelse af kontinentalsoklen ud over 200 sømil i henhold til FNs havretskonvention. Eventuelle ressourcer i undergrunden og på havbunden vil tilfalde kyststaten. De fem områder, der er i spil, omfatter ét område i det Arktiske Ocean, to ud for Nordøstgrønland og Sydgrønland og to områder nordøst og sydvest for Færøerne. I 2007 blev havbunden målt op i området sydvest for Færøerne, men den største aktivitet foregik under LOMROG togtet i det Arktiske Ocean. Her opmålte forskerne havbunden og indsamlede seismiske data og tyngdedata under meget vanskelige isforhold. Aktiviteterne, der blev gennemført i samarbejde med det svenske Polarforskningssekretariat, foregik med den svenske isbryder - Oden som platform og med den kraftige russiske isbryder - 50 let Pobedy som hjælpeskib under de vanskeligste dele af togtet. Sideløbende med dataindsamlingen har forskerne haft travlt med at behandle og fortolke data fra tidligere års indsamlinger. I årets løb afsluttede de tolkningen af data, der blev indsamlet i 2006 på havisen nord for Grønland og færdiggjorde fortolkningen af data fra området ud for Nordøstgrønland. Kontinentalsokkelprojektet finansieres af Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling med bidrag fra det færøske Landsstyre, og arbejdet foregår i et samarbejde mellem GEUS og andre institutioner fra Danmark, Færøerne og Grønland.



Afprøvning af ny stabil, selvkompakterende beton

Efterspørgslen efter beton er vokset i de seneste år på grund af den store aktivitet i byggeriet, og der er mangel på tilsætningsstoffer som fx flyveaske og mikrosilika, som blandes i betonen for at give den større styrke og gode støbeegenskaber. Betonindustrien er derfor i gang med at se sig om efter alternativer. I løbet af 2007 har GEUS samarbejdet med industrien om afprøvningen af en ny type høj kvalitetsbeton, der benytter et billigt fiberformet lermineral som tilsætningsstof. Betonen er selvkompakterende, hvilket vil sige, at den ikke skal vibreres ved støbning, og den kan pumpes frem til f.eks. støbeforme selv under højt tryk. Og den har viskoelastiske egenskaber, som sikrer en god omhyldning af armering, og en høj stabilitet, så den ikke skiller i vand og pulverfasen. Det er lermineralet Palygorskit, der giver betonen de gode egenskaber. Palygorskiten, der er fra Spanien, har en helt speciel fiberstruktur og den anvendes i dag blandt andet til fremstilling af kattegrus. Den nye beton er udviklet igennem et EU-forskningsprojekt, og GEUS har europæisk patent på opfindelsen.

Ressourceevaluering og geologisk kortlægning

Interessen for mineralindvinding i Grønland har i de seneste år været stærkt stigende. To miner er allerede i drift og Råstofdirektoratet (RD) modtager hele tiden nye ansøgninger om licens til efterforskning. GEUS har i årets løb rådgivet RD i forbindelse med behandlingen af de mange licensansøgninger, og institutionens geologer har sammen med RD ført tilsyn med aktiviteterne i Seqi olivinminen i Vestgrønland og Nalunaq guldminen i Sydgrønland. 2007 blev også året, hvor GEUS afsluttede fire års malmgeologiske feltundersøgelser omkring Godthåbsfjorden med henblik på at vurdere potentialet for mineralske råstoffer i området. Aktiviteterne fokuserer på de prækambriske suprakrystalbjergarter, som kan rumme mineraliseringer af ædel- og basismetaller, og flere rapporter fra undersøgelserne er i årets løb blevet publiceret, alene den afsluttende serie omfatter mindst 14 rapporter. Arbejdet i området har også omfattet detaljeret geologisk kortlægning som støtte til de malmgeologiske undersøgelser, og i løbet af sommeren afsluttede geologerne feltarbejdet til et nyt geologisk kort i skala 1:100 000 for Kapisillit området i bunden af Godthåbsfjorden.

Mineralske

Videnskabeligt grundlag for en målrettet og miljøskånsom udnyttelse af mineralforekomster i Grønland og Danmark



Mange nye kort over Grønland

GEUS udgav i 2007 en række trykte topografiske og geologiske kort i skala 1:250 000 over Grønlands mest øde og utilgængelige områder. Kortene dækker land- og gletscherområder 10 gange Danmarks areal, fra 80 grader nord i det vestlige Nordgrønland over det nordligste Grønland ved Kap Morris Jøsup og hele vejen syd over til Scoresby Sund i det centrale Østgrønland. De 53 topografiske kort indeholder oplysninger om kystlinier, søer, elve og højdekurver for hver 100 meter. Kortene er baseret på udtegninger som GEUS har gennemført som led i udforskningen af området gennem de sidste 30 år, og trykningen af kortene giver nu både andre forskere og folk med interesse i dette område adgang til nye topografiske data. Der har tidligere været trykt geologiske kort i 1:500 000 fra området. De 49 nye geologiske kort indeholder lidt flere detaljer, og nomenklatur samt kortenheder er homogeniseret på tværs af kortgrænser. Kortene findes også i en sømløs digital udgave, der kan søges frem på et interaktivt kort på GEUS' hjemmeside. Trykningen af kortbladene er finansieret af Aage V. Jensens Fonde.

Fortsat nye diamantfund

Forekomster af diamanter i Vestgrønland har været kendt i flere årtier, men det var først efter åbningen af diamantminer i Canada, at mineindustrien for alvor fik interesse for Vestgrønland. I 1990'erne foregik der en storstilet eftersøgning, og i de seneste år har selskaberne gjort flere og flere fund af de eftertragtede ædelstene specielt i diamantområdet ved Maniitsoq i Vestgrønland. GEUS fortsatte i 2007 flere års videnskabelige undersøgelser og kortlægning af de diamantførende kimberlitbjergarter, som en opfølgning på selskabernes arbejde, og geologerne har i de sidste år udpeget nye områder med et diamantpotentiale. Et af områderne er Disko Bugt i Vestgrønland, hvor GEUS i 2006 rapporterede om fundet af indikatorminerale og mikrodiamanter i gamle flodaflejringer på Disko-øen. Området er i løbet af 2007 blevet undersøgt af selskabet Avannaa Resources Ltd, og i begyndelsen af 2008 offentliggjorde selskabet fundet af 1 makrodiament og 101 mikrodiamanter på fastlandet øst for Disko. Den internationale interesse for Grønland i diamantsammenhæng fortsætter, og GEUS forbereder flere indlæg ved den 9. Internationale Kimberlit Konference i Tyskland, august 2008.

råstoffer

Webbaseret rapportdatabase til industrien

Grønlands mineralske råstoffer er i mange år blevet markedsført af GEUS og Råstoffdirektoratet (RD) på årlige råstoffmesser i Canada og gennem udgivelse af nyhedsbrevet "MINEX" samt temabladet "Geology and Ore" og faktabladene "Exploration and mining in Greenland". Servicen til industrien udvides nu med en ny on-line adgang til geovidenskabelige publikationer og data gennem databasen DODEX (Geoscience DOcuments and Data for EXploration in Greenland). Faciliteten, der er udviklet af GEUS og RD, er målrettet fagfolk i den internationale efterforsknings- og mineindustri. DODEX vil give let adgang til alle offentligt tilgængelige selskabsrapporter, som er modtaget af myndighederne. Databasen vil indeholde fulde referencer til rapporterne, der kan downloades som pdf-filer, og opslag i databasen kan foregå både gennem tekstsøgning og efter geografiske kriterier. I 2007 har GEUS arbejdet med programmering af databasen, og digitalisering og scanning af rapporter er i fuld gang med henblik på åbning af databasen i foråret 2008. DODEX planlægges færdiggjort i løbet af 2009, hvor den vil indeholde alle selskabsrapporter, relevante GEUS publikationer og oplysninger om tilgængelige data.



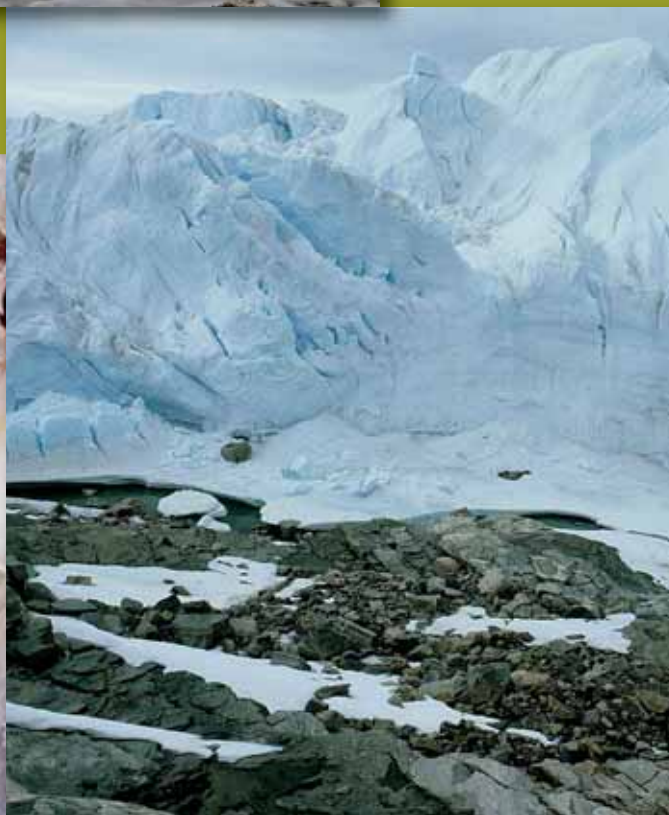
Reduceret havisdække

i det Arktiske Ocean

Målinger fra amerikanske ubåde og fra satellitter har i de seneste år vist, at havisen i det Arktiske Ocean er reduceret markant i såvel tykkelse som areal, og modelprognoser viser at hele oceanet måske bliver isfrit under et fremtidigt varmere klima. Forskere fra GEUS og Norge præsenterede i 2007 resultater fra de første undersøgelser af havbundskerner fra den mest utilgængelige del af det Arktiske Ocean nord for Canada og Grønland. Ved hjælp af studier af foraminiferer i havbundssedimenterne har forskerne påvist, at havisdækket var reduceret i dette svært isdækkede område i den sidste mellemistid, som var varmere end i dag. Resultaterne er de første af sin art fra denne del af det Arktiske Ocean, hvor man i dag finder områdets sværeste isforhold, og de vil i fremtiden bidrage til at lave mere pålidelige modelprognoser for havisdækkets fremtidige udvikling i området. Undersøgelserne er en del af forskningsprojektet Greenland Arctic Shelf Ice and Climate Experiment (GreenICE), som blev finansieret af EU.

Natur og klima

Belysning af de processer, der specielt i Danmark og Nordatlanten har ført til nutidens klima- og miljøforhold



Rigere havmiljø i tidligere varmetid

I løbet af den Romerske Varmetid, fra omkring Kristi fødsel og 300–400 år frem, skete der en markant ændring i havmiljøet i de indre danske farvande. Havvandet blev mere salt og det marine miljø blev mere produktivt viser undersøgelser af havbundsaflejringer fra Horsens Fjord og Tempelkrog i bunden af Isefjord. Her har geologer fra GEUS, Aarhus Universitet og Loughborough University i England undersøgt indholdet af bl.a. muslinger, snegle og foraminiferer i borekerner fra havbunden og har fundet arter, der kræver andre betingelser, end dem vi har i dag, for at overleve. Den øgede saltholdighed og produktivitet i de indre farvande synes kun at kunne forklares ved en større indstrømning af havvand med et højt saltindhold fra Nordsøen. Også andre undersøgelser af fortidens havmiljø viser, at der har været tale om en markant øget indstrømning, der har påvirket de marine forhold helt ind i den centrale del af Østersøen. Undersøgelserne er en del af et igangværende projekt, som har til formål at undersøge udviklingen af det danske kystmiljø gennem de sidste 9000 år. Arbejdet støttes af Forskningsrådet for Kultur og Kommunikation, Forskningsrådet for Natur og Univers samt midler fra Loughborough University i England.

Nyt redskab til bedre natur- beskyttelse i Østersøen

Det EU finansierede forskningsprojekt BALANCE blev afsluttet i 2007. Et af resultaterne er udviklingen af marine landskabskort for Østersøen, Kattegat og Skagerrak. Kortene klassificerer havbunden i forskellige landskabstyper på baggrund af oplysninger om sedimenter, saltholdighed og lysforhold, som er vigtige parametre for beskrivelsen af planter og dyrs livsbetingelser på havbunden og dermed for udpegningen af habitater. Østersøområdet er udsat for trusler fra sandpumpning, fiskeri, turisme og forurening, og de mange ofte modsatrettede interesser skaber problemer, som kalder på fælles løsninger fra Østersølandene. De marine landskabskort er et vigtigt redskab til at lave en samlet forvaltningsplan for området, der kan skabe balance mellem naturen og de menneskelige aktiviteter. Kortene er baseret på eksisterende geologiske og fysiske data fra alle Østersølandene, og GEUS har i projektet været ansvarlig for sammenstilling af data og produktion af kortene, der alle er tilgængelige via projektets dataportal. I projektet, der blev ledet af Skov- og Naturstyrelsen, deltog 19 institutioner fra 9 Østersølande.

Adressering af verdens miljø- og ressourceproblemer

Over 50 geologiske undersøgelser har sat sig for at udarbejde et digitalt geologisk kort over hele verden i skala - en til en million (1:1 000 000). Projektet OneGeology er måske et af de største og mest ambitiøse internationale kortlægningsprojekter. Geologiske kort er en vigtig nøgle til viden om natur og ressourcer, og arbejdet skal bidrage til en bedre forståelse af verdens miljø og en global løsning af miljø- og ressourcemæssige problemer. Data bliver tilgængelig på en webportal som et dynamisk geologisk kort, der hele tiden bliver opdateret, når der tikker nye opdaterede data ind fra hele verden. GEUS bidrager med digitale geologiske kortdata fra Danmark og Grønland. OneGeology er et samlet bidrag fra de geologiske undersøgelser til FN's International Year of Planet Earth 2008, hvis aktiviteter foregår fra 2007 til 2009. I en pressemeddelelse før projektets startmøde i England i marts 2007 sagde Ian Jackson fra British Geological Survey: "Alle geologer ved, at geologi og bjergarter ikke respekterer menneskeskabte grænser, og det gør miljø og ressourceproblemer heller ikke. Med vores ændrede klima er der et endnu større behov for mere komplette data af god kvalitet om vores miljø. Ved at bidrage til OneGeology kan hver nation gøre en stor forskel globalt ved at arbejde lokalt."

Digitalt kort over værdifulde geologiske områder

Danmarks knap 500 værdifulde geologiske områder er ved at blive samlet på et digitalt kort. Det er alle områder, der fortæller en væsentlig historie om, hvordan Danmark blev til. Kortet, med tilhørende geologiske beskrivelser, er først og fremmest til brug for kommuner og regioner i deres planlægning og arbejde med at sikre og beskytte geologisk interessante områder i det åbne land, men det vil også være til glæde for alle geologiinteresserede borgere. To eksempler på værdifulde områder, som bedst illustrerer Danmark ældste historie, er Møns Klint, som fortæller om dengang Danmark var kridthav beboet af hajer og blæksprutter, og Jyske Ås, som fortæller om dengang isen under istiden strakte sig fra Vendsyssel over Kattegat til Nordsjælland. På kortet findes både små punkt-områder og store landskaber. Til punkt-områderne hører fx Hollerup Kiselgurgrav vest for Randers, hvor man finder lag fra hele Eem Mellemistid og de ældste sikre spor efter mennesker. Til de store landskaber hører fx Faldborgdalen og Skalsådal, der er vigtige brikker i Gudenåens historie. Kortet fremstilles i et samarbejde mellem By- og Landskabsstyrelsen og GEUS, og det færdiggøres region for region. Region Midtjylland blev klar i 2007, og kort og geologiske beskrivelser fra 130 områder kan nu søges frem på internettet.





Doktorgrad og adjungeret professor

Forskningsprofessor Jens Christian Refsgaard fra GEUS fik den naturvidenskabelige doktorgrad i 2007. Den 1. juni forsvarede han sin afhandling 'Hydrological Modelling and River Basin Management' på Københavns Universitet. Afhandlingen præsenterer, hvordan man med fordel kan anvende hydrologiske modeller til beskrivelse af vandmiljøet og vurderer de usikkerheder, der er forbundet med brugen af modellerne i praktisk forvaltning af vandressourcer. Samme måned blev seniorforsker Jens Aamand fra GEUS tilknyttet Institut for Økologi ved Københavns Universitet som adjungeret professor, hvor han underviser og er med til at styrke forskningen omkring mikrobiologisk nedbrydning af fremmedstoffer i vand og jord.



Året i glimt

Verden samlet om mere troværdige vandmodeller

Geocenter København var i september vært for den internationale ModelCARE konference, hvor forskere fra hele verden var samlet for at diskutere, hvordan vi udvikler mere troværdige modeller til beskrivelse af grundvandets strømninger. Matematiske modeller er i dag uundværlige værktøjer til forvaltning af grundvandsressourcerne og der stilles større og større krav til, at modellerne regner rigtigt. Både den internationale og danske interesse for konferencen var stor. Over 180 forskere fra 32 lande deltog, heriblandt verdens fremmeste eksperter inden for grundvandsmodellering, og omkring 50 danske eksperter var mødt frem fra universiteter, forskningsinstitutioner, rådgivende firmaer, vandselskaber og miljøcentre. En af drivkræfterne i organisationskomitèen - forskningsprofessor Jens Christian Refsgaard fra GEUS sagde ved konferencen: "Vand er en af verdens vigtigste ressourcer, som vi skal forvalte på den bedste mulige måde. Udviklingen af mere troværdige modeller til at regne på vores grundvand er et vigtigt skridt på vejen mod en bæredygtig udnyttelse og god forvaltning af grundvandsressourcerne."





Grundvandspris for visionær indsats

Statsgeolog Richard Thomsen fra GEUS modtog 1. november G.O.Andrups Grundvandspris for sit livslange arbejde med at sikre grundvandet og for hans medvirken til at udvikle nye metoder inden for grundvandsbeskyttelse. Grundvandsprisen på 60.000 kr. blev overrakt af Erling Bonnesen - medlem af Folketingets Miljø- og planlægningsudvalg ved et arrangement i Odense Congress Center. Richard Thomsen er den første modtager af den nye G.O.Andrups Grundvandspris, som er indstiftet af Odense Vandselskab. Prisen, som skal sætte grundvand og drikkevandskvalitet på dagsordenen, er opkaldt efter den tidligere direktør for Odense Vandforsyning, som var en ivrig miljødebattør og stærk fortaler for grundvandsbeskyttelse. Ved overrækkelsen sagde Erling Bonnesen blandt andet: "Richard Thomsen har i et livslangt virke arbejdet på at sikre grundvandet, samt vist og demonstreret, at dette har kunnet lade sig gøre, herunder medvirket til og igangsat udvikling af nye metoder. Han har haft et visionært øje for mulighederne i forskningen og haft evne til at skabe forståelse for - og dermed virkeliggørelse af - en enestående grundvandsbeskyttende indsats, som er under gennemførelse i Danmark."

Åbning af vandreudstilling om Grønlands geologi

Med henblik på formidling af geologi i det grønlandske samfund, har GEUS i samarbejde med Aasiaat Museum udarbejdet en udstilling om den geologiske forskning og Grønlands geologi. Museet åbnede udstillingen for publikum i efteråret og har siden været godt besøgt. Især elever fra Nordgrønlands Gymnasiale skole i byen har haft glæde af udstillingen i forbindelse med undervisningen. Udstillingen, der er udformet på dansk og grønlandsk, beskriver hovedtrækkene af Grønlands geologiske udvikling. Og med eksempler fortæller den om geologernes arbejdsmetoder og formidler viden om Grønlands mineraler og muligheden for at finde olie og gas. Der er tale om en letvægtsudstilling, som er let at sætte op, pakke ned og sende, og i løbet af de kommende år skal den på rundtur i landet. Foreløbig er der i 2008 aftalt fremvisning af udstillingen på museer i Narsaq, Paamiut, Sisimiut, Qeqertarsuaq og Qaqortoq.

Støtte til unge grønlandere med fornemmelse for olie

I begyndelsen af januar afviklede Grønlands Teknologiske Selskab INUTEK det internetbaserede olieefterforskningspil OILSIM i samarbejde med det færøske e-læringsfirma Simprentis og Råstofdirektoratet. Over 100 elever fra de gymnasiale uddannelser i hele landet konkurrerede over to dage i det virtuelle spil, der går ud på at finde olie og gas for så stor en værdi som mulig. Førstepremien på 5000 kr. udlodded af DONG Energy, blev overrakt i Nuuk til Agathe Møller og Kista Høegh, sammen med en check på 21.000 kr. fra GEUS, som støtte til deres rejse til England, hvor de den 27. januar deltog i en tilsvarende international virtuel olieagt på Chevrons kontor i London. Her dystede vinderholdene fra Danmark, Færøerne, Grønland, Norge og Skotland, og Agathe og Kista fik en flot andenplads foran deltagere fra olielande som Norge og Skotland, kun overgået af det danske hold fra Esbjerg Statsskole. På vej hjem fra London var der yderligere oplevelser og udfordringer til de to gymnasiepigere, da de besøgte GEUS, for at høre hvordan virkelighedens geologer leder efter det sorte guld. "Vi håber at deres besøg i London og her på GEUS vil skærpe deres interesse for geologi, så vi kan rekruttere flere unge til faget. Det er der hårdt brug for," sagde vicedirektør Kai Sørensen fra GEUS efter besøget.



Kapacitetsopbygning i Ghana



GEUS har i årets løb fortsat sit flerårige arbejde med at opbygge kapacitet i Ghana inden for vandområdet og mineralsektoren, der begge er vigtige for landet. På University of Ghana i Accra foregår der kapacitetsopbygning inden for fagområdet hydrogeologi og hydrologi. Arbejdet har i 2007 omfattet vejledning af Ghanesiske ph.d. studerende, som udfører hydrogeologiske studier af de palæozoiske Voltaian sedimenter, som udgør 40 % af Ghanas undergrund, og som kan indeholde vigtige grundvandsressourcer. Aktiviteterne foregår i samarbejde med Geocenter-partneren Institut for Geografi og Geologi ved Københavns Universitet, og de støttes af Danidas ENRECA program. På mineralområdet har arbejdet omfattet kapacitetsopbygning ved den geologiske undersøgelse i Ghana – Geological Survey Department (GSD), der er en nøgleinstitution i mineralsektoren. Mineralske råstoffer udgør ca. 38 % af landets eksport, og aktiviteterne har til formål at opbygge viden, værktøjer og faciliteter, så institutionen i højere grad kan varetage de opgaver, der er knyttet til såvel udnyttelsen af landets mineralske råstoffer som til andre geologiske opgaver. Arbejdet har omfattet træning af geologerne i geologisk kortlægning og en række geologiske nøglediscipliner som fx geokemi, petrologi, sedimentologi, palæontologi og stratigrafi, samt hjælp til drift af laboratoriefaciliteter og opbygning af digitale databaser og GIS-værktøjer. Projektet, der finansieres af Mining Sector Support Programme (MSSP), er en del af en større europæisk pakke af støtteprojekter til Ghana fra European Development Fund.

Opbygning af oliegeologisk viden i Øst og Sydøstasien

Den mellemstatslige organisation CCOP (Coordinating Committee for Geoscience Programmes in East and Southeast Asia) arbejder på at fremme geovidenskabelige forskningsprogrammer i Øst og Sydøstasien for at forbedre økonomi og livskvalitet i regionen. I 2007 afsluttede flere CCOP lande et oliegeologisk projekt med støtte fra Danida og med GEUS som dansk partner. Projektet har siden starten i 2005 med stor succes stimuleret det olie/gas relaterede forskningssamarbejde og opbygningen af geologisk viden. Olie/gas er en vital sektor for udviklingen af økonomien i regionen, men hovedparten af indtægten tilfalder de private olieselskaber, blandt andet på grund af manglende kompetencer i offentlige olie/gas institutioner. Flere interessante forekomster af kulbrinter findes i geologiske bassiner på tværs af landegænserne og CCOP har igennem årene været en vigtig organisation for fremme af samarbejde i regionen, hvor konflikter mellem landene om ejerskabet til olie/gas ressourcerne er en lurende fare. Projektet har haft fokus på kulbrintestudier i to geologiske bassiner - Song Hong-Yinggehai bassinet mellem Kina og Vietnam og Sulu Sea-East Sabah bassinet mellem Malaysia, Filippinerne og Indonesien. Projektet har haft stor bevågenhed på regeringsplan i de enkelte lande og har formået at skaffe goodwill og ekstra støtte til arbejdet. For første gang er det lykkedes i fællesskab at producere en række geologiske kort over de to bassiner, der går på tværs af landenes grænser. Arbejdet har skabt et meget bedre geologisk grundlag, der kan øge interessen for investeringer fra den internationale olieindustri, og det har skabt tillid og fortrolighed mellem regionens lande. Sideløbende med case-studierne har projektet adresseret de faglige geologiske problemer, som de enkelte lande har gennem afholdelse af fælles seminarer, workshops og feltekskursioner, hvor eksperter fra regionen og GEUS har været stærkt involveret som ressourcepersoner og facilitatorer.

GEUS derude

Opbygning af viden i udviklingslandene
gennem forskning og rådgivning



Bæredygtig

small-scale mining

GEUS har i de seneste år på vegne af Verdensbanken arbejdet i flere udviklingslande med at kortlægge omfanget af small-scale mining og ydet rådgivning til en mere miljøvenlig praksis i denne form for minedrift i miniskala. Small-scale mining er et vigtigt livsgrundlag for op mod 100 millioner mennesker i verden. Det er hovedsagelig udvinding af guld, der skaber de mange job i små samfund. Guldgraverne anvender kviksølv til at udvinde guld, og det skaber store miljø- og sundhedsproblemer, hvis det ikke håndteres rigtigt. I 2007 var der aktiviteter i både Asien og Afrika. I to områder i Filippinerne, hvor der årligt udledes omkring 5 tons kviksølv, er der afholdt kurser, for guldgraverne og deres familier, i brugen af et lille simpelt apparat, kaldet en retort, hvor kviksølvet genbruges under guldudvindingen. Under arbejdet på Luzon blev det observeret, at enkelte små grupper af guldgrave anvendte en hidtil ukendt simpel metode til udvindingen af guld, ved hjælp af stoffet borax. Metoden, der hverken er skadelig for miljøet eller sundheden er nu introduceret i det videre forløb af projektet på lige fod med retorten, og GEUS planlægger at introducere brugen af borax metoden i andre dele af verden, hvor institutionen har været involveret. Der blev også givet grønt lys for et projekt i Zambia, der skal opbygge kapacitet hos Environmental Council of Zambia (ECZ) med det formål at forbedre de produktionsmæssige og miljømæssige forhold for small-scale mining i Copperbelt, South-western Province og Eastern Province i Zambia. Projektet finansieres af Danida gennem United Nations Development Programme (UNDP), og det gennemføres i samarbejde med Obicon A/S. Endelig underskrev GEUS en samarbejdsaftale med den Geologiske Undersøgelse i Sudan (GRAS) med henblik på rådgivning om small-scale mining, opbygningen af laboratoriefaciliteter samt etablering af fælles forskningsprojekter.



Opbygning af afrikansk olieekspertise

Der har de seneste år været stor interesse for det østafrikanske oliepotentiale. Sudan producerer allerede olie, og Uganda fandt olie i 2007 og forventes at blive en olieproducerende nation fra 2010. Det er specielt Western Rift Zone i Østafrika, der strækker sig fra Tanganyika-søen op gennem Uganda og ind i Sudan, som er interessant i oliesammenhæng. GEUS har tidligere været engageret i opbygningen af olieekspertise ved Petroleum Exploration and Production Department (PEPD) under Ministry of Energy and Mines i Uganda, og i 2007 startede et lignende projekt i Sudan. Projektet skal dels træne petrokemikere fra Central Petroleum Laboratory (CPL) i det sudanske Ministry of Energy and Mining, dels facilitere udvekslingen af viden og samarbejde mellem CPL og PEPD med henblik på at øge kendskabet til de geologiske forhold og oliepotentialet i Western Rift Zone. Dette arbejde har indtil videre omfattet analyser af olieprøver fra brønde i Sydsudan og Uganda og analyser af kildebjergarter fra riftzonen mellem de to lande. Projektet finansieres af Danida via United Nations Development Programme (UNDP).



Nøgletal

Mere detaljerede nøgletal for GEUS virksomhed findes i Årsrapport – Regnskabsåret 2007 og i Faglige resultater 2007. Begge kan læses på www.geus.dk – publikationer – institutionsrapporter.

Antal medarbejdere ultimo 2007: **304**

Antal faglige projekter: ca. **500**

REGNSKAB 2007

i mio. kr

Indtægter	273,7
Nettotal (Bevilling)	132,9
Driftsindtægter	140,8
Udgifter	279,5
Lønninger	137,2
Øvrige driftudgifter	142,3

FORMIDLINGSVIRKSOMHED

Langsigtet videnopbygning

Artikler i internationale videnskabelige tidsskrifter/publikationer	104
Artikler i egne videnskabelige serier	37
Videnskabelige publikationer iøvrigt	9

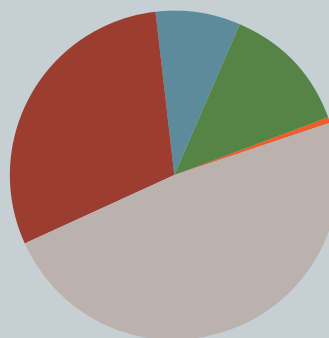
Løbende faglig opgaveløsning,
rådgivning og formidling

Offentligt tilgængelige rapporter	70
Fortrolige rapporter	36
Notater, udtalelser, redegørelser m.v.	49
Generel formidling	
Institutionsrapporter (årsberetning m.v.)	4
Generel populærvidenskabelig formidling	109
Antal besøg på www.geus.dk	2.270.000

FORSKERUDDANNELSE MED GEUS VEJLEDER

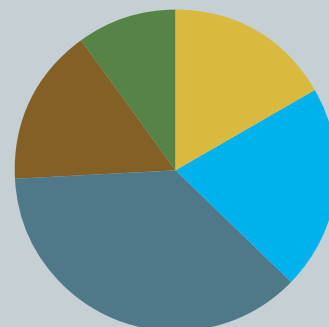
Igangværende ph.d.-studerende	49
Afsluttede ph.d.-grader	2

Indtægter fordelt på indtægtskilder i mio. kr.



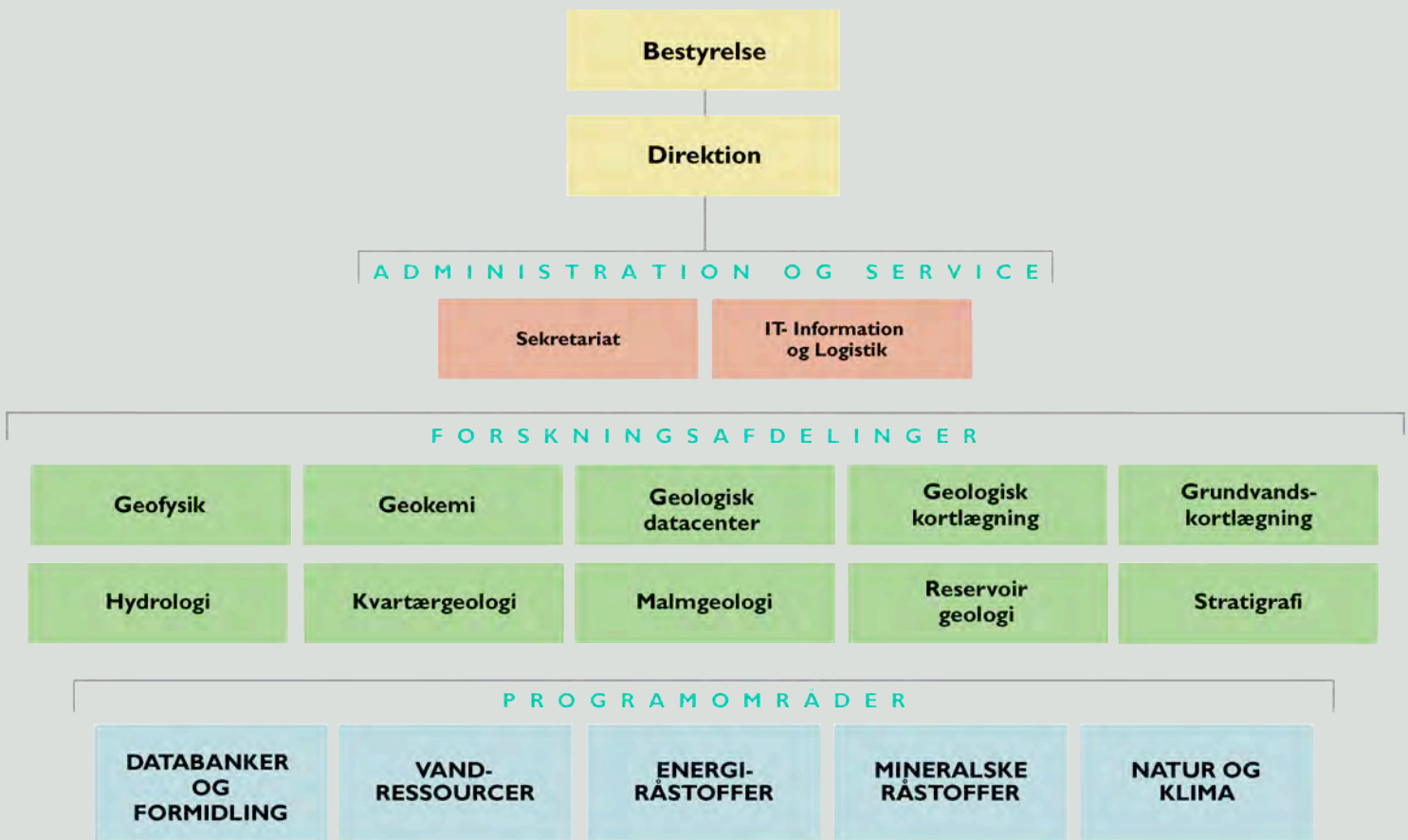
Finanslovbevilling:	132,9
Program- og fondsmidler:	82,1
Øvrig samfinansieret kontraktforskning:	22,4
Kommercielle kontrakter og datasalg:	35,5
Øvrige indtægter:	0,8

Udgifter fordelt på programområder i mio. kr.



Databanker og formidling:	47,1
Vandressourcer:	57,7
Energiråstoffer:	102,8
Mineralske råstoffer:	44,5
Natur og klima:	27,4

Organisation



GEUS havde i 2007 i alt ti forskningsafdelinger og to administrative/serviceafdelinger. Det faglige arbejde foregår på 5 programområder, hvor opgaverne løses i projektgrupper i en matrix-struktur.

Programområde:

Databanker og formidling

Arkivering og databehandling i forbindelse med den lovpligtige indberetning af geodata til GEUS. Målet er at sikre, at data- og prøvesamlinger er på et kvalitetsniveau, så de kan anvendes til løsning af opgaver inden for overvågning, beredskab, rådgivning og forskning. Desuden omfatter programområdet IT-opgaver, der sikrer velfungerende og moderne IT-værktøjer på GEUS samt formidling til den videnskabelige verden og offentligheden.

Programområde:

Vandressourcer

Tilvejebringelse af det nødvendige grundlag til forvaltning af vandressourcerne. Indsatsen rettes mod vandets kredsløb, vandressourcernes størrelse

og kvalitet, grundvandsbeskyttelse samt transport og omsætning af miljøfremmede stoffer i vandmiljøet med hovedvægt på grundvandet. Indsatsen danner udgangspunkt for myndighedsrådgivning samt rådgivning af både regioner og kommuner.

Programområde:

Energiråstoffer

Tilvejebringe og bidrage med grundlaget for en fortsat efterforskning og bæredygtig udnyttelse af rigets energiressourcer. Arbejdet omfatter egne forskningsprojekter og internationalt samarbejde inden for olie/gas og vedvarende energi. Den indsamlede viden danner grundlag for GEUS' rådgivning af myndigheder i Danmark og Grønland samt i et vist omfang løsning af opgaver for erhvervslivet.

Programområde:

Mineralske råstoffer

Tilvejebringe det videnskabelige grundlag for en målrettet efterforskning og miljøskånsom udnyttelse af råstof- og mineralforekomster i både Grønland og

Danmark. Arbejdet omfatter geologisk kortlægning og undersøgelser for mineralske råstoffer i Grønland samt myndighedsbehandling og rådgivning for Grønlands Hjemmestyre. Desuden udføres undersøgelser i forbindelse med råstoffer og anlægsarbejder i Danmark og internationalt.

Programområde:

Natur og Klima

Belyse de processer, der især inden for Danmark og det nordatlantiske område har ført til nutidens klima og miljøforhold. Det er et mål at forbedre mulighederne for at kunne skelne mellem naturbetingede og menneskeskabte miljøændringer. Programområdet omfatter også kortlægning af de geologiske forhold på landoverfladen og havbunden samt jordskælvsforskning og -overvågning.

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

Øster Voldgade 10
1350 København K
Danmark

Telefon: 38 14 20 00
Telefax: 38 14 20 50
E-post: geus@geus.dk
www.geus.dk



ISBN: 978-87-7871-212-7