

Viden til vækst og velfærd



ÅRSBERETNING 2011

DE NATIONALE GEOLOGISKE UNDERSØGELSER FOR DANMARK OG GRØNLAND
KLIMA-, ENERGI- OG BYGNINGSMINISTERIET

GEOLOGI for samfundet

Viden til vækst og velfærd - ny strategi

Under overskriften 'Geologi for samfundet – Viden til vækst og velfærd' blev GEUS' nye strategi lanceret i 2012. Strategien er udarbejdet af GEUS' bestyrelse og ledelse i perioden fra juni 2010 til september 2011, hvor den blev tiltrådt af bestyrelsen. Medarbejderne har været inddraget gennem personalestrategimøder, og medarbejderne har på opfordring bidraget med et stort antal skriftlige forslag.

Strategien har et 8-årigt sigt og udgør det strategiske grundlag for GEUS' resultatkontrakt med Klima-, Energi- og Bygningsministeriet for perioden 2012-2015.

Strategien er bl.a. baseret på udviklingstendenser i omverdenen og drivkræfter, som vil være styrende for GEUS' valg og prioritering af opgaver. Til drivkræfterne hører fx, at vi skal omstille energiforsyningen, tilpasse os klimaet og få styr på vores vandressourcer, og så vil der blive konkurrence om råstoffer og mineraler. Samtidig vil befolkningens sundhed være i fokus, og adgangen til natur og rekreative områder vil have stor betydning for befolkningens velvære.

Strategien består af en række sigtelinjer og faglige temaer samt organisatoriske tiltag, der skal understøtte GEUS' opgaveløsning. De strategiske sigtelinjer er langsigtede, overordnede og funktionelle sigtelinjer, som GEUS vil følge for bedst muligt at kunne opfylde sin mission, mens temaerne er faglige og omhandler de emner og overordnede formål, hvor GEUS strategisk vil fokusere sin virksomhed til gavn for samfundet.

Strategien kan rekvireres i trykt udgave fra GEUS eller læses på hjemmesiden www.geus.dk.





Forord

Årsberetning 2011 giver et kort overblik over udvalgte opgaver og begivenheder, som GEUS har løst eller deltaget i. Det har været et produktivt og godt år for GEUS, hvor en stigende opgavemængde for mange interessenter og mange nye forskningsprojekter har sat sit præg på institutionens arbejde. Året har også været præget af udarbejdelsen af GEUS' strategi for perioden indtil 2020, der også udgør grundlaget for GEUS' resultatkontrakt 2012-2015 med Klima-, Energi- og Bygningsministeriet.

2011 var sidste år i GEUS 4-årige resultatkontrakt med Klima-, Energi- og Bygningsministeriet, og de aftalte opgaver er i perioden langt overvejende løst som forventet. Produktionen af videnskabelige og andre publikationer har oversteget målene og ikke mindst er deltagelsen i uddannelse af ph.d. og specialestuderende vokset meget samtidig med, at GEUS har nået sine økonomiske mål.

Der har været en stærkt stigende interesse for mineraler og mineralske ressourcer i det arktiske område. GEUS har sammenstillet og publiceret digitale geologiske kort over Grønland sammen med mineral-relevante data, så de let kan bruges i efterforskningsarbejdet i Grønland. Resultaterne indgår i markedsføringen af det grønlandske mineralpotentiale, som GEUS samarbejder med Råstofdirektoratet i Nuuk om på konferencer, møder og messer.

Også olie/gas-ressourcerne i Arktis har fortsat stor international bevågenhed. For at forberede kommende udbudsrunder har GEUS arbejdet med en række forskningsprojekter i Nordøstgrønland. Området har et stort potentiale men en meget begrænset efterforskningshistorie og har derfor den samlede oliebranches opmærksomhed.

Kortlægningen af sokkelområderne omkring Grønland og Færøerne og udarbejdelse af submissioner til fremsættelse af krav ved FN i samarbejde med danske, færøske og grønlandske myndigheder og institutioner har fortsat været en stor opgave. I 2011 blev der gennemført endnu et togt med den svenske isbryder *Oden* ud for Nordøstgrønland, og der er arbejdet med submissionen for området syd for Grønland.

Ressourcekrise og stærkt stigende olie/gas-priser skabte fornyet fokus på Nordsøen, og GEUS har i 2011 startet et større forskningsprojekt om efterforskningsmu-

lighederne i juragene, som ligger under kalken, hvorfra hovedparten af den danske olieproduktion foregår. Inden for vedvarende energi har GEUS især bidraget med viden om potentiale og projektrisici for geotermisk varmforsyning.

En øget eksport af grøn teknologi og grønne løsninger kan bidrage til væksten i Danmark, og vandområdet er udset til at være en af driverne for at realisere dette mål. GEUS har anvendt sine erfaringer fra grundvandskortlægningen i Danmark og har i samarbejde med danske firmaer startet en kapacitetsopbygning for tilsvarende kortlægning i Thailand, hvor GEUS' opgaver består i træning og databaseopbygning.

De hyppigere og voldsommere oversvømmelser i Danmark har betydet, at der er en større interesse for at forstå, hvordan klimændringerne påvirker vandets kredsløb både på landsbasis og lokalt. GEUS har deltaget i en række forskningsprojekter med sigte på øget beredskab og bedre håndtering af oversvømmelser og hvordan de påvirker infrastruktur og vandressourcer, bl.a. til brug ved udarbejdelse af vandplaner.

Måleprogrammet på Grønlands Indlandsis leverer stadig bedre data, og GEUS har sammen med DTU foretaget en ny flyopmåling af randzonen samt rekonstrueret gletsjervariationer og klimaforandringer over de seneste 120 år.

Opgaveporteføljen for 2011 har vist, at GEUS har påbegyndt realiseringen af sin nye strategi 'Viden til vækst og Velfærd', og med de samfundsmæssige centrale opgaver GEUS deltager i, ser vi med optimisme på de kommende år.

Per Buch Andreassen
Bestyrelsesformand

Johnny Fredericia
Direktør

Databanker og formidling

Brugervenlig adgang til flere bore- og vanddata

GEUS' Jupiter database er den fællesoffentlige database, som giver adgang til landsdækkende oplysninger om borer, grundvands- og drikkevandsdata. Databasen indgår i Danmarks Miljøportal sammen med andre landsdækkende databaser med natur og miljøoplysninger. Databasen bliver dagligt brugt af medarbejdere i kommuner, regioner og styrelser, som arbejder med forvaltningen af grundvand, miljø og råstoffer. I 2011 er der udviklet flere nye såkaldte WMS- og WFS-tjenester for Naturstyrelsen, så vand- og miljømedarbejdere kan få vist forskellige temaer sammenstillet fra Jupiter databasen direkte i deres eget it-system. Der er tale om oplysninger om borer og pejlinger og tilstedeværelsen af diverse kemiske stoffer i grundvandet. Temaerne, som også er tilgængelige via GEUS' hjemmeside, omfattede ved udgangen af året fire generelle temaer med oplysninger om fx indvindingsboringer og vandtyper, samt oplysninger om 10 stofgrupper, som fx pesticider, og 41 enkeltstoffer. Borgerne har længe haft mulighed for at tjekke kvaliteten af drikkevandet fra deres vandværk gennem Jupiter databasen. Det kan de stadig, men i løbet af året er denne facilitet også blevet tilgængelig igennem databasens øvrige kort- og tekstbaserede søgemuligheder.

Digitalt geologisk kort over hele verden

Geologiske kort er en vigtig nøgle til viden om natur og ressourcer, og i dag anvendes kortene i vid udstrækning til adressering og løsning af miljø- og ressourcemæssige problemer. I 2011 har GEUS afsluttet kompileringen af et nyt digitalt geologisk kort over Grønland i den forbedrede skala 1: 500 000. Det nye kort bidrager sammen med et digitalt kort over Danmark til det største og mest ambitiøse geologiske kortlægningsprojekt nogensinde, hvor geologer fra 117 lande arbejder sammen om at skabe et globalt geologisk grundlag til forvaltning af jordens natur og ressourcer. Det foregår under projektet OneGeology, som har til formål at udarbejde et digitalt geologisk kort over hele verden i skala én til én million eller bedre. Geologiske undersøgelser og andre forskningsinstitutioner leverer data til en webportal, hvor de er tilgængelige som et dynamisk geologisk kort, der hele tiden bliver opdateret, når der tikkere nye data ind fra hele verden. Kortet præsenterer bjergarterne under vores fødder på samme måde som Google Earth præsenterer kort over jordens overflade. I denne sammenhæng har GEUS tillige udarbejdet en dansk version af et geologisk undervisningsprogram for børn 'OneGeology for kids', som også er tilgængelig via portalen www.onegeology.org.

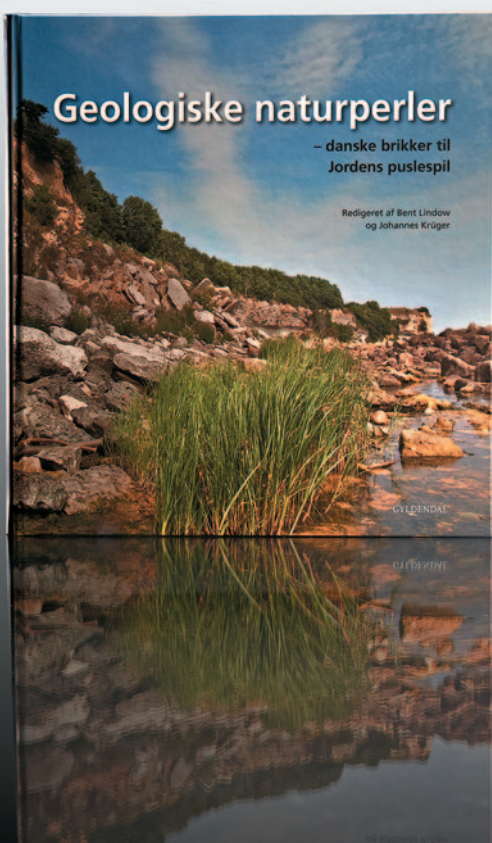


Ny bog med geologiske naturperler

I 2011 udkom bogen: Geologiske Naturperler – danske brikker til Jordens puslespil på Gyldendals Forlag. Bogen, som er udgivet i samarbejde med GEUS, er tænkt som en slags geologisk-geografisk kanon, idet den beskriver et udvalg af de temaer og steder på danmarkskortet, som på enestående vis har hjulpet den internationale videnskab med at lægge det puslespil, som samlet udgør Jordens historie. Bogen behandler 12 i særklasse interessante typer af lokaliteter, de såkaldte GeoSites. Det er en formel betegnelse, som angiver, at lokaliteterne illustrerer og dokumenterer et element i klodens eller livets udvikling, som er særligt veldokumenteret i Danmark, og som er blandt de internationalt og videnskabeligt set bedste eksempler. To af de danske GeoSites i bogen er Stevns Klint og Molerklinterne ved Limfjorden, som begge er optaget på tentativlisten for Verdensarv lokaliteter. Hver lokalitetsbeskrivelse står som en afsluttet, individuel historie, og tilsammen udgør de oplevelser, som viser mangfoldigheden og det særegne i vores natur. Det er hensigten med bogen at stimulere interessen, nysgerrigheden og evnen til at læse et landskabs geologiske og geografiske information, og dele af bogen vil kunne indgå i gymnasiets naturvidenskabelige grundforløb.

Godbidder til gymnasieskolen

Aldrig før har geovidenskab betydet så meget for samfundet. Det gælder vore ressourcer: vand, energi, byggematerialer og mineraler, som vi hverken kan udnytte, forvalte eller forstå uden et godt fundament inden for geovidenskab. I 2011 kom så det nye fag Geovidenskab A, som gymnasieskolerne kan tilbyde deres elever. I den forbindelse udgav GEUS et særnummer af bladet Geoviden sammen med sine partnere i Geocenter Danmark, som præsenterer en række smagsprøver på, hvad det nye fag kan indeholde. Formålet med bladet er at inspirere og igangsætte etableringen af faget på landets gymnasier. Og i forbindelse med den almene studieforberedelse (AT) i gymnasiet præsenterede GEUS en række materialer på sin hjemmeside, som understøttede årets AT-emne om overvågning ved hjælp af moderne teknologi. Det drejer sig om artikler og blade og temasider om GEUS' overvågning af grundvandet, Grønlands indlandsis og jordskælv.



Vandressourcer



Klimaændringernes effekt på vandkredsløbet

Beregninger viser, at vandkredsløbet i Danmark vil blive påvirket væsentligt af klimaændringerne. Der vil sandsynligvis blive både oversvømmelser og periodevis mere vandmangel. Projektet HYACINTS, som ledes af GEUS, er i gang med at udvikle bedre redskaber til at vurdere, hvor stor påvirkningen bliver både på landsbasis og lokalt. Projektet arbejder med at koble meteorologernes klimamodel direkte sammen med den hydrologiske model, som beregner vandets strømninger i jorden og på overfladen.

En anden del af projektet er i gang med at vurdere usikkerhederne af beregningerne, så prognoserne bliver så realistiske som muligt. Dette arbejde har omfattet en analyse og vurdering af usikkerheden i hele kæden af beregninger, som spænder fra beregninger i den globale klimamodel til beregninger af grundvandsstrømning, hvor fx lokale jordparametre er en af de styrende faktorer. Det har vist sig, at usikkerheden i klimamodellerne har større betydning end usikkerheden i grundvandsmodellerne. Et andet resultat er, at usikkerheden på temperatur, potentiel fordampning og nedbør i klimamodeller er blevet vurderet. Det er vigtig information, som allerede er blevet brugt i flere andre forskningsprojekter, herunder et projekt, hvor GEUS samarbejder med Vejdirektoratet om at sikre en ny motorvej ved Silkeborg mod oversvømmelser i fremtiden. HYACINTS projektet har deltagere fra flere danske forskningsinstitutioner, rådgivende firmaer, vandselskaber og myndigheder, og det støttes økonomisk af Det Strategiske Forskningsråd.

Sikring af infrastruktur mod klimaeffekter

De seneste års skybrud har skabt problemer for den danske infrastruktur herunder problemer med vand på vejene. Og klimamodellerne forudsiger kraftigere regnskyl i fremtiden, som vil gøre problemerne større. Den nye motorvej gennem Silkeborg er et af de steder, hvor det kan gå galt, fordi vejen på en strækning skal graves ned for at imødegå støjproblemer. Grundvandsmagasinerne ligger højt på strækningen, og konstruktioner omkring vejen kommer til at blokere godt halvdelen af de vandførende lag, hvilket kan betyde, at der er fare for både oversvømmelser og pres på vejkonstruktionen, når grundvandet stiger under kraftige regnskyl.

Derfor er der etableret et forskningssamarbejde mellem GEUS og Vejdirektoratet, som vurderer hvorledes grundvandsforholdene i et fremtidigt klima har betydning for dimensioneringen af motorvejsstrækningen. Siden starten af projektet i 2010 har forskerne fra GEUS arbejdet med at kortlægge grundvandsstrømningen og har opstillet en grundvandsmodel for området. Der er gennemført beregninger af, hvordan et fremtidigt klima kan forventes at påvirke grundvandsstandene omkring motorvejen i ekstreme tilfælde. Beregningerne er baseret på data fra klimamodeller, som stadig er behæftet med store usikkerheder. "Det er ikke muligt, at få al usikkerheden væk," siger Jens Christian Refsgaard fra GEUS, som leder projektet og fortsætter: "Der er ikke kun ét tal for fremtidens nedbør, og de forskellige klimamodeller giver meget forskellige resultater. Så vi afleverer et interval for de forventede ekstreme grundvandsstande, og så må beslutningstagerne bestemme, hvilket niveau de vil bruge."



Ny teknologi til rensning af pesticid-forurenset jord og vand

Mere end 99 % af det danske drikkevand kommer fra grundvand, og det er vand der almindeligvis har en meget høj kvalitet. Men man finder stadig rester af pesticider i grundvandet, og der er derfor et stort behov for at udvikle nye teknikker til beskyttelse af drikkevandsressourcen. GEUS leder projektet MIRESOWA, som er i gang med at udvikle nye mikrobiologiske teknikker til oprensning af pesticidforurenset jord og drikkevand.

Både mikrosvampe og bakterier kan nedbryde pesticider, og forskningen fokuserer på etablering af mikrobielle konsortier bestående af bakterier og svampe for at opnå en effektiv og fuldstændig nedbrydning. GEUS arbejder med at tilføre pesticidnedbrydende mikroorganismer til jorden og til zoner omkring drikkevandsboringer samt i sandfiltre på vandværker for at rense vandet. På vandværkerne har en bestemt bakterie vist sig effektiv i sandfiltre. I de indledende tests fjernede den op til 50 % af pesticiderne i drikkevandet, og et optimeret anlæg vil øge virkningen. Til rensning af jord har svampe vist sig at være effektive, når de bruges sammen med bakterier.

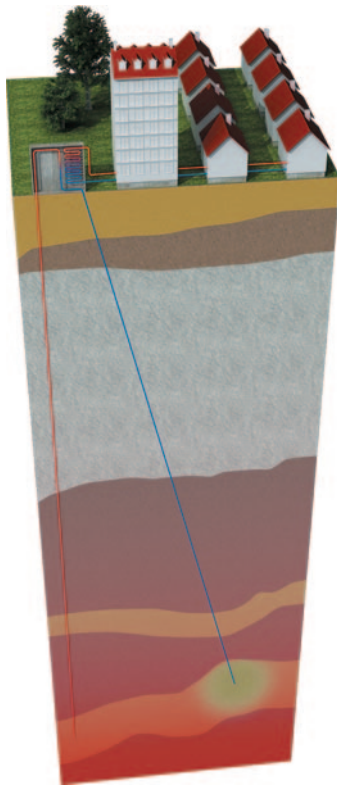
Der er også knyttet et uddannelsesaspekt til projektet, hvor to post-docs, seks ph.d.- og flere specialestuderende bliver uddannet i mikrobiologiske teknikker. Projektet finansieres af Det Strategiske Forskningsråd, og det er et samarbejdsprojekt med deltagelse af forskningsinstitutioner i Danmark og Belgien samt myndigheder, vandforsyninger og virksomheder.



Kortlægning af det danske grundvand

Den nationale grundvandskortlægning er fortsat i fuld gang i Naturstyrelsen. Arbejdet omfatter kortlægning af områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsoplande for vandværker uden for OSD. Som fagdatacenter bistår GEUS Naturstyrelsen med faglig koordinering og rådgivning, så den nationale grundvandskortlægning så vidt muligt udføres ensartet, hvor der er sammenlignelige problemstillinger.

Et væld af data er fremkommet igennem kortlægningen, og i 2011 har GEUS systematisk arbejdet med at sikre, at alle data og tolkninger fra kortlægningen bliver indberettet til institutionens landsdækkende databaser for boringer, grundvand, geofysik, rapporter og geologiske modeller. Arbejdet drejer sig dels om dokumentation af kortlægningen, dels om at sikre at data og fortolkninger er tilgængelige for offentlige myndigheder, rådgivere og vandværker. Et lignende arbejde er igangsat for at samle og systematisere de hydrogeologiske GIS-temaer, som er beskrevet i grundvandskortlægningens administrationsgrundlag. I løbet af året har GEUS også arbejdet med at udvikle et nyt GIS-tema, som samler de væsentligste grundvandsmagasiner – et tema som bl.a. danner grundlag for de efterfølgende mere specifikke kortlægninger af magasinerne, som fx lertykkelseskort og potentialkort. Desuden er der udviklet en applikation til beregning af boriingsindtagenes placering i grundvandsmagasiner og -forekomster. Institutionen har endvidere arbejdet med at sikre, at geologiske data fra nye undersøgelsesboringer hurtigt bliver kvalitetssikret og indlæst i boriingsdatabasen Jupiter. Denne indsats har bl.a. omfattet udviklingen af en applikation til indtastning af data, som ikke er indsamlet af GEUS. Endelig har GEUS deltaget i og bidraget med viden i Naturstyrelsens arbejdsgrupper og udgivet rapporter og vejledninger, som er tilgængelige på hjemmesiden Grundvandskortlægning.dk.



Grøn energi fra jordvarmeboringer

I 2011 startede et nyt projekt, som skal tilvejebringe mere viden om og værktøjer til at udnytte energien i jordvarmeboringer, hvor man henter varmen op fra huller, som er boret ned i jorden til 100–300 meters dybde. Metoden kan potentielt bidrage væsentligt til at reducere CO²-udledningen til atmosfæren, men brugen af den i Danmark er begrænset sammenlignet med vores nabolande Tyskland og Sverige. Der er mangel på viden og erfaring, og projektets formål er at bane vej for en større anvendelse af teknologien. Projektet, som har fokus på opvarmning og afkøling af bygninger samt lagring af energi i jorden, er i gang med at indsamle oplysninger om danske jordarters termiske egenskaber og varmestrømningerne i de øverste 300 meter. Og forskerne opbygger i denne forbindelse en offentligt tilgængelig database. Endvidere undersøger forskerne boremetoder og forseglingsteknikker og vurderer eksisterende systemer med henblik på at optimere teknikken. Endelig vurderer projektet grundvands- og varmestrømning samt energibalancen i jorden både med henblik på at skåne miljøet mest muligt og på at etablere rentable og optimalt fungerende anlæg. Projektet som ledes af GEUS, støttes af Energistyrelsens Energiteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP), og har deltagelse af andre danske institutioner og firmaer.



Stor interesse for geotermisk energi

Klimaændringerne 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 vedvarende energikilder, der er til rådighed. I Danmark udnyttes geotermisk energi fra anlæg på Amager og i Thisted, hvor det varme vand hentes fra vandførende lag 1–3 kilometer nede i undergrunden. I 2009 offentliggjorde GEUS en omfattende vurdering af det geotermiske potentiale i Danmark, og institutionen har siden oplevet en stærk stigning i interessen for geotermi. I løbet af 2011 har GEUS således rådgivet om de geologiske muligheder for at udnytte varmen i undergrunden nær en række byområder i Sønder-, Midt-, og Nordjylland samt flere steder i Københavnsområdet. Endvidere har GEUS i samarbejde med Dansk Fjernvarmes Geotermiselskab udarbejdet en rapport, som beskriver forsikringsforhold, støtteordninger, samt en model for vurdering og modning af geotermiske projekter. Endelig fortsætter GEUS med sin forskning inden for geotermi, især med fokus på at reducere usikkerheden i de geologiske prognoser. Dette projekt støttes af Det Strategiske Forskningsråd.



Energiråstoffer

Fokus på Nordøstgrønlands oliepotentialer

Der er stor interesse for de arktiske olieressourcer og ikke mindre end 13 olieselskaber er nu aktive i efterforskningen i Vestgrønland og Baffin Bugt. Og i 2011 annoncerede Råstofdirektoratet i Nuuk to nye udbudsrunder i 2012 og 2013 for et offshore-område i Nordøstgrønland. Her har GEUS siden 2007 været i gang med omfattende undersøgelser på land, med henblik på at opdatere og udvide forståelsen af områdets oliegeologiske potentialer – et arbejde som er med til at modne offshore-området til licensrunderne. Forskningsprojektet gennemføres i samarbejde med olieindustrien og i 2011 drejede feltarbejdet sig om lagserien fra Kridttiden i området fra Traill Ø til Hold with Hope. Flere hold geologer arbejdede i løbet af sommeren med at belyse områdets geologiske og strukturelle udvikling og indsamlede prøver til datering og kemiske analyser. Ved Hold with Hope foretog geologerne en 170 m dyb boring i lagserien fra Kridt for at vurdere muligheden for at finde reservoir-, dæk-, og kildebjergarter. Resultaterne af undersøgelserne i Nordøstgrønland er i løbet af året præsenteret for olieindustrien ved workshops, og GEUS har rådgivet Råstofdirektoratet i forbindelse med de nye udbudsrunder, samt rådgivet om Cairns fem borer i forbindelse med selskabets efterforskningsaktiviteter i Vestgrønland.



Sokkelafgrænsningen omkring Grønland

I 2004 ratificerede Danmark FN's havretskonvention, som åbner mulighed for at gøre krav på undergrundens og havbundens ressourcer uden for 200 sømylegrænsen. Et eventuelt krav skal dokumenteres primært med oplysninger om havdybder og sedimenttykkelser. Som projektleder for Rigsfællesskabets Kontinentalsokkelprojekt har GEUS siden 2003 arbejdet med at indsamle og fortolke data fra de fem områder, som er i spil. Det drejer sig om et område i det Arktiske Ocean, to ud for hhv. Nordøstgrønland og Sydgrønland og to områder hhv. nordøst og sydvest for Færøerne. I august/september 2011 gennemførtes togtet EAGER2011 med den svenske isbryder *Oden* i havet ud for Nordøstgrønland, hvor bathymetriske, seismiske og gravimetriske data blev indsamlet. Disse data vil sammen med tidligere indsamlede data indgå i dokumentationen til brug for kravfremsættelse i området ud for Nordøstgrønland. Endelig er arbejdet med datadokumentationen for området syd for Grønland blevet afsluttet i 2011. Her forventes kravfremsættelsen afleveret til FN omkring 1. juni 2012. Kontinentalsokkelprojektet finansieres af Ministeriet for Forskning, Innovation og Videregående Uddannelser med bidrag fra det færøske Landsstyre, og arbejdet foregår i et samarbejde mellem GEUS og andre institutioner fra Danmark, Færøerne og Grønland.

Mineralske råstoffer

Markedsføring af Grønlands mineraler

I løbet af 2011 har GEUS sammen med Råstofdirektoratet (RD) i Grønland deltaget i en række aktiviteter, som har markedsført Grønlands mineralske råstoffer til den internationale mineindustri. Det drejer sig om deltagelse i store mineralmesser og events i Canada, Australien og Kina. I januar og marts var der aktiviteter i Vancouver og Toronto, hvor GEUS og RD blandt andet præsenterede de geologiske miljøer i Grønland og potentialet for kobber, nikkel og sjældne jordarter (REE) på en stand på mineralmesserne. Aktiviteterne i Toronto omfattede også en grønlandsk temadag – Greenland Day – arrangeret af RD, hvor geologer fra GEUS præsenterede data fra deres undersøgelser i Sydøstgrønland.

En lignende temadag fandt senere sted i Perth i Australien, hvor bl.a. sjældne jordarter og basemetaller var på programmet. Endelig deltog GEUS og RD med en stand i China Mining Congress and Expo i Tianjin i Kina, hvor interesserede kunne få materiale og oplysninger om forskellige råstoffer i Grønland og om lovgivningen vedrørende efterforskning og udnyttelse. Det var første gang, at Grønlands råstoffer blev markedsført i Kina, og aktiviteterne omfattede også en række foredrag fra RD, GEUS og de to selskaber Avannaa Resources og London Mining, som er aktive i efterforskningen i Grønland samt Sinomine Resource Exploration Co.

Sydøstgrønland under lup

Efter flere års geologiske undersøgelser i Sydvestgrønland for at vurdere mineralpotentialet i den arkæiske blok, er GEUS nu i gang med et tilsvarende arbejde i Sydøstgrønland mellem 62°N og 67°N. Det er et af de mindst undersøgte områder i Grønland, og for at råde bod på datamanglen gennemførte GEUS geologiske rekognosceringer og geokemiske undersøgelser i 2009 og 2010. Og i 2011 startede en egentlig undersøgelse og vurdering af regionens geologi og mineralressourcer, og flere hold geologer gennemførte detaljerede geologiske undersøgelser og kortlægning.

Vurderingen gælder i først omgang Skjoldungen området mellem 62°N og 64°N, hvor der i løbet af sommeren blev indsamlet prøver til aldersbestemmelse af bjergarterne og til geokemiske, mineralogiske og petrologiske analyser. Årets feltarbejde har også omfattet en opfølgning på resultater fra de to tidligere år, hvor indsamlede prøver påviste nogle kemiske anomalier, som kan være relateret til mineraliseringer. På baggrund af arbejdet er der bl.a. fundet nye mindre nikkelmineraliseringer, som ved det opfølgende arbejde har vist sig at være mere udbredte end først antaget. Aktiviteterne foregår i samarbejde med universiteterne i Aarhus og København samt universiteter i Sydafrika, Tyskland og Australien, og de finansieres af GEUS og Råstofdirektoratet i Grønland.



Råstoffer til havs og ny database

I Danmark graver vi hovedsagelig råstoffer på land til bygge- og anlægsopgaver. Den stigende indvinding på land er i nogle områder i konflikt med ønsker om at bevare landskaber og natur, og GEUS arbejder derfor med at finde egnede råstoffer til havs, som kan udnyttes på en bæredygtig måde. I 2011 afsluttede GEUS rapporteringen til Naturstyrelsen af en større kortlægning af Nordsøen, som fandt sted i 2010, og i løbet af året afsluttedes en større kortlægning af 26 områder i Kattegat og den vestlige Østersø ligeledes for Naturstyrelsen.

Aktiviteterne i både Nordsøen og de indre farvande har omfattet kortlægning af råstoffer og habitater på havbunden. 2011 blev også året, hvor GEUS åbnede en ny national database – MARTA til maringeologiske metadata. Databasen indeholder alle shallow seismiske data indsamlet på dansk område – data som ifølge Råstofloven fra 2009 skal rapporteres til GEUS. MARTA er et vigtigt værktøj til både forvaltningen af havets råstoffer og til beskyttelse af marine habitater. I december afholdt GEUS en workshop om databasen for at give brugerne et overblik over, hvad den indeholder, hvordan internet-kortsiden fungerer, og hvilke anvendelsesmuligheder databasen har. Endelig har GEUS i løbet af året afholdt en workshop for medarbejdere ved Naturstyrelsen, med henblik på at opdatere deres viden om arbejdsgange, instrumenter og faglige udfordringer ved råstof- og habitatkortlægning til havs.



Ekspertvurderinger af zink og kobber

Der er en stor efterspørgsel efter zink og kobber i verden, og Grønland har et potentiale for begge metaller. I 2011 afholdt GEUS en workshop for at evaluere potentialet for sedimentære zink-forekomster i Grønland. I workshoppen deltog, ud over eksperter fra GEUS, internationale eksperter inden for zink-forekomster og flere efterforsknings- og mineselskaber. Workshoppen fulgte en standardiseret proces, hvor et ekspertpanel diskuterer og vurderer muligheden for uopdagede zink-forekomster inden for afgrænsede områder efter en gennemgang af data, litteratur, tidligere arbejde og kort etc., og en rapport over panelets konklusioner forventes publiceret i medio 2012. En lignende workshop om potentialet for sedimentære kobber-forekomster i Grønland blev afholdt i 2009, og om sjældne jordarter i 2010, og i 2011 udgav GEUS rapporter med resultaterne herfra. I to numre af magasinet 'Geology and Ore' præsenteres nogle af hovedkonklusionerne fra disse to workshops. Heraf fremgår det, at Grønland har mange sedimentære områder, som vurderes favorable og viser tegn på de mineraliseringsprocesser, som har været nødvendige for at skabe kobber-forekomster. Alle tre workshops blev arrangeret i samarbejde med Råstoffdirektoratet i Grønland.

Hurtig gletsjerrespons på klimaændringer

Den grønlandske indlandsis bidrager betydeligt til stigningen af det globale havniveau. I starten af 2000-tallet begyndte Grønlands gletsjere pludselig at kælte, smelte og skrumpede langt hurtigere end tidligere, og Indlandsisen mistede en betydelig masse. En af gletsjerne var Helheimgletscher, som er Grønlands tredjestørste. I flere somre har geologer fra GEUS indsamlet sedimentkerner, som indeholder klimainformation fra Sermilikfjorden i Sydøstgrønland, hvor Helheimgletscher udmunder, for at belyse sammenhængen mellem variationer i klimaet, havstrømmene og Indlandsisens ændringer.

Resultater fra forskningsprojektet blev i 2011 publiceret i tidsskriftet Nature Geoscience, hvor der blev dokumenteret store fluktuationer i kælvningen 120 år tilbage i tiden. Resultaterne viser også, at kælvningsraten i 1930'erne var lige så høj som i dag. Undersøgelserne indikerer således, at perioderne med stor kælvning hænger sammen med perioder, hvor havområdet ud for den sydøstgrønlandske kyst er relativt kraftigt påvirket af varmt atlantisk vand og mindre påvirket af koldt vand nordfra samt af varme somre og fasen i den Nordatlantiske Oscillation. Undersøgelserne dokumenterer, at Helheimgletscher reagerer på korte 3–10 årige ændringer i havstrømmene og de atmosfæriske forhold. Studiet er foretaget i samarbejde med forskere fra Woods Hole Oceanographic Institution, USA, Danmarks Meteorologiske Institut og Københavns Universitet og arbejdet er en del af projektet SEDIMICE, som er finansieret af Det Frie Forskningsråd og Geocenter Danmark.

Et ekstremt år for Indlandsisen

2010 var det hidtil mest markante år siden målingerne på Indlandsisen begyndte. Sommerafsmeltningen varede længere og var større end nogensinde før. Det var ordene i det første nyhedsbrev, som blev sendt ud i 2011 af glaciologerne fra GEUS, som leder projektet PROMICE.

Projektet overvåger massetabet fra den grønlandske Indlandsis, og i 2010 målte glaciologerne en afsmeltning i Vestgrønland, som var hele 70 % over det mere normale år 2009. Overvågningen sker ved hjælp af 24 fuldautomatiske målestationer, som måler smeltningen, klimaet og isens bevægelse, og sender data tilbage til GEUS i København via satellit. Glaciologerne supplerer målingerne på overfladen med målinger fra fly og satellit. Og i 2011 målte man højden og istykkelsen af Indlandsisens randzone fra fly i samarbejde med Danmarks Tekniske Universitet. Den danske overvågning suppleres med målinger fra flere udenlandske stationer på isen. Den samlede internationale indsats vil i de kommende år give et mere præcist billede af, hvor meget is der smelter, og dermed hvor meget afsmeltningen bidrager til den globale stigning i havniveauet. PROMICE projektet finansieres af Klima-, Energi- og Bygningsministeriets DANCEA program.



Natur og klima

Satellitovervågning af europæiske kystområder

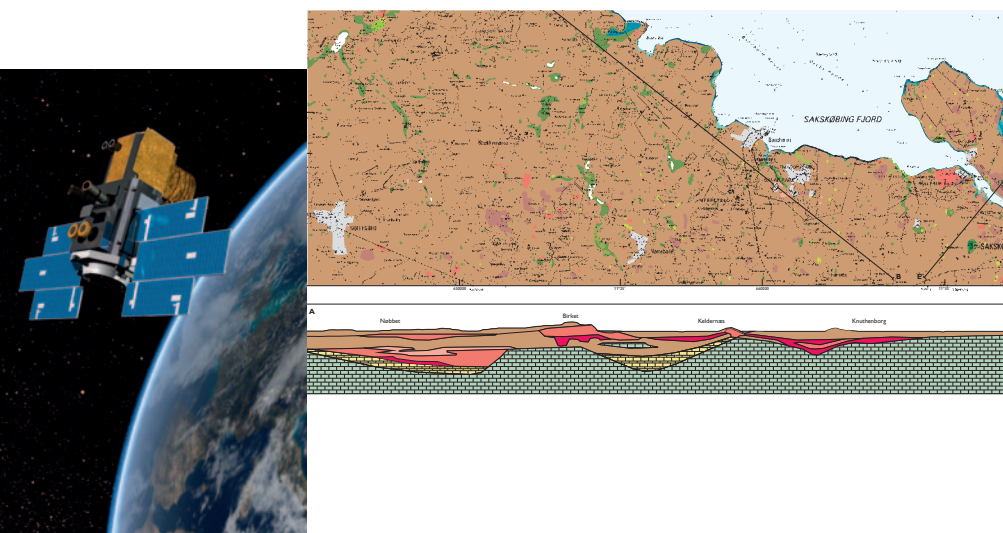
En stor del af verdens befolkning lever i lavtliggende kystnære områder, som er sårbare over for stormflod, tsunamier og effekter af klimændringer som fx stigninger i havniveauet og oversvømmelser ved flodmundinger på grund af øget afstrømning. Det europæiske projekt SubCoast fokuserer på kystnære områder truet af indsynkning. Ved hjælp af radar-satellitter er det muligt at måle terrænbewægelser med millimeters nøjagtighed. Det foregår i tre testområder i Norditalien, ved Hollands kyst og i Østersø-området, hvor indsynkninger af fx diger kan have stor indflydelse på livsbetingelserne.

GEUS deltager i arbejdet i Østersø-området sammen med institutioner fra Polen og Litauen for at kortlægge indsynkninger og dermed kystområdets sårbarhed over for havspejlsstigning og stormflodsepisoder. Undersøgelserne omkring Rødby har vist, at salt diapirerne i undergrunden stadig er aktive og forårsager terrænhævning. Satellitdataene viser, at digerne langs sydkysten af Lolland er stabile dog med mindre indsynkning i blødbundsområdet øst for Rødbyhavn. I juni 2011 var GEUS vært for en workshop, hvor alle de europæiske partnere i projektet udvekslede erfaringer fra arbejdet. Projektet, som finansieres af EU's 7. rammeprogram, er knyttet til det omfattende satellitovervågningsprogram Global Monitoring for Environment and Security (GMES), som styres af EU-Kommissionen i samarbejde med European Space Agency og European Environment Agency.

Geologiske kort til planlægning og forvaltning

Geologiske kort er et vigtigt værktøj i den fysiske planlægning og forvaltning, og de geologiske overfladekort – jordartskortene – anvendes i stigende omfang af myndighederne i forbindelse med opgaver inden for grundvandsbeskyttelse og -zoner, jordforurening, fredning, braklægning, driftsplanlægning, skovrejsning og behandling af vådbundsarealer samt planlægning af vejføringer og byggeri.

I 2011 har feltarbejdet omfattet kartering i Mariager Fjord området og i løbet af året udkom Nykøbing Falster kortbladet i skala 1:50 000. De indhentede kortdata fra feltarbejdet digitaliseres løbende og indlægges i en kort-database, hvorfra brugere kan abonnere på data og modtage de seneste opdateringer af jordartskortlægningen. Desuden udgives jordartskortene i målestoksforholdet 1:25 000, som et samlet kvartærgeologisk grundkort på CD-rom, og i 2011 blev den seneste opdatering publiceret, så grundkortet nu indeholder alle karterede arealer i Danmark frem til foråret 2011.





Grundvandskortlægning i Thailand

Grundvand er en vigtig drikkevandsressource i mange dele af verden, og flere steder er man i gang med at vurdere grundvandsressourcens størrelse og sårbarhed over for forurening. I 2011 har GEUS deltaget i et pilotprojekt for Department of Groundwater Resources i Thailand, hvor man afprøver anvendeligheden af SkyTEM-metoden til kortlægning af grundvandsreservoirer i et 1000 km² stort testområde i Upper Central Plane, omkring 350 km nord for Bangkok.

Aktiviteterne er foregået i samarbejde med firmaet Danwater. GEUS' indsats har været koncentreret om levering og implementering af en geofysik-database og levering af know-how og bistand i forbindelse med gennemførelsen af SkyTEM-kortlægningen. GEUS har i løbet af året leveret Terms of Reference (TOR) for de luftbårne TEM-målinger, og geologer/geofysikere har bidraget til et undervisningsforløb i Bangkok og efterfølgende planlagt og forestået et 30 dage langt kursus for otte thailændere i Danmark. Endelig er der igennem året ydet en betydelig rådgivning via internettet.

Kapacitetsopbygning i Vietnam – tredje fase

Olie og gas er en vigtig sektor for de vietnamesiske samfund. GEUS har i flere år arbejdet i Vietnam og er i gang med den tredje og endelige konsolideringsfase af et samarbejdsprojekt mellem institutionen og Vietnam Petroleum Institute (VPI), som skal styrke vietnamesernes mulighed for at vurdere landets olie- og gasressourcer. Projektet, der finansieres af Danidas ENRECA-program, bygger videre på de to tidligere faser af projektet, hvor vietnamesiske forskere blev trænet i oliegeologiske discipliner gennem undervisning og gennemførelse af konkrete forskningsprojekter.

Projektet sigter ikke kun på kapacitetsopbygning hos VPI, men det styrker også samarbejdet med universiteter i Vietnam og Danmark. Med deltagelse af undervisningskræfter fra Københavns Universitet gennemføres der fælles MSc/ph.d.-programmer for yngre forskere og studerende fra VPI, Hanoi University of Mining and Geology (HUMG) og Hanoi University of Science (HUS). Projektets tredje fase fokuserer på oliegeologisk forskning i Song Hong Bassinet, og 'hjælp til selvhjælp' blandt de vietnamesiske forskere og studenter er et kodeord i projektet. I 2011 har arbejdet omfattet planlægning af en ENRECA-3 boring på Bach Long Vi øen i Tonkinbugten, som er en lokalitet af stor interesse både for forskere og lokale olieselskaber. I løbet af året har otte studenter fulgt det fælles MSc/ph.d.-program, hvor ph.d.-ere, som er uddannet i de tidligere faser af projektet bliver brugt som lærekræfter. I slutningen af 2011 arrangerede GEUS et olie/gas seminar i Hanoi i forbindelse med besøget af en dansk erhvervsdelegation med Kronprins Frederik i spidsen.

GEUS derude

Opbygning af viden i udviklingslandene
gennem forskning og rådgivning

Miljørigtig og mere rentabel small-scale mining i Filippinerne og Indonesien

GEUS har i de seneste år for Verdensbanken arbejdet i flere udviklingslande med at kortlægge omfanget af small-scale mining og rådgivet om en mere miljøvenlig praksis i denne form for minedrift. Small-scale mining (SSM) er et vigtigt livsgrundlag for op mod 100 millioner mennesker i verden. Udgravningen af mineralerne foregår oftest under meget dårlige sikkerhedsforhold i trange og dybe skakter. Og ved indvindingen af guld, anvender arbejderne kviksølv, som skaber store miljø- og sundhedsproblemer, hvis det ikke håndteres rigtigt. I 2011 har GEUS haft aktiviteter i Filippinerne og Indonesien, hvor lokale guldgravere og læger er blevet undervist i symptomer på kviksølvforgiftning.

Aktiviteterne har også omfattet introduktion af en lovende alternativ metode til udvindingen af guld, ved hjælp af stoffet borax. Metoden har en række fordele: den er hverken skadelig for miljøet eller sundheden, og så får man mere guld ud af processen. I løbet af året er der også produceret en undervisningsvideo om brugen af borax, som kan ses på GEUS hjemmeside og YouTube. Endelig har aktiviteterne i Filippinerne, omfattet udvikling og test af en metode til fjernelse af kviksølv og guldrester fra det mineaffald, som allerede er efterladt i miljøet. Dette arbejde blev støttet af The Sumitomo Foundation i Japan.

Opbygning af viden om klima og vandressourcer i Tanzania

Den fjerde IPCC rapport fra det internationale klimapanel fremhæver Tanzania som et af de lande, der er mest sårbart over for klimaændringerne. Klimaforudsigelserne viser, at man kan forvente store variationer i mange klimaforhold, især nedbøren, som har stor betydning for landbruget og de generelle livsbetingelser. GEUS leder klimaprojektet CLIVET, som gennem forskning og udvikling skal opbygge viden og kapacitet i tanzaniske institutioner, så landet bedre kan tilpasse sig fremtidens klimaændringer.

Projektet omfatter klimastudier og beregninger af de hydrologiske forhold i det store flodbassin Ruaha River Basin, hvor konkurrerende interesser, som landbrug, vandkraft og nationalparker, strides om den knappe vandressource. Vandressourcestudierne skal skabe et bedre grundlag for at lave nye strategier for, hvordan Tanzania bedst tilpasser sin landbrugsdrift til de nye klimatiske forhold. I 2011 har GEUS opstillet en hydrologisk model for den øvre del af flodbassinet, og på undervisningsområdet er uddannelsen af 3 afrikanske masterstuderende og 3 ph.d.-studerende begyndt på de relevante institutioner i Tanzania. Projektet har også skabt stor interesse i Danmark, hvor 4 master- og 2 bachelorstuderende fra Københavns Universitet har arbejdet med forskellige aspekter af projektet. I projektet samarbejder GEUS med Institut for Geografi og Geologi, Københavns Universitet, Danmarks Klimacenter, Danmarks Meteorologiske Institut, Institute of Resources Assessment, University of Dar es Salaam. Faculty of Engineering, University of Dar es Salaam og Tanzania Meteorological Agency. Projektet finansieres af Danida.





Bedre viden om vurdering af jordskælvsrisiko

Jordskælvsrisikoen i det nordiske område går fra at være meget høj i Island til meget lav i de baltiske lande. Men i takt med at vores samfund bliver mere og mere højteknologisk, skal man tage jordskælv i betragtning, selv hvor der er lav risiko, når man udvikler infrastrukturen. Og med jordskælvne i New Zealand og Japan som eksempler er det tydeligt, at også fjerne jordskælv kan påvirke vores økonomi, og de valg vi og vores virksomheder skal tage. Med støtte fra NordForsk under Nordisk Ministerråd skal GEUS i de næste tre år lede et nordisk forskernetværk om jordskælvsrisiko. "Vi vil udnytte de specialkompetencer inden for vurdering af jordskælvsrisiko, der er opbygget i de nordiske og baltiske seismologiske forskningsgrupper, så vi kan styrke den faglige viden i hele vores region," siger forsker Peter Voss fra GEUS, som har modtaget bevillingen på 800.000 kr. Arbejdet i forskernetværket vil også omfatte uddannelse af unge, og de studerende vil igennem netværket få træning i værktøjer til vurdering af jordskælvsrisiko.

Bud efter geologerne fra GEUS

Der var bud efter GEUS både under Forskningsens Døgn og Naturvidenskabsfestivalen i 2011, hvor forskerne fra institutionen besøgte adskillige skoler for at holde foredrag om emner fra grundvand og jordskælv til is og klima. Både gymnasier og folkeskoler tog imod, og elever og lærere udtrykte i mange tilfælde stor tilfredshed med det friske pust udefra. Og i efteråret kunne københavnere drage på jagt efter energien under et velbesøgt arrangement i Kulturnatten hos Energistyrelsen, hvor GEUS sammen med de øvrige institutioner i Klima-, Energi- og Bygningsministeriet præsenterede, hvordan vi laver energi og sparer på energi, og hvordan fremtidens klima påvirkes af vores energiforbrug.

Erhvervspraktik ved Geocenter Danmark

GEUS tilbyder erhvervspraktik for folkeskolens elever i samarbejde med sine partnere i Geocenter Danmark. I 2011 har et dusin skoleelever været i erhvervspraktik ved geocenteret, hvor de fik lejlighed til at snuse til et liv som geolog. Praktikanten brugte to dage ved GEUS og en dag ved henholdsvis Geologisk Museum og Institut for Geografi og Geologi ved Københavns Universitet. Desuden organiserede GEUS en ekskursion til Stevns Klint, hvor eleverne oplevede geologien på denne verdensberømte lokalitet. Praktikforløbet indeholder også en rapporteringsfase og ved afslutningen afleverede de fleste af eleverne en rapport over, hvad de havde oplevet. Både elever og forældre har udtrykt stor tilfredshed med praktikforløbet, som fortsætter i 2012. Endelig er der arbejdet med at øge rekrutteringen af geologistuderende fra Grønland, og i denne sammenhæng har GEUS indført en ordning, som garanterer studiejob til alle grønlandske studerende, som er indskrevet ved geologistudierne på Aarhus og Københavns Universitet.

Ny forskningsprofessor

GEUS fik en ny forskningsprofessor i 2011. Jochen Kolb tiltrådte en stilling som forskningsprofessor i malmgeologi i Afdelingen for Petrologi og Malmgeologi ved GEUS, hvor han skal være med til at styrke forskningen inden for maldannende processer. Jochen Kolb har siden 2007 arbejdet som seniorforsker i GEUS, hvor han især har beskæftiget sig med den arkæiske geologi i Grønland og arbejdet med blandt andet guld og jernoxid-kobber-guld-forekomster. Jochen Kolb har en ph.d. om guldmineralisering i Rencominen i Zimbabwe fra RWTH Aachen Universitet, Tyskland. Fra 2000 til 2007 var Jochen ansat som lektor og seniorforsker ved samme universitet, hvor han kvalificerede sig til professortitlen. Han har arbejdet i Indien, Namibia, Mauretanien og Filippinerne. I Filippinerne deltog han i et 6 måneders forskningsprojekt i egenskab af seniorforsker ved University of Western Australia i Perth.

Regn af priser og medaljer til GEUS-medarbejdere

Flere medarbejdere ved GEUS modtog i 2011 priser og medaljer for deres arbejdsindsats. Midt i marts modtog seniorforsker Troels Frederik Daugaard Nielsen Danmarks Geologipris for sit alsidige og nyskabende bidrag til forståelsen af Grønlands magmabjergarter, og deres indhold af mineraler. Og i slutningen af marts modtog seniorforsker Jonathan Ralph Ineson den britiske 'Polar Medal' for hans undersøgelser af sedimentbassiner i Nordgrønland og Antarktis. Medaljen blev overrakt af Prince Charles, Prince of Wales, ved en officiel ceremoni på Buckingham Palace i London. Senere på året modtog seniorrådgiver Niels Springer Regional Service Awards 2011 fra Society of Petroleum Engineers for hans lange og stærke engagement i olie- og gasindustrien i Nordsøen. I december modtog forskningsprofessor Jens Christian Refsgaard fra GEUS og professor Karsten Høgh Jensen fra Københavns Universitet G.O. Andrup's Grundvandspris for deres udvikling af grundvandsmodellering som disciplin gennem mere end 30 år. Under et seminar i Hanoi i Vietnam modtog projektleder Ioannis Abatzis en pris af vicepræsidenten for PetroVietnam for sit over 15 år lange samarbejde med olie- og gassektoren i Vietnam. Endelig modtog Jakob Lautrup Dronningens Fortjenstmedalje for sin 40 år lange fortjenstfulde indsats som fotograf specielt i Grønland.



ÅRET i glimt



Nøgletal for 2011

Mere detaljerede nøgletal for GEUS virksomhed findes i Årsrapport – Regnskabsåret 2011 og i Faglige resultater 2011. Begge kan læses på www.geus.dk – publikationer – institutionsrapporter.

Antal medarbejdere: 324,5

Antal faglige projekter: ca. 600

REGNSKAB 2011

i mio. kr.

Indtægter	338,3
------------------	--------------

Nettotal (Bevilling)	141,7
----------------------	-------

Driftsindtægter	196,6
-----------------	-------

Udgifter	328,3
-----------------	--------------

Lønninger	171,3
-----------	-------

Øvrige driftudgifter	157,0
----------------------	-------

FORMIDLINGSVIRKSOMHED

Langsigtet videnopbygning

Artikler i internationale videnskabelige tidsskrifter/publikationer	120
---	-----

Artikler i egne videnskabelige serier	25
---------------------------------------	----

Videnskabelige publikationer iøvrigt	10
--------------------------------------	----

Konferencebidrag med abstract eller poster	194
--	-----

Løbende faglig opgaveløsning, rådgivning og formidling

Offentligt tilgængelige rapporter	85
-----------------------------------	----

Fortrolige rapporter	94
----------------------	----

Notater, udtalelser, redegørelser m.v.	99
--	----

Generel formidling

Institutionsrapporter (årsberetning m.v.)	7
---	---

Generel og populærvidenskabelig formidling	102
--	-----

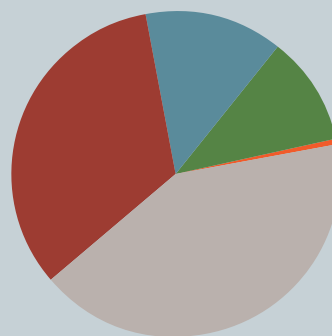
Heraf populærvidenskabelige foredrag	54
--------------------------------------	----

FORSKERUDDANNELSE MED GEUSVEJLEDER

Igangværende ph.d.-studerende	67
-------------------------------	----

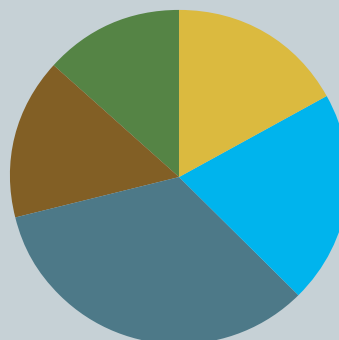
Afsluttede ph.d.-grader i 2011	17
--------------------------------	----

Indtægter fordelt på indtægtskilder i mio. kr.



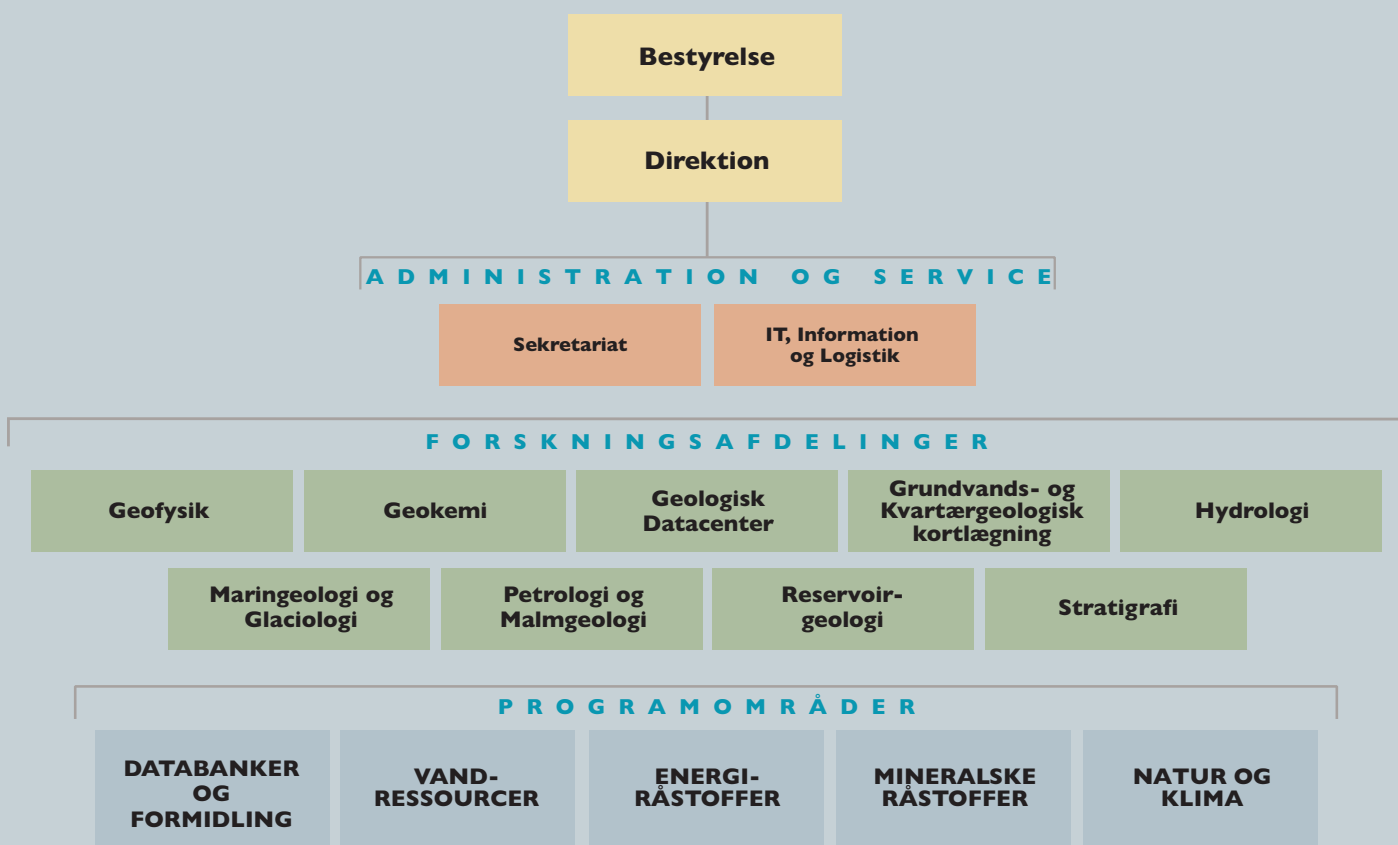
Finanslov- og tillægssbevillingslov:	141,7
Program- og fondsmidler:	112,5
Øvrig samfinansieret kontraktforskning:	46,5
Kommercielle kontrakter og datasalg:	36,5
Øvrige indtægter:	1,1

Udgifter fordelt på programområder i mio. kr.



Databanker og formidling:	55,7
Vandressourcer:	67,5
Energiråstoffer:	110,4
Mineralske råstoffer:	51,0
Natur og klima:	43,7

Organisation



GEUS havde i 2011 ni 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

Arkivere og databehandle 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

Tilvejebringe 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 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 Selvstyre. 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 miljøtilstand. 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-, Energi- og Bygningsministeriet

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

2011



Ny strategi for GEUS
Databanker og formidling
Vandressourcer
Energiråstoffer
Mineralske råstoffer
Natur og klima
GEUS derude
Året i glimt