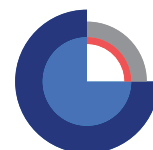


Viden om vores ressourcer



Ny topledelse og organisationsændring

I løbet af året fik GEUS ny direktion. I april tiltrådte Flemming Larsen, som administrerende direktør, og senere blev det offentliggjort, at Flemming Getreuer Christiansen og Anne Merete Koefoed ville tiltræde som henholdsvis vicedirektør og administrationschef i begyndelsen af 2017.

Året bød også på en mindre ændring af organisationen. Administrative og servicefunktioner er samlet i fire enheder: (1) Direktionssekretariat, (2) Økonomi, jura og HR, (3) Presse og Kommunikation og (4) Logistik og Infrastruktur. IT er flyttet til en ny Afdeling for Databaser og IT, og en ny Maringeologisk Afdeling er etableret i Aarhus, hvor den sammen med den eksisterende Afdeling for Grundvands-

og Kvartærgeologisk Kortlægning har til huse på Aarhus Universitets campus. Endelig er is og klima-medarbejderne samlet i en ny Afdeling for Glaciologi og Klima.

Sidst på året udpegede Energi-, Forsynings- og Klimaminister Lars Christian Lilleholt en ny bestyrelse for GEUS. Professor Minik Rosing blev genudpeget som formand. I denne forbindelse udtalte ministeren: "GEUS spiller en helt central rolle som rådgivnings- og forskningsinstitution i forhold til vores geologiske viden om både Danmark og Grønland. Jeg er glad for, at vi med den nye bestyrelse og med Minik Rosing som bestyrelsesformand kan sikre, at GEUS kan fortsætte sit vigtige arbejde."



Ny direktion



Administrerende direktør Flemming Larsen

Flemming Larsen er uddannet geolog og ph.d. Han startede i 1986 sin karriere på GEUS, var fra 1988 til 2007 ansat dels i den rådgivende branche, dels på Danmarks Tekniske Universitet (DTU) og vendte i 2007 tilbage til GEUS. Fra 2012 og frem til denne udnævnelse har Flemming Larsen været statsgeolog på GEUS.



Vicedirektør Flemming Getreuer Christiansen

Flemming Getreuer Christiansen er uddannet geolog og ph.d. Han startede i 1984 sin karriere på GEUS, hvor han siden 2008 har været vicedirektør med ansvar for koordinering af arbejdet inden for energiråstoffer og mineralske råstoffer. Fra 1992 til 2008 var han statsgeolog og chef for den oliegeologiske afdeling ved det daværende Grønlands Geologiske Undersøgelse (GGU) og senere chef for stratigrafisk afdeling ved GEUS.



Administrationschef Anne Merete Koefoed

Anne Merete Koefoed er uddannet jurist. Hun har været ansat ved GEUS siden 2007 som HR-chef og kom til GEUS fra en stilling som personalechef ved HK/Danmark og arbejdede før det som personalechef for Erhvervs- og Byggestyrelsen og som souschef i Miljøministeriets Personale og Organisationskontor.

Forord

Året 2016 var det første i implementeringen af GEUS strategi 2016, som har et 8-årigt sigt, og vi er kommet godt i gang. Der er opnået betydelige resultater inden for alle definerede strategiske faglige temaer.

Inden for området *digitale data- og vidensservices* arbejder GEUS i disse år målrettet på at gøre digitale geologiske data tilgængelige og mere brugervenlige for professionelle brugere og borgere. Herhjemme foregår dette arbejde under Miljøportalen med udvikling af services rettet mod brugernes behov for samstilling af grunddata. I EuroGeoSurveys (EGS) regi foregik det med GEUS som en af de ledende institutioner ved lancering af portalen European Geological Data Infrastructure (EGDI) i foråret 2016. Med EGDI er det muligt at lagre og vise data om geologiske råstoffer på tværs af grænser i Europa.

GEUS har bidraget til afslutningen af en kortlægning af grundvandsressourcer, hvormed 40 % af landets areal med særlige drikkevandsinteresser er kortlagt. Vi har bidraget med en systematisk lagring af data til vore efterkommere, og derudover med viden om forekomsten af grundvand i de dybtliggende Miocæne aflejringer i Jylland.

Den grønne omstilling inden for energiområdet foregår i den geologiske verden ved udvikling af *varme og lagring i undergrunden*, og i foråret 2016 havde GEUS premiere på Dyb Geotermi WebGIS-portal, hvor interessenter i geotermibranchen og myndigheder kan hente viden om muligheden for at udnytte det dybe varme vand i undergrunden til opvarmning.

Inden for det strategiske tema *olie og gas som fundament for forsyning og omstilling* har GEUS i 2016, som et større projekt, bistået Grønlands Selvstyres Departement for Råstoffer (MMR) i udarbejdning af materiale med relevans for indvinding af olie og gas i landområder ved Disko og Nuussuaq i Vestgrønland.

Viden om *minerale – basale og kritiske ressourcer* er en hjørnesten i GEUS' samarbejde med MMR. Som et led i en målrettet markedsføring af Grønlands mineralske

råstoffer, har GEUS i 2016 gennemført geologisk kortlægning i feltet og resultater er præsenteret i publikationer og på erhvervskonferencer. Som en særlig indsats har GEUS under Videncenter for Mineralske Råstoffer og Materialer (MiMa) foretaget ressourceopgørelser af tilgængelige danske råstoffer og industriens behov herfor. Dette er gjort med henblik på en vurdering af fremtidens forsyningssikkerhed.

Siden 2007 har PROMICE projektet forestået en systematisk overvågning af den grønlandske indlandsis' afsmeltning. Dette sker ved hjælp af 25 fuldautomatiske målestationer, der sender data til GEUS i København via satellit. Den rapporterede afsmeltning af Indlandsisen i 2016 var den største siden 2012, som er det år, hvor der i det eksisterende 10-årige måleprogram skete den største afsmeltning. Data fra PROMICE indgår i et fælles EU projekt (INTAROS), hvis formål er at etablere en samlet bedre overvågning af klimaforhold i det arktiske område.

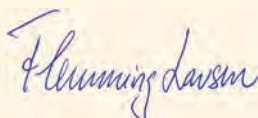
Internationalt set påbegyndte GEUS i 2016 sammen med en række europæiske søsterorganisationer i EGS et samarbejde med 54 afrikanske lande om bæredygtig udnyttelse af landenes mineralske råstoffer. Projektet vil forløbe de kommende fire år, og vil fokusere på kapacitetsopbygning i de involverede lande.

I 2016 blev der som følge af den stigende interesse for GEUS' aktiviteter i medierne etableret en egentlig presse- og kommunikationsenhed ledet af en erfaren journalist.

Årsberetningen viser et lille udsnit af de omkring 700 projekter, der årligt gennemføres på GEUS. Årets nøgletal fremgår sidst i beretningen og viser en nedgang i indtægter, hvilket primært skyldes en nedgang inden for energiområdet. GEUS måtte i 2016, i lighed med 2015, foretage en mindre tilpasning i personale og drift. Dette har haft den tilsigtede effekt, idet årets økonomiske resultat endte med at blive tilfredsstillende. Det forventes, at der i kommende år kan etableres en indtjening, så institutionens nuværende faglige kapacitet kan opretholdes.



Minik Rosing
Bestyrelsesformand



Flemming Larsen
Administrerende direktør

Databanker og formidling

Opbevaring, kvalitetssikring og formidling af geologisk viden og data

Europæiske data for milliarder bliver tilgængelige

Sammenslutningen af Geologiske Undersøgelser i Europa – Euro-GeoSurveys (EGS), som GEUS er en del af, søsatte i juni den første version af en fælles europæisk infrastruktur for geologiske data med en tilknyttet portal – European Geological Data Infrastructure (EGDI). Her kan man søge oplysninger om geologi og ressourcer på tværs af landegrænserne i hele Europa. Det europæiske samfund har som resten af verden et stigende behov for adgang til data om natur, miljø og råstoffer på tværs af de menneskeskabte grænser, for at kunne forvalte ressourcerne bedst muligt. Udveksling af geodata og miljødata står højt på dagsordenen i EU.

EGDI portalen giver adgang til geologiske data og services fra et stort antal europæiske forskningsprojekter, som har samlet og harmoniseret forskellige geologiske datatyper. Det drejer sig fx om geologiske data og råstofdata fra EGS-projektet One-GeologyEurope and EU-projektet Minerals4EU. Hjertet i EGDI er en central database, som lagrer de fælleseuropæiske data, og på portalen kan man søge data frem for en række temaer som fx mineraler, energi, jord, grundvand eller marin-geologi. Desuden omfatter EGDI også en metadatabase, som indeholder oplysninger om et væld af fælleseuropæiske, regionale og nationale sæt af geodata.

EGDI udgør rammen for resultaterne af mange tidligere, igangværende og fremtidige geodataprojekter i EU-regi, så data ikke går tabt. Der er investeret mange penge i geovidenskabelige projekter, hvor data efterfølgende ikke er let tilgængelige. Men det råder søsætningen af EGDI nu bod på. Udviklingen af EGDI er central i EuroGeoSurveys strategi om at etablere en Europæisk Geologisk Service, som understøtter EU strategier og politikker inden for områder, hvor geologiske data og information har betydning fx områder som råstof-, energi- og vandforsyning samt miljø- og naturkatastrofer.





Samling af råstofviden til europæiske beslutningstagere

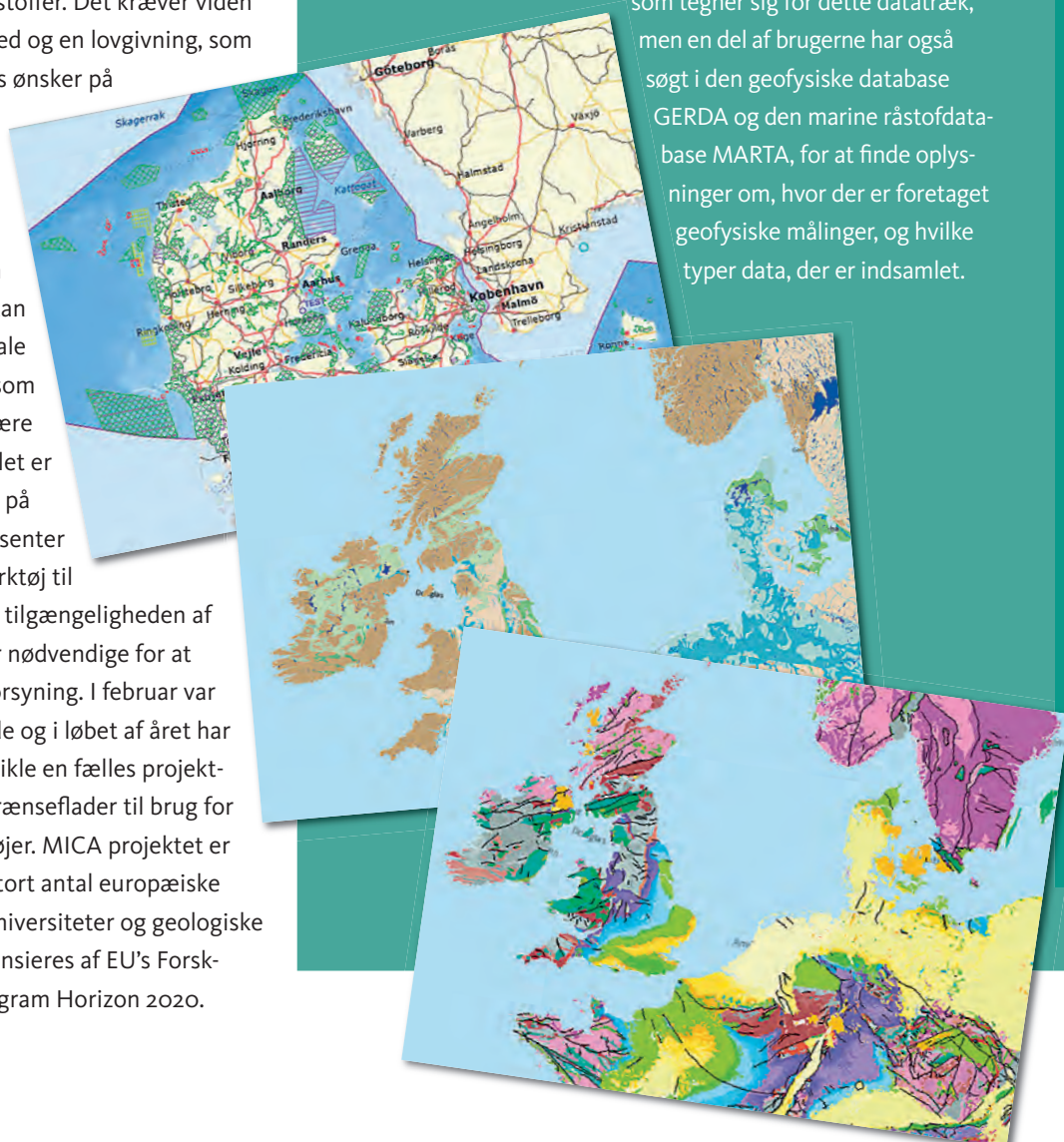
Vækst og udvikling i Europa er afhængig af en tilstrækkelig og bæredygtig forsyning af mineralske råstoffer. Det kræver viden om råstofbehov og deres tilgængelighed og en lovgivning, som understøtter det europæiske samfunds ønsker på råstofområdet. EU projektet MICA (Mineral Intelligence Capacity Analysis), som ledes af GEUS, er i gang med at identificere de europæiske interessenters behov for råstofrelateret viden og at udvikle værktøjer, så de hurtigt kan søge den ønskede viden frem. Der er tale om viden om både primære råstoffer, som skal brydes eller graves ud, og sekundære råstoffer fra genbrug af materialer. Målet er at give rådgivere og beslutningstagere på såvel EU som nationalt plan og interessenter fra industri og forskningsverden et værktøj til let at finde viden om fx behovet for og tilgængeligheden af kobber i Europa, og hvilke tiltag, der er nødvendige for at sikre en tilstrækkelig og bæredygtig forsyning. I februar var GEUS vært for projektets opstartsmøde og i løbet af året har institutionen bl.a. arbejdet med at udvikle en fælles projekt-database med tilhørende webgrænseflader til brug for projektets forskellige værktøjer. MICA projektet er et samarbejde mellem et stort antal europæiske forskningsinstitutioner, universiteter og geologiske undersøgelser og det finansieres af EU's Forsknings- og Innovationsprogram Horizon 2020.

Stigende brug af GEUS' kort- og datatjenester

GEUS' Jupiter database er den fællesoffentlige database, som giver adgang til landsdækkende oplysninger om borer, grundvands- og drikkevandsdata. Databasen, som indeholder oplysninger fra over 295 000 borer, indgår i Danmarks Miljøportal sammen med andre landsdækkende databaser med natur og miljøoplysninger. Databasen bliver dagligt brugt af medarbejdere i kommuner, regioner, styrelser og firmaer, som arbejder med grundvand, miljø og råstoffer. I løbet af året blev vandværkernes elektroniske indberetning af status for anvendelse af drikkevandsboringer til Jupiter databasen forsimplet og gjort mere brugervenligt.

GEUS har udviklet såkaldte WMS- og WFS-tjenester til Jupiter databasen og andre af institutionens nationale databaser, hvor brugerne kan få vist forskellige temaer sammenstillet fra databaserne direkte i deres eget GIS-system. Der er tale om oplysninger om fx borer, tilgængeligheden af geofysiske data eller tilstedeværelsen af diverse kemiske stoffer i grundvandet. Tjenesterne bliver brugt flittigt og antallet af opkald til WMS-korttjenesterne på GEUS' hjemmeside er steget fra 1,3 millioner i 2014 til 4,6 millioner i 2016. Det er især oplysninger om borer, vandforsyningsanlæg og kildepladser i Jupiter databasen,

som tegner sig for dette datatræk, men en del af brugerne har også søgt i den geofysiske database GERDA og den marine råstofdatabase MARTA, for at finde oplysninger om, hvor der er foretaget geofysiske målinger, og hvilke typer data, der er indsamlet.



Grundvandskortlægning afsluttet

Grundvandskortlægningen i Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD) blev ved udgangen af 2015 afsluttet af Naturstyrelsen – nu Miljøstyrelsen (MST) – efter 17 års arbejde. I alt indgår 40 procent af Danmarks undergrund i kortlægningen. Det er områder, hvor der i dag indvindes drikkevand, eller hvor der er et ønske om at beskytte grundvandet, så vi også kan indvinde rent drikkevand i fremtiden.

Som fagdatacenter har GEUS gennem årene bistået MST med faglig koordinering og rådgivning, så den nationale grundvandskortlægning så vidt muligt er udført ensartet, hvor der er sammenlignelige problemstillinger. Et væld af data er fremkommet igennem kortlægningen, og GEUS har sikret, at alle indsamlede data og kortlægningsresultater er blevet bearbejdet og lagret i institutionens landsdækkende databaser for borer og vandkemi, geofysik, rapporter og geologiske modeller, så data fremover er tilgængelige for offentlige myndigheder, rådgivere og vandværker m.fl. En del af GEUS' arbejde med grundvandskortlægningen har været at undersøge, beskrive og dokumentere de geologiske lag fra Miocæntiden og de såkaldte begravede dale.

Omfattende geologiske undersøgelser har vist, at der under store dele af Jylland findes tykke sandlag fra Miocæntiden for 5–23 millioner år siden. Sandlagene indeholder store mængder drikkevand af god kvalitet, og ofte findes de under tykke beskyttende lerlag, som forhindrer, at forurening fra overfladen trænger ned i grundvandet. GEUS har sammenstykket et godt billede af, hvor vi finder de værdifulde sandlag, og hvordan de hænger sammen. Denne viden er nu samlet i en rumlig model af de geologiske lag, en såkaldt 3D model, som er tilgængelig i GEUS' digitale modeldatabase sammen med andre geologiske modeller, som er et resultat af grundvandskortlægningen.

GEUS' mangeårige geologiske undersøgelser har også afsløret, at der overalt i Danmark findes markante dale begravet i undergrunden. Dalene er fyldt op med geologiske lag, som indeholder vigtige forekomster af grundvand. De er dybtliggende og dermed velbeskyttede mod forurening fra overfladen. Men da dalene er dannet som render i underlaget, kan de også være årsag til, at forurening fra overfladen nogle steder kan transporteres uhindret ned til dybereliggende lag. Indtil videre er der kortlagt 5600 km begravede dale i undergrunden fordelt på mere end 250 lokaliteter og resultaterne er løbende blevet gjort tilgængelige på hjemmesiden: www.begravededale.dk.

”Vi har samlet vores viden om de miocæne lag i en 3D geologisk model, hvor man i tre dimensioner kan se, hvordan de geologiske lag hænger sammen. Og data fra kortlægningen af de begravede dale er samlet på en hjemmeside. Begge datasæt kan løbende blive opdateret, når der tikker ny viden ind, og de er nogle af de værktøjer, som GEUS stiller til rådighed til forvaltningen af grundvandsressourcerne,” siger statsgeolog Thomas Vangkilde-Pedersen, som leder Afdeling for Grundvands- og Kvartærgeologisk Kortlægning ved GEUS.

Ny metode til rensning af drikkevand

Grundvandet er nogle steder truet af forurening med bl.a. pesticider og klorerede opløsningsmidler. Nogle drikkevandsboringer må i dag lukke, fordi koncentrationerne af disse kemikalier har været for høje. Et nyt forskningsprojekt MEM2BIO ledet af GEUS er i gang med at udvikle økonomisk og miljømæssigt bæredygtige teknologier, der kan rense drikkevand forurennet med pesticider og klorerede opløsningsmidler, uden at der dannes uønskede nedbrydningsprodukter. Forskerne i projektet benytter avancerede membraner og særlige pesticidnedbrydende bakterier, som sammen skal rense det forurenede drikkevand. Membranerne filtrerer pesticiderne fra vandet, og bakterierne nedbryder dem efterfølgende til naturlige stoffer, der ikke er giftige. MEM2BIO støttes økonomisk af Innovationsfonden. Projektet er et tværfagligt samarbejde mellem forskningsinstitutioner, virksomheder og vandværker med deltagelse af Aalborg Universitet, Aarhus Universitet og Silhorko-Eurowater A/S, som leverer udstyr til vandrensning, Applied Biomimetic A/S, som leverer membraner samt TREFOR Vand A/S og DIN Forsyning.



Foto: Lasse Gudmundsen, GEUS.

Na⁺

Ny forsøgsmark i Varslings-systemet for Pesticider

Varslingssystemet for udvaskning af pesticider til grundvandet (VAP) er et omfattende overvågningsprogram, der undersøger om godkendte pesticider udvaskes til ungt grundvand i koncentrationer over grænseværdien. Resultaterne fra VAP muliggør en hurtig vurdering og eventuel fjernelse af godkendte pesticider fra markedet, hvis de udvaskes til grundvandet i for høje koncentrationer. Systemet blev etableret i 1999 og består i dag af fem forsøgsmarker i almindelig landbrugsdrift, som sprøjtes med pesticider i godkendte doser. Markerne repræsenterer forskellige jordbunds- og klimaforhold i Danmark og er instrumenterede, så pesticider og deres nedbrydningsprodukter kan følges fra overfladen, gennem jordsøjlen og til de eventuelt ender i drænvand og grundvand. To af markerne ligger på sandaflejringer ved Tylstrup i Nordjylland og ved Jyndevad i Sønderjylland, mens de tre andre ligger på opsprækkede leraflejringer ved Silstrup og Estrup i Jylland og ved Fårdrup på Sjælland. Resultater fra VAP viser, at der findes flere pesticidrester i grundvandet under opsprækkede lerjorde

end under sandjorde. Opsprækkede lerjorde udgør cirka 40 % af Danmarks overflade, og VAP udvides derfor i 2017 med endnu en testmark af denne type. Etableringen af den nye mark, som ligger ved Lund på Stevns, blev påbegyndt sommeren 2016. I VAP har forskerne i alt undersøgt 101 pesticider eller deres nedbrydningsprodukter. Mange af de testede pesticider har ikke givet anledning til ændringer i godkendelsen, men på baggrund af bl.a. resultater fra VAP har Miljøstyrelsen (MST) forbudt stofferne metribuzin, terbuthylazin, rimsulfuron, metalaxyl-M og bifenox. VAP er et samarbejde mellem Aarhus Universitet, GEUS og MST.

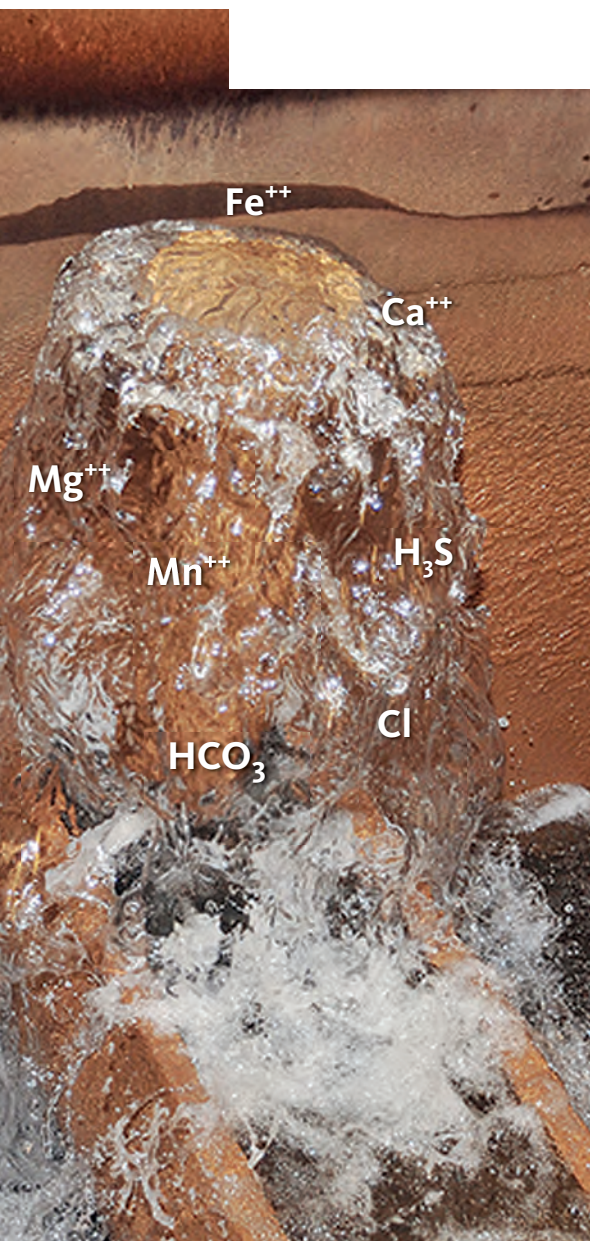


Foto: Lasse Gårdmandsen, GEUS



Viden til optimal forvaltning af vores vandressourcer

Vandressourcer



Energiråstoffer

Viden til efterforskning og udnyttelse af Danmarks og Grønlands energiråstoffer



Krav om udvidet grønlandsk kontinentalsokkel

FN's havretskonvention åbner mulighed for at gøre krav på undergrundens og havbundens ressourcer uden for 200 sømylegrænsen. Eventuelle krav skal dokumenteres med oplysninger om havdybder og sedimenttykkelser. En delegation fra Grønland og Danmark, med deltagelse af forskere fra GEUS, præsenterede i august i New York Kongeriget Danmarks krav på kontinentalsoklen ud for Grønlands kyst for FN's Kommissionen for Kontinentalsoklens Grænser (CLCS). Det drejer sig om tre områder. Et område på ca. 895 000 km² uden for 200 sømil fra Nordgrønlands kyst i Det Arktiske Ocean, hvor skriftlig dokumentation for kravet blev indsendt til CLCS i 2014, og ét ud for hhv. Nordøstgrønland og Sydgrønland, hvor skriftlige krav blev indsendt i 2012 og 2013. Dokumentation for kravene er gennemført i et samarbejde mellem GEUS og flere institutioner fra Danmark, Færøerne og Grønland og er baseret på data fra Rigsfællesskabets Kontinentalsokkelprojekt.

I december 2016 var GEUS vært for den 8. workshop om Det Arktiske Ocean. Mere end 65 personer deltog, og deltagerne omfattede videnskabsfolk og ledelserne af Kontinentalsokkelprojekterne fra de fem arktiske lande



samt topfolk fra landenes udenrigsministerier. Siden den første workshop i St. Petersborg i 2007 har fokus for disse faste arrangementer gradvist ændret sig fra planlægning af dataindsamling og tolkning til brug af data og resultater i kravene til CLCS. Resultater fra tidligere og igangværende samarbejdsprojekter blev også præsenteret under workshopen sammen med planer for langsigtet beredskabsarbejde og visioner for ny forskning.

Vicedirektør Flemming Getreuer Christiansen fra GEUS udtrykte tilfredshed over det store antal deltagere, de mange gode præsentationer og den store diskussionslyst: "Det afspejler vigtigheden af samarbejde og er udtryk for, at der har været et godt teknisk og videnskabeligt samarbejde mellem landene i en lang periode. Der er al mulig grund til at tro, at samarbejdet fortsætter i mange år fremover, formentligt indtil alle landene har fået behandlet deres krav ved CLCS."

Kortlægning af geologisk varmelagring

Varme- og energisektoren i Danmark er i disse år i gang med en gennemgribende omstilling til vedvarende energi. Det omfatter dels en kraftig udbygning med anlæg, der udnytter sol og vind, dels i et vist omfang geotermiske anlæg. Der er brug for at kunne lagre energien, da produktionen fra sol og vind ikke altid følger samfundets energibehov over året. GEUS leder et projekt, som er i gang med at kortlægge mulighederne for at lagre varme i undergrunden, samt at undersøge mulige tekniske løsninger, risici og investeringsomkostninger ved underjordiske varmelagre. De senere års forskning har vist, at ikke alle geologiske lag er lige velegnede til lagring af varme og i visse områder kan etablering af underjordiske varmelagre kollidere med anden brug af undergrunden. Geologerne er derfor i gang med at screene undergrunden for geologiske lag, der er egnet til varmelagring, og som ligger i nærheden af eksisterende fjernvarmewærker og andre varmeproducerende virksomheder. Resultaterne kobles tillige med oplysninger om andre relevante arealinteresser som f.eks. områder med særlige drikkevandsinteresser. Projektet støttes af Energistyrelsens Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram EUDP og der samarbejdes med Professionshøjskolen VIA University College, Brædstrup Fjernvarme, Planenergi og Aarhus Universitet.

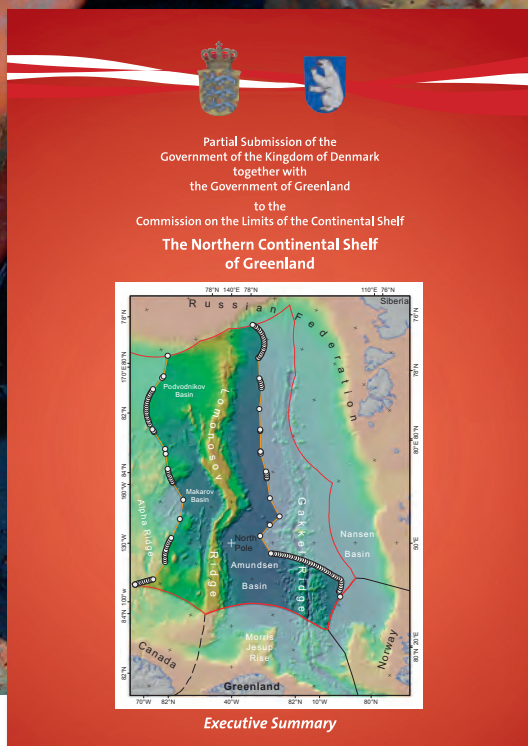


Foto: Energistyrelsen.

Premiere på geotermi-portal

Danmarks undergrund indeholder en stor grøn energiresource i form af geotermisk varme, som kan være med til at nedbringe vores udslip af CO₂ til atmosfæren. I foråret åbnede GEUS en ny hjemmeside, som samler vores viden om geotermi og præsenterer en række geologiske korttemaer relevante for geotermi. På Dyb Geotermi WebGIS-portal, kan interessenter i geotermibranchen og myndighederne få et overblik over undergrundens beskaffenhed, de geologiske usikkerheder samt tætheden og kvaliteten af de geologiske data inden for det danske land- og nærkystområde. Hermed kan den geotermiske efterforskning fokuseres på de mest lovende områder for at sikre en høj succesrate.

Portalen blev præsenteret på to velbesøgte geotermi-seminarer i København og Kolding arrangeret af Energistyrelsen og GEUS og ved arrangementet i hovedstaden åbnede energi-, forsynings- og klimaminister Lars Chr. Lilleholt portalen med ordene: "I takt med at vi skal have de fossile brændsler ud af energiforsyningen frem mod 2050, så er det oplagt at udnytte den energi, der ligger lige under os. Jeg var selv med til at få geotermi ind i Energiaftalen i 2012, hvor der blev sat en pulje af til at fremme bl.a. geotermi, og jeg er glad for, at disse midler har vist sig at være rigtig godt anvendt. For nu tegner der sig nogle meget spændende perspektiver for, at geotermi kan blive en vigtig brik i fremtidens energiforsyning."

Olie/gas udbudsrunder i Grønland

Udbudsrunder for landområder på Disko og Nuussuaq i Vestgrønland løb af stablen sidst på året. I denne forbindelse afsluttede GEUS to aktiviteter for Grønlands Selvstyres Departement for Råstoffer (MMR) med henblik på markedsføring af området. Det drejer sig om færdiggørelse af en GIS-kompilation af alle oliegeologiske data fra forskningsprojekter og efterforskningsaktiviteter, som beskriver den strukturelle udvikling af Disko–Nuussuaq-området. Og i juni–juli gennemførte GEUS en feltekskursion i området for medarbejdere ved både industri og MMR. Grønlands Selvstyre har også annonceret en udbudsrunde for olie- og gasefterforskning i 2017 for offshoreområder i Baffin Bugt ud for Nordvestgrønland og en udbudsrunde i 2018 for offshoreområder ud for Sydvestgrønland. Som forberedelse til disse runder har GEUS afsluttet en omfattende kortlægning for MMR af de geologiske forhold i den østlige del af Baffin Bugt, og er i gang med at sammenstille oliegeologiske data, som er relevante for olie- og gasefterforskningen i havområdet ud for Sydvestgrønland.

Tilgængeligheden af danske råstoffer

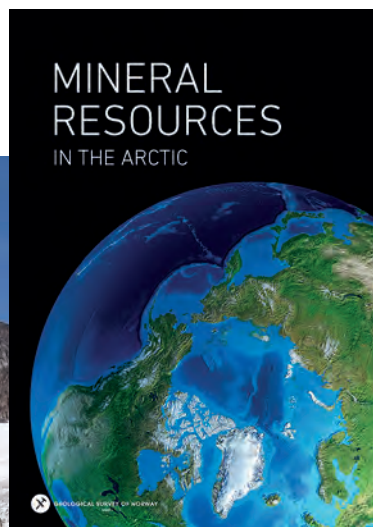
Danmarks undergrund indeholder en række vigtige mineralske råstoffer: sand, grus, sten, ler, kalk/kridt, salt og granit, hvoraf sand, grus og sten indvindes både på land og fra havbunden. Hovedparten af de danske råstoffer anvendes til forskellige formål i den danske bygge- og anlægssektor; en mindre del eksporteres. Videncenter for Mineralske Råstoffer og Materialer (MiMa) ved GEUS publicerede i løbet af året to rapporter om de danske råstoffer, som sammen med en ressourceopgørelse af danske råstoffer publiceret i 2015 giver en oversigt over tilgængeligheden af råstoffer i landet. Den ene rapport giver en geografisk oversigt over indvindingen af mineralske råstoffer i Danmark. Rapporten viser, på landsdækkende og regionale kort, hvor indvindingen af råstofferne finder sted, i hvilke kvaliteter de indvindes, og i hvor store volumener.

Den anden rapport analyserer betonindustriens adgang til tilslagsmaterialerne sand og sten i Danmark med henblik på at vurdere om industrien både på kort og lang sigt kan få de råstoffer, den har brug for. Beton er et vigtigt materiale for den danske bygge- og anlægssektor, som beskæftiger omkring 150 000 personer og har en årlig omsætning på ca. 200 mia. kr. Hertil kommer beskæftigelsen og indtjeningen i råstofindvindings- og betonbranchen med henholdsvis 5000 og 1000 ansatte og en årlig omsætning på 6 og 2 mia. kr. Rapporten gennemgår organiseringen af betonindustriens tre sektorer: fabriksbeton, betonelementer og betonvarer med fokus på branchens behov for råstofferne sand, grus og sten og undersøger hvilke krav producenterne stiller til råstofferne og hvori branchens udfordringer består. Tilsvarende gennemgås erhvervsstrukturen for danske indvindere af råstoffer.

Grønlands mineralressourcer

Et større hold geologer fra GEUS gennemførte feltundersøgelser i området nord for og omkring Karrat Isfjord i Vestgrønland. Formålet med projektet er at gennemføre geologisk kortlægning og at belyse regionens potentiale for mineralske ressourcer, især sedimentære forekomster af zink og bly. Arbejdet omfattede detaljerede geologiske undersøgelser med henblik på at udrede regionens geologiske udvikling, og et stort antal prøver er indsamlet til malmgeologiske og geokemiske analyser og til aldersbestemmelse af bjergarterne. Endelig er der foretaget stereofotooptagelser fra helikopter og indsamling af hyperspektrale data af stejle fjeldsider med henblik på senere fotogeologiske og hyperspektrale tolkninger i laboratoriet af geologien. Projektet er samfinansieret af GEUS og Grønlands Selvstyres Departement for Råstoffer (MMR).

I november afholdt GEUS og MMR en workshop, hvor uran-potentialet i Grønland blev evalueret af et panel med eksperter fra forskningsverdenen og industrien. Workshoppens fulgte en standardiseret proces, hvor et ekspertpanel diskuterer og vurderer muligheden for uopdagede uran-forekomster inden for afgrænsede områder, efter de har gennemgået alle tilgængelige data, kort og litteratur fra tidligere arbejder. En rapport over panelets konklusioner forventes publiceret i medio 2017.



To oversigtspublikationer om Grønlands mineralressourcer

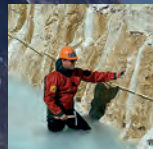
Geologer fra GEUS har bidraget til to store publikationer, der udkom i 2016 og som opsummerer Grønlands mineralpotentiale. Den ene publikation er artiklen 'Metallogeny of Greenland' i tidsskriftet Ore Geology Reviews. Den giver en omfattende oversigt over de geologiske miljøer og fund af mineralforekomster i Grønland. Den anden publikation er bogen 'Mineral resources in the Arctic', som indeholder alle tilgængelige oplysninger om de vigtigste metal- og diamantforekomster i Arktis, nord for 60°N. Her finder man oplysninger om 28 diamantforekomster og 207 store, meget store og potentielt store metalforekomster i Alaska, Canada, Grønland, Island, Norge, Sverige, Finland og Rusland samt oplysninger om massive sulfidforekomster på havbunden. GEUS har bidraget til kapitlet om mineralske råstoffer i Grønland. Det omfatter beskrivelser af provinser med potentiale for minedrift samt minedriftens historie i Grønland. Derudover beskrives de mest berømte malmforekomster i Grønland. Bogen kan downloades gratis fra hjemmesiden www.ngu.no.



Øget investering i efterforskning og minedrift

En målrettet markedsføring af Grønlands mineralske råstoffer er en af de aktiviteter, som skal være med til at tiltrække investeringer til landet fra den internationale mineindustri. Grønlands mineralpotentiale markedsføres igennem direkte kontakt med industrien og formidling af viden gennem forskellige medier. GEUS har i 2016 samarbejdet med Grønlands Selvstyres Departement for Råstoffer (MMR) om markedsføringen og deltog i marts i den årlige minekongres PDAC i Canada bl.a. med foredrag på MMR's Greenland Day, hvor efterforskningsmulighederne og mineralpotentialiet i Grønland blev præsenteret for efterforsknings- og mineindustrien.

GEUS har et mål om at samarbejde med mineindustrien om forskning og rådgivning, der kan skabe incitament for yderligere investeringer i efterforskning og minedrift. I denne sammenhæng har GEUS i løbet af sommeren foretaget geologiske undersøgelser for selskabet FinnAust Mining Plc ved den nedlagte bygd Moriusaq nær Thule i Nordvestgrønland. Her findes tungsand med mineralet ilmenit, som indeholder titanium. Sandet findes både i den nuværende kystzone og i hævede strandvolde, samt på havbunden ud for kysten. I august undersøgte geologer fra GEUS området nærmere for at kortlægge mængden af ilmenit. Arbejdet omfattede georadar-opmålinger og prøvetagninger på land, og til søs blev der foretaget opmålinger med et sediment-ekkolod og prøvetagninger med vibrationsbor. Projektet finansieres af FinnAust Mining Plc.



Vidensgrundlag for en målrettet og miljømæssigt forsvarlig udnyttelse af mineralforekomster i Grønland og Danmark

Mineralske råstoffer

Samlet overvågning af Arktis

Arktis er i fokus i disse år, som aldrig før bl.a. på grund af klimaændringerne, som slår kraftigt igennem i dette område. Ændringerne i den arktiske natur følges igennem flere landes overvågningsprogrammer, og der er et behov for at samordne data og aktiviteter for at forbedre overvågningen. EU projektet INTAROS (Integrated Arctic Observation System) vil udvikle en bedre overvågning af Arktis ved at udvide, forbedre og samle de eksisterende overvågnings-systemer i de forskellige regioner i Arktis. Projektet, som GEUS deltager i, har et stærkt tværfagligt fokus, og det vil samle data fra atmosfære, hav og is- og landområder, som indsamles af mange forskningsinstitutioner i Europa, Nordamerika og Asien.

Der mangler især feltmålinger i Arktis, og et af målene i projektet er at vurdere styrker og svagheder ved de eksisterende observationssystemer og at finde løsninger til, hvordan man bedst udfylder nogle af disse kritiske huller i netværket af feltmålinger. Det kan omfatte opstilling af flere instrumenter til indsamling af feltdata eller udvikling af nye instrumenter til indsamling af data, som vurderes nødvendige for at få et bedre billede af ændringer i den arktiske natur. Flere målinger i Arktis foregår i samarbejde med lokalbefolkningen, og projektet har også som mål at udvide og styrke befolkningernes engagement i målingerne. De mange samordnede feltmålinger vil sammen med den stigende mængde af satellitdata blive gjort tilgængelige i ét samlet databasesystem, som vil blive udviklet og implementeret i løbet af projektperioden 2016–2021. Endelig vil INTAROS

igennem nogle demonstrationsprojekter vise værdien af samlede datasæt fra projektet for udvalgte interessenter, fx værdien for fiskerierhvervet i at kombinere is- og havdata til beskrivelse af det marine økosystem.

GEUS er en vigtig partner i INTAROS projektet på grund af institutionens to omfattende overvågningsprogrammer i Grønland. Det drejer sig om PROMICE programmet, hvor et net af automatiske målestationer overvåger Indlandsisen, og GEUS er tillige ansvarlig for overvågningen af jordskælv i Grønland gennem driften af en række seismiske målestationer. INTAROS projektet har 37 europæiske partnere fra 14 lande og 12 partnere fra seks andre lande, og det finansieres af EU's Forsknings- og Innovationsprogram Horizon 2020. Projektet ledes af Nansen Environmental and Remote Sensing Center (NERSC) i Norge.

Overvågning af Indlandsisen i Grønland

Afsmeltningen fra den grønlandske Indlandsis er øget betydeligt siden årtusindeskiftet, og selv om 2016 ikke blev noget rekordår, blev der målt store afsmeltninger fra isoverfladen. Målingerne stammer fra Program for overvågning af Grønlands Indlandsis (PROMICE), som overvåger massetabet fra Indlandsisen. Overvågningen sker ved hjælp af 25 fuldautomatiske målestationer, som måler afsmeltningen, klimaet og isens bevægelse og sender data tilbage til GEUS i København via satellit. Året 2016 var præget af tidlig afsmeltning på grund af rekordvarme i



Grønland, lav refleksion af solindstråling fra Indlandsisen og en stor, men ikke rekordstor smeltesæson.

PROMICE holder også øje med istabet fra de store kalvisproducerende gletsjere i Grønland ved hjælp af data fra satellitter og målinger fra fly. GEUS undersøger blandt andet udstrækningen af 45 af de bredeste gletsjere i Grønland hvert år. I 2016 trak 22 af disse sig tilbage og mistede et areal på 101 km², 11 rykkede frem og blev 41 km² større og 12 forblev uændrede, således at nettotabet er 60 km², det største tab siden rekordåret 2012.

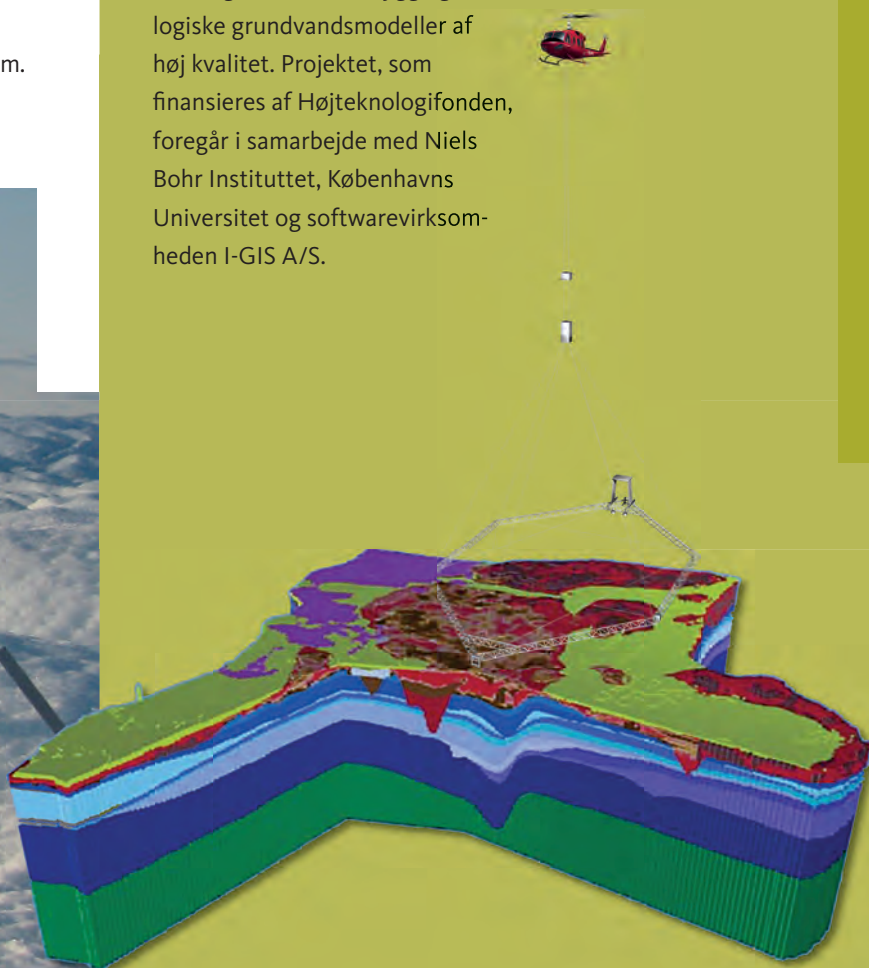
Data fra PROMICE distribueres frit til den internationale forskningsverden via www.promice.dk, og resultaterne til offentligheden formidles gennem www.polarportal.dk, som drives i samarbejde med Danmarks Meteorologiske Institut (DMI) og Danmarks Tekniske Universitet (DTU). Den danske overvågning suppleres 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, som ledes af GEUS i samarbejde med DTU og de Grønlandske forundersøgelser (ASIAQ), finansieres af Energi-, Forsynings- og Klimaministeriets DANCEA program.



Effektive metoder til 3D geologisk modellering

Der er i de senere år indsamlet meget store mængder geofysiske data i Danmark i forbindelse med den nu afsluttede nationale grundvandskortlægning. Det drejer sig især om de helikopterbårne SkyTEM målinger, som bruges til at kortlægge de geologiske lag. Det er vanskeligt og tidskrævende at omsætte de store mængder geofysiske data til brugbare geologiske modeller til kortlægningen af grundvandsmagasin. GEUS deltager i projektet ERGO (Effective high-resolution Geological Modelling), som er i gang med at udvikle effektive metoder til 3D geologisk modellering af store datasæt. Målet er at udvikle et brugervenligt softwaresystem, som ved hjælp af automatiserede metoder kan hjælpe forskerne med at fortolke data og opstille brugbare geologiske modeller. Arbejdet omfatter bl.a. udvikling af software, som kan 'lære', hvordan forskeren kan fortolke data i ét område og sætte programmet i stand til automatisk at udrulle denne viden i et andet område.

Grundvandskortlægning er på dagsordenen i flere udviklingslande, hvor der er begrænset viden til at fortolke og omsætte de store datamængder til geologiske modeller. ERGO-projektet vil på sigt give muligheder for at eksportere dansk viden, som vil sætte lokale geologer med mindre erfaring i stand til at bygge geologiske grundvandsmodeller af høj kvalitet. Projektet, som finansieres af Højteknologifonden, foregår i samarbejde med Niels Bohr Institutet, Københavns Universitet og softwarevirksomheden I-GIS A/S.



GEUS derude

Opbygning af viden i udviklingslandene gennem forskning og rådgivning

Nyt europæisk–afrikansk geovidenskabeligt samarbejde

GEUS skal med flere europæiske søsterorganisationer i gang med at styrke den geologiske viden i en række geologiske undersøgelser på det afrikanske kontinent, så landene bedre kan udnytte deres naturlige ressourcer. Afrika er rigt på mineraler og enestående landskaber, som kan skabe vækst og velfærd på kontinentet. Men i mange lande mangler der viden til at udnytte disse ressourcer.

I det nye samarbejdsprojekt PanAfGeo deltager GEUS i oplæring af afrikanerne i håndtering og forvaltning af geodata og leder et træningsprogram, som skal forbedre levevilkårene og indtjeningen for de mange afrikanere, der lever af at udnytte mineraler i undergrunden. Artisanal and small-scale mining (ASM) er en form for lavteknologisk småskala minedrift, som millioner af mennesker lever af i udviklingslandene. Alene i Afrika er ca. 10 millioner mennesker direkte engageret i minedriften, og endnu flere har indirekte ASM-erhvervet som livsgrundlag. Og antallet af småskala minearbejdere er stærkt stigende i Afrika.

Mineralerne graves oftest ud under meget dårlige sikkerhedsforhold i trange og dybe skakter, og når arbejderne udvinder fx guld, bruger de ofte kviksølv, som skaber store miljø- og sundhedsproblemer, hvis det ikke håndteres rigtigt. Minearbejderne mangler tillige geologisk viden om, hvor det er bedst at grave, og hvordan man tilrettelægger gravningen for at få det største udbytte. Og når

der er gevinst, så får minearbejderne ikke altid det rette udbytte af deres indsats på grund af manglende forretningsviden og viden om og adgang til de markeder, hvor de kan afsætte råvarerne.

ASM-delen af PanAfGeo-projektet skal træne både minearbejderne og personale i de relevante myndigheder i bedre arbejdsmetoder og indtjeningsmuligheder for at skabe et mere bæredygtigt erhverv med hensyn til økonomi, sundhed og miljø. Indtil videre er der aftalt samarbejde med syv afrikanske lande: Burkina Faso, Cameroun, Ghana, Kenya, Malawi, Mozambique og Zambia. Ud over træningsprogrammet vil projektet også udarbejde en letlæselig og velillustreret 'Handbook for small-scale mining', som skal give minearbejderne gode råd til at øge deres indtjening og forbedre deres arbejdsvilkår.

"Antallet af småskala minearbejdere stiger stærkt i Afrika, for i mange områder er erhvervet den eneste mulighed for en indtægt og et alternativ til arbejdsløshed eller flugt til andre lande", siger chefkonsulent John Tychsen fra GEUS, som leder ASM-projektet.

PanAfGeo støttes økonomisk af EU og er en del af det europæiske hjælpeprogram til den Afrikanske Union. Desuden støttes ASM-projektet af midler fra Intergovernmental Forum on Mining, Minerals, Metals and Sustainable Development (IGF) finansieret af Global Affairs Canada.



Foto: Peter Apple.

Bæredygtig small-scale mining i Etiopien

GEUS har i seks år arbejdet sammen med Etiopiens Ministry of Mines, Petroleum and Natural Gas (MoMPNG) om at forbedre levevilkårene og indtjeningen for de mange etiopiere, som lever af småskala minedrift. MoMPNG skønner, at en million mennesker arbejder med denne slags lavteknologisk minedrift, hvor mineralerne oftest graves ud under meget dårlige sikkerheds- og sundhedsmæssige forhold i trange og dybe skakter.

I 2016 afsluttede GEUS et lignende projekt, som har haft et større fokus på, hvordan man bedre kan involvere kvinder i arbejdsprocesserne i småskala minedrift. Arbejdet har omfattet træning af kvinder i udvalgte arbejdsprocesser i seks provinser, hvor der indvindes guld, ædelstene og salt. Et af målene har bl.a. været at inddrage kvinder i slibning og anden forarbejdning af opaler, for dermed at øge værdien af det produkt erhvervet leverer til markedet. Aktiviteterne er foregået i samarbejde med det engelske firma Estelle Levin Limited og det etiopiske firma SuDCA Development Consultants. Projektet finansieres af Verdensbanken gennem midler fra Japan Social Development Fund (JSDF).



Opbygning af hydrogeologisk ekspertise i Ghana

I gennem projektet GhanAqua er GEUS i gang med at styrke forskningskapaciteten i Ghana inden for hydrogeologi, så landet bedre kan forvalte sine vandressourcer. Projektet fokuserer på vurderingen af grundvandsressourcerne i White Volta Basin i det nordlige Ghana, hvor der er behov for at få udarbejdet bæredygtige kunstvandsplaner i stor skala til landbruget. Arbejdet vil omfatte udviklingen af en hydrogeologisk model og en numerisk grundvandsmodel til vurdering af grundvandsdannelsen samt variationen i grundvandsressourcens størrelse som følge af klimaændringer og kunstvanding i stor skala. Projektet vil hovedsagelig benytte viden og historiske data, som er til rådighed hos de lokale interessenter, og geofysiske data indsamlet fra fly under det omfattende EU Mining Sector Support Programme. Endelig vil aktiviteterne omfatte uddannelsen af ghanesiske ph.d.-studerende, som vil blive trænet i hydrogeologiske discipliner gennem undervisning og deltagelse i de konkrete forskningsaktiviteter.

I løbet af 2016 har geologerne behandlet og geologisk fortolket geofysiske data fra White Volta Basin med henblik på at opstille en geologisk model af området. Efterfølgende er arbejdet med at udvikle en numerisk grundvandsmodel for delbassinet Nasia påbegyndt. På undervisningssiden, har tre ghanesiske ph.d.-studerende været på fem måneders træning hos GEUS i Danmark og ved Københavns Universitet. Projektet, som ledes af University of Ghana, foregår i et samarbejde mellem de tre ghanesiske institutioner Water Research Institute, Hydronomics Ltd, Center for Savanna Ecosystem Research, GEUS og Aarhus og Københavns Universiteter. GhanAqua er et South-Driven Development Research Project finansieret af Danida.



Året i glimt



Geologernes verdenskongres

Geologer fra hele verden var i august/september samlet i Cape Town i Sydafrika for at deltage i verdenskongressen: 35th International Geological Congress. Over 4000 fra 117 lande deltog i det omfattende program med videnskabelige symposier og workshops, hvor specielt geovidenskabernes samfundsmæssige og økonomiske betydning blev præsenteret og diskuteret. Og over 120 institutioner og firmaer præsenterede deres geologiske ekspertise fra stande. Geologer fra GEUS var medarrangører af flere symposier bl.a. omhandlende den geologiske udvikling af Arktis og områdets mineralpotentiale, og GEUS fokuserede på temaerne: Grønlands mineralressourcer og kapacitetsopbygning inden for vand og klima i Afrika på den fællesnordiske stand 'Resources for Society', som blev drevet sammen med søsterinstitutioner GTK fra Finland, NGU fra Norge og SGU fra Sverige.

Foredrag om genanvendelse af mineralske råstoffer

Verdens stigende forbrug af mineralske råstoffer gør det nødvendigt at overveje, hvordan man kan reducere forbruget af de primære ressourcer og i stedet øge genanvendelsen i et cirkulært materialekredsløb. Det kræver et samarbejde mellem bl.a. geologer, ingeniører, materialeteknologer og adfærdsforskere; og det cirkulære materialekredsløb kræver også mere viden om huse, biler, mobiltelefoner og andre ting hvorfra materialerne kan genbruges for at få en bedre fornemmelse af potentialet for genanvendelse. Videncenter for Mineralske Råstoffer og Materialer (MiMa) ved GEUS undersøger og formidler information om mineralske råstoffers værdikæde fra efterforskning og udvinding til forbrug, genanvendelse og udvikling af nye teknologier. I løbet af foråret satte MiMa fokus på genbrug af mineralske råstoffer igennem en mødeserie om cirkulært materialeforbrug, hvor internationalt anerkendte forskere og andre eksperter øste ud af deres viden om de muligheder og udfordringer, som er knyttet til genanvendelse af mineralske råstoffer. Genbrug af metaller, og råstofpotentialet i eksisterende bygninger var på programmet sammen med et foredrag om, hvad det kræver, hvis man vil gå hele vejen mod et samfund uden affald.



Europa Nostra Pris 2016 til dansk ledet kulturarvsprojekt

Havene omkring Europa er et kulturhistorisk skatkammer. Skibsvrag, oversvømmede byer og sunkne landskaber venter på at blive opdaget og undersøgt. UNESCO anslår, at der ligger mere end 3 000 000 skibsvrag på havbunden verden over, som endnu ikke er udforsket. Men udnyttelse af havbunden til havvindmølleparker, rørledninger og undersøiske kabler truer med at beskadige den undersøiske kulturarv. Det gør det nødvendigt at udvikle nye metoder til at håndtere og beskytte Europas undersøiske fortidsminde. Et internationalt forskningsprojekt SASMAP, med GEUS som deltager, har i tre år arbejdet med at udvikle metoder til kortlægning og beskyttelse af Europas undersøiske kulturarv. SASMAP projektet fik i maj tildelt EU's Kulturarvspris – Europa Nostra-prisen 2016, som blev overrakt i Madrid. GEUS var ansvarlig for den maringeologiske del af projektet, som har fremstillet geologiske modeller over havbunden, der kan afsløre, hvor der er gode muligheder for at finde undersøiske kulturskatte, og maringeologerne har tillige brugt satellitbilleder til at skanne form og dybde af den kystnære havbund.

Succesfuld fedtstensworkshop i Nuuk-området

Fedtsten findes forskellige steder i Nuuk-området, men udnyttes kun i meget begrænset omfang til kunsthåndværk. Nogle af forekomsterne har været anvendt historisk af ældre inuitkulturer eller nordboerne, og de har derfor en stor arkæologisk værdi og værdi som turistattraktion. I juni inviterede GEUS i Nuuk til en fedtstensworkshop ved Ikkattut på Storø nær Nuuk, hvor der findes flere fedtstensforekomster. Workshoppen var en del af et projekt, som blandt andet skal inspirere til lokal brug af fedtstensforekomsterne enten til kunsthåndværk eller som attraktion for turister. Flere kunstnere, som arbejder med fedtsten og andre lokale deltog i workshoppen, hvor der var mulighed for at se fedtstensforekomster og høre om både geologi og arkæologi forbundet med forekomsterne, samt høre om de regler der gælder for udnyttelse af fedtstensforekomster.

Nøgletal for 2016

Mere detaljerede nøgletal for GEUS' virksomhed findes i Årsrapport – Regnskabsåret 2016 og i Faglige resultater 2016. Begge kan læses på www.geus.dk – publikationer – institutionsrapporter.

Antal medarbejdere: **289**

Antal faglige projekter: ca. **700**

REGNSKAB 2016

i mio. kr

Indtægter	273,1
Nettotal (Bevilling)	139,3
Driftsindtægter	133,8
Udgifter	273,1
Lønninger	162,7
Øvrige driftsudgifter	110,4

FORMIDLINGSVIRKSOMHED

Langsigtet videnopbygning

Artikler i internationale videnskabelige tidsskrifter/publikationer	128
Videnskabelige publikationer iøvrigt	8
Konferencebidrag med abstract eller poster	152

Løbende faglig opgaveløsning, rådgivning og formidling

Offentlige tilgængelige rapporter	52
Fortrolige rapporter	29
Notater, udtalelser, redegørelser m.v.	32

Generel formidling

Institutionsrapporter (årsberetning m.v.)	5
Generel og populærvidenskabelig formidling	76
Heraf populærvidenskabelige foredrag	37

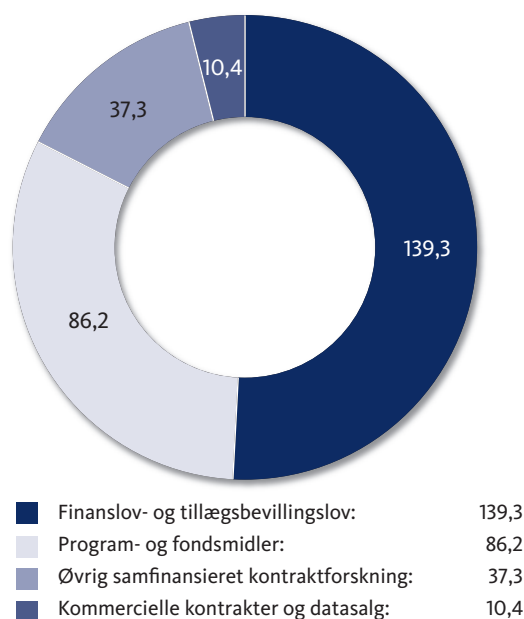
Brug af GEUS web

Besøg på www.geus.dk	626 000
Anvendelse af GEUS' web map services	8,4 mio.

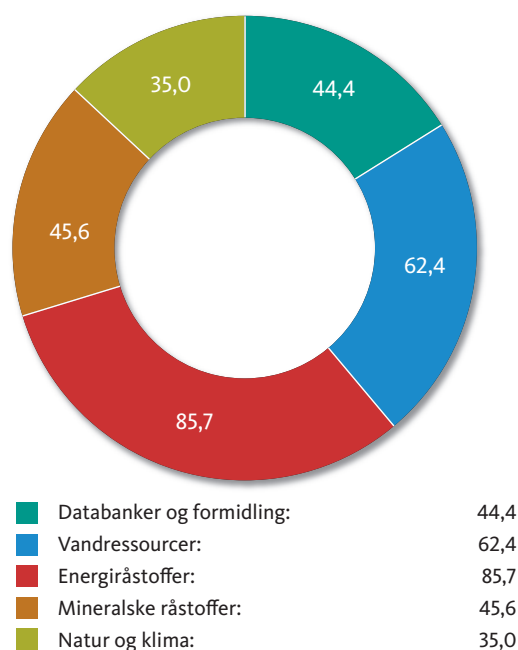
FORSKERUDDANNELSE MED GEUS VEJLEDER

Igangværende ph.d.-studerende	47
Afsluttede ph.d.-grader	12

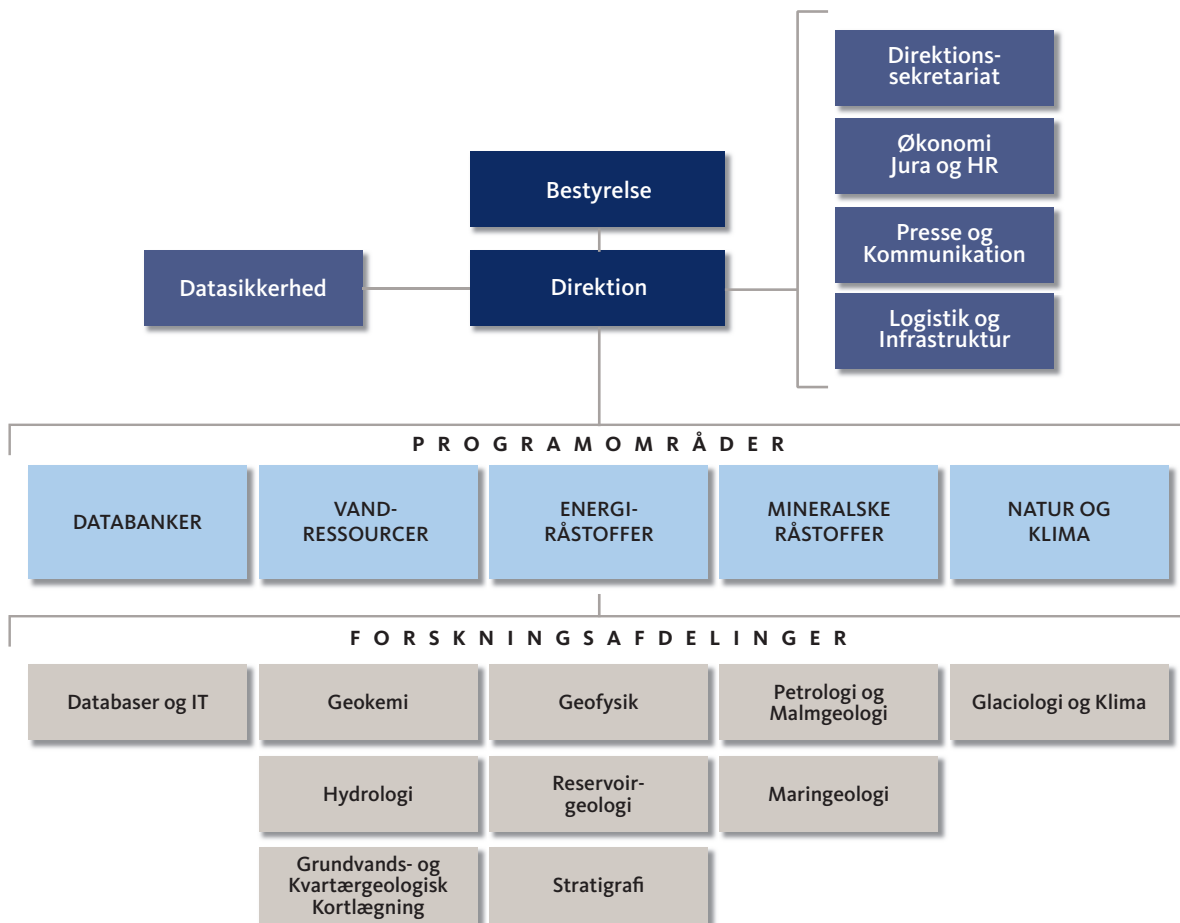
Indtægter fordelt på indtægtskilder i mio. kr.



Udgifter fordelt på programområder i mio. kr.



Organisation



GEUS havde i 2016 ti forskningsafdelinger og fire administrative og serviceenheder. Det faglige arbejde foregår på fem programområder, hvor opgaverne løses i projektgrupper i en matrix-struktur.

Programområder

Databanker

Opbevaring, kvalitetssikring og formidling af geologisk viden og data. 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 ved GEUS.

Vandressourcer

Viden til optimal forvaltning af vores vandressourcer. 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.

Energiråstoffer

Viden til efterforskning og udnyttelse af Danmarks og Grønlands energiråstoffer. 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.

Mineralske råstoffer

Vidensgrundlag for en målrettet og miljømæssig forsvarlig udnyttelse af mineralforekomster i 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.

Natur og klima

Viden om fortidens og nutidens klima og miljø i Danmark og det nordatlantiske område. 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.



Energi-,
Forsynings- og
Klimaministeriet

ISBN 978-87-7871-465-7



Vand Energi Råstoffer Natur Klima

