

ARBEJDSPROGRAM 2015

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



Udgivet af De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS)
Klima-, Energi- og Bygningsministeriet

Arbejdsprogram 2015

Redaktion: Jens Stockmarr og Lisbeth Flindt Jørgensen

Særudgivelse

Omslag: Henrik Klinge Pedersen

Repro: GEUS

Tryk af tekst og omslag: GEUS

Oplag: 700

Januar 2015

ISSN 1902-8563

ISBN 978-87-7871-389-6

Arbejdsprogram 2015 har været forelagt GEUS' bestyrelse den 10. december 2014.

© De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS)

Øster Voldgade 10, 1350 København K.

Telefon: 3814 2000

E-post: geus@geus.dk

<http://www.geus.dk>

Indhold

| | |
|--|-----------|
| Forord | 5 |
| DEL I – OVERORDNEDE RAMMER | 7 |
| GEUS' Lov, lovgrundlag, formål og hovedopgaver | 7 |
| GEUS i Klima-, Energi- og Bygningsministeriet | 8 |
| Resultatkontrakt 2012-2015 | 9 |
| Faglige Temaer | 9 |
| Strategiske indsatsområder | 11 |
| Kontor i NUUK og Videntcenter for Råstoffer og Materialer (MiMa) | 11 |
| Geocenter Danmark | 12 |
| Europæiske samarbejder..... | 12 |
| Internationale aktiviteter | 13 |
| Forskningskoordination i KEBMIN | 14 |
| Økonomiske og personalemæssige rammer | 14 |
| Økonomisk ressource | 14 |
| Personaleressource | 15 |
| Organiseringen af GEUS' faglige arbejde | 15 |
| DEL II – FAGLIGE PROGRAMOMRÅDER | 17 |
| Programområde 1 – Databanker og formidling | 17 |
| Databanker | 17 |
| Formidling..... | 18 |
| Øvrige aktiviteter..... | 22 |
| Programområde 2 – Vandressourcer | 23 |
| Vand- og stofkredsløbet | 23 |
| Grundvand til vandforsyning..... | 24 |
| International forvaltningsopbygning..... | 25 |
| Tværgående aktiviteter | 25 |
| Øvrige aktiviteter..... | 32 |
| Programområde 3 – Energiråstoffer | 33 |
| Nordsøen | 33 |
| Grøn energi i undergrunden..... | 34 |
| Olie og gas i Nordøstgrønland | 35 |
| Nordatlanten og Arktisk Ocean | 36 |
| Tværgående aktiviteter | 36 |
| Øvrige aktiviteter..... | 42 |
| Programområde 4 – Mineralske råstoffer | 45 |
| Kortlægning af mineralressourcer..... | 45 |
| Mineralressourcevurdering..... | 46 |
| Tværgående aktiviteter | 46 |
| Øvrige aktiviteter..... | 50 |

| | |
|---|-----------|
| Programområde 5 – Natur og Klima | 51 |
| Iskapper og gletsjerdynamik..... | 51 |
| Klimaeffekter og –tilpasning..... | 52 |
| Geologien i 3 dimensioner..... | 53 |
| Tværgående aktiviteter | 54 |
| Øvrige aktiviteter | 60 |
| Resultatindikatorer og måltal | 61 |
| Bibliometriske scorer | 62 |
| DEL III – ORGANISATIONS- OG PERSONALEUDVIKLING | 63 |
| Øget professionalisering..... | 63 |
| Kompetenceudvikling, rekruttering og videndeling..... | 64 |
| Internationalisering | 64 |
| Forskningshøjde og –udvikling | 66 |
| Øvrige aktiviteter | 73 |
| Bilag 1 – GEUS’ bidrag til Klima-, Energi- og Bygningsministeriets strategiske indsatsområder for KEBMINs koncern (A) i 2015 | 75 |
| Bilag 2 – GEUS’ bidrag til Klima-, Energi- og Bygningsministeriets nøgletalsindikatorer (B) og koncernfælles resultatkrav (C) for 2015 | 77 |
| Bilag 3 – Forkortelsesliste | 79 |
| Bilag 4 – GEUS’ organisation | 81 |

Forord

Arbejdsprogrammet for GEUS for 2015 er det fjerde og sidste arbejdsprogram under GEUS' resultatkontrakt 2012-2015 mellem GEUS' bestyrelse og Klima-, Energi- og Bygningsministeriets departement. Arbejdsprogrammet bygger, udover resultatkontrakten, på "GEUS Strategi 2012". "Resultatkontrakt 2012-2015" og "GEUS Strategi 2012" kan findes på www.geus.dk.

"GEUS Strategi 2012" definerer 9 temaer, som i resultatkontrakt og det årlige arbejdsprogram udmøntes i 14 faglige og 4 organisatoriske indsatsområder. De strategiske indsatsområder er tilrettelagt således, at de fokuserer på områder, der vurderes at have særlig stor strategisk og samfundsmæssig betydning for GEUS' hovedinteressenter: Klima-, Energi- og Bygningsministeriet, Miljøministeriet og Grønlands Selvstyre. Opgaver af væsentlig betydning for andre ministerier er dog også inddraget, bl.a. Uddannelses- og Forskningsministeriet (UFM), Udenrigsministeriet, Statsministeriet og Sundhedsministeriet, samt opgaver af betydning for kommuner og regioner. Inddragelse af GEUS' viden i de overordnede bestræbelser på at skabe vækst og innovation er desuden en ledetråd for opgaver, GEUS hjemtager eller bidrager til.

KEBMIN har defineret en række strategiske indsatsområder og koncernfælles indsatser og mål. Disse mål er indskrevet i arbejdsprogrammet i de relevante afsnit og indsatsområder. Endvidere indgår der i opgaveporteføljen opgaver, der løses i samarbejde med Naturstyrelsen og Miljøstyrelsen, herunder grundvandskortlægning og -overvågning og GEUS' data-centerfunktion i forhold til Danmarks Miljøportal.

GEUS' samarbejde med Grønlands Selvstyre foregår indenfor rammerne af Selvstyreloven og Råstofloven for Grønland, og der er i sommeren 2014 blev indgået nye 5-årige aftaler. Det videre arbejde efter aflevering af 5 submissioner i medfør af Kontinentalsokkelprojektet løses via aftale med UFM.

Arbejdsprogrammet dækker hele GEUS' aktivitet. I afsnittet "Resultatindikatorer og måltal" såvel som under de enkelte strategiske indsatsområders "Mål og indikatorer" er målkrav for opfyldelse angivet. For at nå disse mål og opnå et balanceret regnskab, skal GEUS hjemtage et betydeligt antal nye eksternt finansierede projekter i 2015.

Arbejdsprogrammet er godkendt af GEUS' bestyrelse den 10. december 2014.

Johnny Fredericia

Administrerende direktør

DEL I – OVERORDNEDE RAMMER

GEUS' Lov, lovgrundlag, formål og hovedopgaver

De Nationale Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) er en uafhængig forskningsinstitution under Klima-, Energi- og Bygningsministeriet. GEUS har status som statsvirksomhed.

GEUS' formål og opgaver er fastlagt i Lov nr. 536 af 6. juni 2007 om De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland og yderligere uddybet i Vedtægt for De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland af 7. oktober 2008.

GEUS er ansvarlig for den videnskabelige udforskning af de geologiske forhold i Danmark og Grønland med tilhørende sokkelområder. GEUS skal drive forskning indtil højeste internationale niveau om forhold, som er af betydning for udnyttelsen og beskyttelsen af Danmarks og Grønlands geologiske naturværdier. GEUS skal endvidere foretage kortlægning, overvågning, dataindsamling, dataforvaltning og formidling om de nævnte forhold. GEUS udfører sin forskning uafhængigt af klima-, energi- og bygningsministeren og skal værne om videnskabsetikken.

GEUS yder geologisk rådgivning til offentlige myndigheder i natur-, miljø-, klima-, energi- og råstofmæssige spørgsmål og deltager i udførelsen af myndighedsopgaver indenfor disse områder. GEUS er nationalt geologisk datacenter og stiller i denne egenskab data og viden til rådighed for myndigheder, uddannelsesinstitutioner, virksomheder og private.

Inden for sine kerneområder og på områder, hvor GEUS har særlig ekspertise, bidrager institutionen til bachelor-, kandidat- og ph.d.-uddannelserne på universiteterne.

En række af GEUS' opgaver er fastlagt i anden lovgivning med tilhørende bekendtgørelser: Undergrundsloven, Vandforsyningsloven, Miljømålsloven, Råstofloven, Grønlands Selvstyrelov og Inatsisartutlov om mineralske råstoffer og aktiviteter af betydning herfor (Råstofloven for Grønland).

GEUS kan mod betaling påtage sig løsning af forsknings-, overvågnings- og rådgivningsopgaver for offentlige og private rekvirenter, ligesom GEUS kan deltage i nationale og internationale forskningsprogrammer og modtage midler fra forskningsfonde.

Det er GEUS' opgave at sikre, at samfundet, virksomheder og borgere har adgang til pålidelige og kvalitetssikrede geovidenskabelige data samt geologiske kort over Danmark og Grønland. GEUS indgår i overvågningsopgaver for det offentlige, bl.a. overvågning af grundvandet i samarbejde med Naturstyrelsen.

GEUS' opgaver i forhold til Grønland er overordnet fastlagt i Selvstyreloven og Råstofloven for Grønland. I Selvstyrelovens bemærkninger er afgrænsningen af GEUS' opgaver i forhold til denne lov beskrevet. Selvstyret kan, ved Inuussutissarsiornermut, Aatsitassaqarnermut Suliffeqarnermullu Naalakkersuisoqarfik (Departementet for Erhverv, Råstoffer og Arbejdsmarked), i medfør af loven indgå aftale om rådgivning af Selvstyret i råstof-

spørgsmål med klima-, energi- og bygningsministeren (Rådgivningsaftalen). Aftalen er yderligere specificeret i Samarbejdsaftale mellem Departementet for Erhverv Råstoffer og Arbejdsmarked (MIM) og De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) om rådgivning og anden opgavevaretagelse. Med indgåelsen af aftalen stiller Regeringen forskning og anden opgavevaretagelse af betydning for råstofsektoren til rådighed for Selvstyret. Aftalerne er i 2014 blevet fornyet og gældende for perioden 1. januar 2015 til 31. december 2019.

GEUS' opgaver på Færøerne løses efter aftale med GEUS' kollegainstitution Jarðfeingi i Tórshavn indenfor rammerne af en samarbejdsaftale med virkning fra 1. januar 2000.

GEUS i Klima-, Energi- og Bygningsministeriet

Klima-, Energi- og Bygningsministeriet (KEBMIN) har for perioden 2012-2015 indgået en 4-årig resultatkontrakt med GEUS' bestyrelse. Resultatkontrakten omfatter alle GEUS' opgaver – også de, der er rettet mod Miljøministeriet og Grønlands Selvstyre. Resultatkontrakten udmøntes i årlige arbejdsprogrammer, hvis opfyldelse rapporteres ved to årlige rapporter – Årsrapport og Faglige resultater. Nærværende arbejdsprogram vedrører således det sidste år i resultatkontraktperioden 2012-2015. Ved varetagelse af myndighedsopgaver er GEUS undergivet klima, energi- og bygningsministerens instruktionsbeføjelse.

KEBMIN har opstillet en vision om "En fossilfri energiforsyning i 2050". Denne vision skal realiseres, fordi en række forhold gør omstillingen til et samfund fri for fossile brændsler nødvendig:

- Danmark skal have sikker og stabil adgang til energiressourcer.
- Danmark skal bidrage til at bremse den globale opvarmning.
- Danmark skal gribe mulighederne i omstillingen til det fossilfrie samfund.

Visionen udtrykker en fundamental omstilling, som det vil tage årtier at indfri. KEBMIN kommer til at opstille nye delmål undervejs i omstillingen. For de kommende år har KEBMIN defineret en række strategiske mål, som KEBMIN skal indfri indenfor følgende områder:

- Fremtidens energisystem
- Vækst og beskæftigelseeffekter
- Energieffektivisering
- Understøttelse af regeringens klimapolitiske dagsorden
- Byggepolitik
- Forskningskoordination
- Nordsøen
- Grønland og Arktis
- Det internationale engagement

GEUS støtter op om KEBMIN's strategiske indsatsområder, forslaget til nøgletalsindikator og de koncernfælles resultatmål og vil bidrage til opfyldelsen heraf.

Resultatkontrakt 2012-2015

“Resultatkontrakt 2012-2015 mellem De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) og Klima-, Energi og Bygningsministeriet” beskriver faglige målsætninger og den strategiske baggrund for den løbende generelle opgaveløsning i GEUS i 4-årsperioden. Udover beskrivelse af den generelle opgaveløsning opstiller resultatkontrakten specifikke resultatmål for 18 strategiske indsatsområder, som udgør de forskningsfelter og opgaver, der særligt fokuseres på. Resultatkontrakten er baseret på GEUS’ langsigtede faglige, organisatoriske og personalemæssige målsætninger formuleret i “GEUS’ Strategi 2012 – Grundlag for resultatkontrakt 2012-2015, Geologi for samfundet – Viden til vækst og velfærd”. Resultatkontrakt 2012-2015 og Strategi 2012 kan findes på GEUS’ hjemmeside www.geus.dk.

Resultatkontrakten angiver endvidere en række kvantitative resultatindikatorer og måltal for GEUS’ indsats i den 4-årige kontraktperiode. Resultatkontrakten forudsætter, at GEUS - ud over den almindelige finanslovsbevilling – i kontraktperioden vil være i stand til at tiltrække en ekstern finansiering på 170-200 mio. kr. årligt. GEUS er således stærkt afhængig af mulighederne for, på et konkurrencepræget forsknings- og udviklingsmarked, at hjemtage opgaver, som kan understøtte GEUS’ generelle opgaveløsning og indsatsområder.

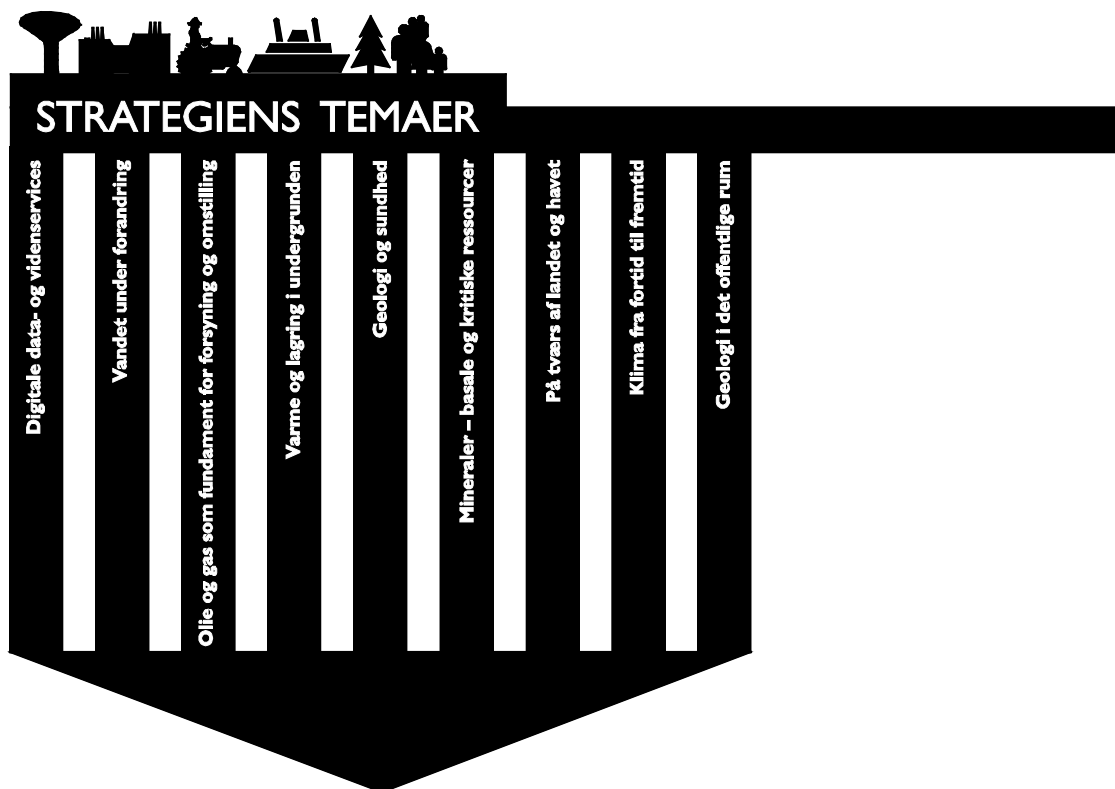
Faglige Temaer

De globale, europæiske og nationale tendenser i omverdenen vil føre til forventninger om, at den geologiske sagkundskab bidrager til løsninger og til at understøtte vækst og udvikling. På det konkrete og nære plan vil der være mere håndfaste forventninger til GEUS som den nationale forsknings- og rådgivningsinstitution og nationens geologiske datacenter.

Opfyldelsen af forventningerne og det ambitionsniveau, der ligger heri, vil altid afhænge af, hvilke ressourcer GEUS får stillet til rådighed, og hvilke ressourcer GEUS kan skabe.

De faglige temaer er en beskrivelse af den strategiske baggrund og kontekst, de problemkredse og overordnede emner, der udgør temaet, og de typer af leverancer, der forudses leveret som opfyldelse af GEUS’ Strategi 2012.

Indenfor de faglige temaer er det de konkrete projekter, der skal udfylde strategien. Projekterne fastlægges i de årlige arbejdsprogrammer.



STRATEGISKE INDSATSOMRÅDER

| | | |
|---|---|-------------|
| A | Data services til professionelle brugere og forskning | ● ● ● ● |
| B | Geologisk viden til borgeren | ● ● ● ● ● |
| C | Vand- og stofkredsløb | ● |
| D | Bæredygtig vandforsyning og vandforvaltning i byer | ● ● |
| E | Opbygning af kapacitet til forvaltning af vand, mineraler og energi lav- og mellemindkomstlande | ● ● ● ● ● ● |
| F | Olie og gas i Nordsøen | ● |
| G | Grøn energi i undergrunden | ● ● ● |
| H | Olie og gas i Nordøstgrønland | ● |
| I | Geologiske og tektoniske modeller for Nordatlanten og Arktisk Ocean | ● |
| J | Regionale vurderinger af potentielle ressourcer | ● ● |
| K | Ressourcevurderinger af basale og kritiske mineraler | ● |
| L | Iskapper og gletsjerdynamik | ● |
| M | Klimaeffekter og -tilpasning | ● ● |
| N | Geologien i 3 dimensioner | ● ● ● ● ● |

PROGRAMOMRÅDER

| |
|--------------------------|
| Databanker og formidling |
| Vandressourcer |
| Energiråstoffer |
| Mineralske råstoffer |
| Natur og Klima |

● ● ● ● ● Projekter

ORGANISATORISKE STRATEGISKE INDSATSOMRÅDER

| | | | |
|----------------------------|--|------------------------|---------------------------------|
| ○ Øget professionalisering | P Kompetenceudvikling, rekruttering og videndeling | Q Internationalisering | R Forskningshøjde og -udvikling |
|----------------------------|--|------------------------|---------------------------------|

Figur 1 I resultatkontrakten er de enkelte strategiske indsatsområder beskrevet under bestemte programområder af organisatoriske årsager. De strategiske indsatsområder er imidlertid principielt tværgående i forhold til de 5 programområder, og de består af en portefølje af projekter, der indgår i ét eller flere programområder. Dette er illustreret i figuren, som viser, hvordan projekterne i de strategiske indsatsområder kan fordele sig på forskellige programområder. Af figuren kan også ses hvilke strategiske indsatsområder, der er mest tværgående. De organisatoriske indsatsområder, som er understøttende i forhold til de faglige aktiviteter, er tværgående i den forstand, at de retter sig ind imod GEUS' samlede aktiviteter.

De faglige temaer, der er nærmere beskrevet i “GEUS’ Strategi 2012 – Grundlag for resultatkontrakt 2012-2015. Geologi for samfundet – Viden til vækst og velfærd” og i “Resultatkontrakt 2012-2015 mellem GEUS og KEBMIN” omfatter:

- Digitale data- og vidensservices.
- Vandet under forandring.
- Olie og gas som fundament for forsyning og omstilling.
- Varme og lagring i undergrunden.
- Geologi og sundhed.
- Mineraler – basale og kritiske ressourcer.
- På tværs af landet og havet.
- Klima fra fortid til fremtid.
- Geologi i det offentlige rum.

Strategiske indsatsområder

De strategiske indsatsområder i ovenstående figur er nærmere beskrevet i “Resultatkontrakt 2012-2015 mellem GEUS og Klima-, Energi- og Bygningsministeriet”.

Skemaerne for de strategiske indsatsområder under de enkelte programområder beskriver formål, hvilke strategiske temaer, der understøttes, aktiviteter i 2015 samt status for mål og indikatorer for resultatkontrakten. Listen over aktiviteter medtager kun de dele af resultatkontrakten, som giver anledning til en aktivitet i 2015, som så angives i kursiv under den pågældende del. For mål og indikatorer gengives alle de valgte parametre, uanset om der forventes en delopfyldelse i 2015 eller ej. Såfremt der er aktivitet men ikke er pejlemærke i året, indgår beskrivelsen af årets aktivitet som en status i “Faglige resultater 2014”. De måltal, der er indsat, er pejlemærker for 2015.

Ud over de aktiviteter, der indgår i de enkelte strategiske indsatsområder, er der en række indsatser i de enkelte programområder, der ikke er omfattet af de strategiske indsatsområder. De angives til sidst i programområdebeskrivelserne.

Kontor i NUUK og Videntcenter for Råstoffer og Materialer (MiMa)

GEUS har i 2013 åbnet kontor i Nuuk for at understøtte råstofområdet, formidle viden om geologi, sikre samarbejdet med grønlandske partnere og anvendelsen af GEUS’ viden bredt i Grønland.

I 2013 har GEUS endvidere etableret Videntcenter for Mineralske Råstoffer og Materialer (MiMa). Centeret har til formål at identificere problemer knyttet til knaphed og sårbarhed men skal også være med til at pege på nye muligheder for udnyttelse af ressourcer og materialer. MiMa vil selv forestå undersøgelser og analyser af forhold relateret til råstoffernes værdikæde fra efterforskning til fremstilling. Derudover vil der blive udført rekvi- rerede opgaver for myndigheder, industrien og rådgivningsfirmaer, hvor dette skønnes at have en samfundsmæssig relevans.

MiMa er organisatorisk en sektion i Afdeling for Petrologi og Malmgeologi og vil i særlig grad trække på afdelingens geofaglige eksperter, i tæt samarbejde med eksterne partnere og eksperter. Også kontoret i Nuuk er administrativt en del af Afdeling for Petrologi og Malmgeologi men vil også inkludere opgaver indenfor andre temaer.

Geocenter Danmark

Geocenter Danmark udgøres af GEUS, de geovidenskabelige enheder ved Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning ved Københavns Universitet (IGN), Institut for Geoscience ved Aarhus Universitet (IG) og Geologisk Museum (del af Statens Naturhistoriske Museum, SNM) ved Københavns Universitet. Geocentrets ledelse koordinerer en fælles strategisk faglig udvikling under hensyntagen til de enkelte institutioners forsknings-, undervisnings- og rådgivningsforpligtelser.

Geocenter Danmark er etableret ved "Statut om Geocenter Danmark af 1. juni 2008". Formålet med Geocenter Danmark er at skabe et nationalt center for geovidenskabelig forskning, uddannelse, rådgivning, innovation og formidling på højt internationalt niveau.

Geocenter Danmarks centerledelse består af 3 faste medlemmer, GEUS' direktør og de to institutledere, hvoraf én er centerleder. En repræsentant for Statens Naturhistoriske Museum (Geologisk Museum) er tilforordnet centerledelsen. Til Geocenter Danmark er der årligt øremærket 12,1 mio. kr. af KU's og GEUS' bevilling, heraf 5,2 mio. kr. fra GEUS. Hertil kommer, at Aarhus Universitet for perioden 2012-2015 via dekanatet bidrager med yderligere 1,7 mio. kr. pr år.

Geocenter Danmark har etableret en række fællesfaciliteter på tværs af institutionsgrænser og bidrager til fælles laboratorier med avanceret apparatur til et bredt spektrum af geovidenskabelige forskningsprojekter på tværs af Geocentret.

GEUS stiller arbejdspladser, vejledere og lærerkræfter til rådighed for ph.d.-uddannelsen og gennemfører specialeprojekter i samarbejde med universiteterne. GEUS bidrager også til undervisning på bachelor- og kandidatniveau.

Geocentrets parter tilstræber, at der sker en samlet formidling af forskningsresultater overfor offentligheden.

Europæiske samarbejder

GEUS er medlem af EuroGeoSurveys (EGS), der er en forening af 31 europæiske landes nationale geologiske undersøgelser, og som har til formål at udbrede viden om europæiske tiltag af almen interesse for geologiske undersøgelser samt at fremme inddragelsen af geoscience i EU aktiviteter og handlingsprogrammer. GEUS har formandsskabet for EGS' GeoEnergy Expert Group, næstformandsskabet i Water Resources Expert Group samt er repræsenteret i de fleste andre Expert Groups. GEUS vil fortsat være et meget aktivt medlem af EGS.

I EGS arbejdes der på to store strategiske fremtidige tiltag; "European Geological Data Infrastructure (EGDI)" og "ERA-NET" om anvendt geologi indenfor HORIZON 2020.

EGDI vil udgøre rygraden i et system, der skal sikre tilgængeligheden af paneuropæiske geologiske data hos de europæiske geologiske undersøgelser. Et forprojekt - EGDI-Scope, (medfinansieret af EU) - er afsluttet, og nu arbejder medlemmer af EGS videre med henblik på at opnå finansiering af et egentligt implementeringsprojekt for EGDI.

European Research Area (ERA – det europæiske forskningsrum) er et system af videnskabelige forskningsprogrammer, der integrerer de videnskabelige ressourcer i EU. ERA spillede en vigtig rolle under FP6 og FP7 og vil blive videreudviklet i HORIZON 2020.

ERA-NET er et ERA-netværk af kompetente nationale institutioner og handler om koordination og samarbejde af nationale programmer. ERA-NET modellen er primært tænkt som et værktøj for programejernes (Forskningsråd, EUDP, m.fl.) koordinering af forskning, men også aktørernes medvirken er understreget. GEUS vil i 2015 fortsat være aktiv med at forberede en ERA-NET-ansøgning til et HORIZON 2020 call primo 2016.

Samarbejdet mellem de europæiske geologiske undersøgelser omfatter endvidere de regionale organiseringer Northeast Atlantic Geoscience (NAG) og det nordiske direktørsamarbejde. Indenfor det nordøstatlantiske område har GEUS ledet gennemførelsen af et større multiklient-projekt (NAG-TEC), der forbedrer forståelsen af den tektoniske udvikling af Nordøstatlanten, gennem et samarbejde mellem de geologiske undersøgelser og en række olie-gas selskaber, og der arbejdes i 2015 på udviklingen af et projekt i forlængelse heraf. GEUS indgår også i et tværgående samarbejde, NAG-CITY, der bl.a. har hjemtaget COST-projektet SUB-URBAN, et europæisk netværk for at udvide vores forståelse om brug af byernes undergrund. Endelig har GEUS taget initiativ til starten af det tværgående samarbejde NAG-COAST – Effects of climate change on the North Sea coastal zone –, hvor der forventes etableret et projekt i 2015.

Endvidere er GEUS medlem af Water Supply and Sanitation Technology Platform (WssTP) under EU Kommissionen, som har til formål at identificere viden og forskningsbehov indenfor vandsektoren på europæisk plan, samt af European Technology Platform for Sustainable Mineral Resources (ETP SMR). GEUS er endelig også medlem af en Action Group vedrørende kunstig infiltration under European Innovation Partnership (EIP) programmet i EU Kommissionen.

Internationale aktiviteter

De internationale aktiviteter omfatter samarbejdsopgaver, bistandsopgaver eller kommercielle opgaver udført i eller for lande udenfor EU. Disse opgaver er hovedsagelig beskrevet i teksten til Strategisk indsatsområde E – “Opbygning af kapacitet til forvaltning af vand, mineraler og energi i lav- og mellem-indkomstlande”, der vedrører alle programområder.

Herudover er GEUS medlem af World Water Council (WWC), som er den organisation, der arrangerer World Water Forum (WWF) møderne.

Forskningskoordination i KEBMIN

Forskningskoordinationen i KEBMIN skal bidrage til, at ministeriets forskningspolitiske prioriteter får bedre eksponering og dermed større indflydelse eksternt. Et væsentligt succeskriterium er, at ministeriet fremstår samlet og koordineret i den forskningspolitiske dialog med de øvrige ministerier, særligt Uddannelses- og Forskningsministeriet (UFM). Da den europæiske forskningspolitiske dimension er tiltagende, er der desuden behov for, at ministeriet varetager sine interesser her så strategisk som muligt - ikke mindst med henblik på at sikre et højt hjemtag af de europæiske forskningsmidler. Endelig er der en lang række synergieffekter internt i ministeriet ved i højere grad at se tværgående på forskningsindsatsen.

Økonomiske og personalemæssige rammer

Økonomisk ressource

GEUS forventes i 2015 at råde over en finanslovsbevilling (inkl. ændringsforslag) på 132,8 mio. kr. I finanslovsbevillingen indgår 5,2 mio. kr. overført fra UFM til fællestillæg i Geocentret, jævnfør "Betænkning nr. 1308 om Geocenter fra 1996". Centerledelsen for Geocentret er beslutningstager for bevillingens anvendelse.

Der er som planlagt indarbejdet 1 mio. kr. i arbejdsprogrammet til medfinansiering af VAP-forskning og 4,04 mio. kr. til Videnscenter for Mineralske råstoffer og Materialer (MiMa).

De 5,04 mio. kr. skal disponeres af det forventede overførte overskud fra tidligere år. Styringsnetttotallet i arbejdsprogrambudgettet for 2015 udgør derfor 137,8 mio. kr.

For at bringe årets drift i balance er der udover finanslovsbevillingen budgetteret med eksterne indtægter på 150,9 mio. kr., som skal indhentes fra eksterne projektbevillinger og indtægtsdækket virksomhed. Af de 150,9 mio. kr. er der allerede hjemtaget indtægter for 109,6 mio. kr. For at få et balanceret budget skal de manglende nettoindtægter på 41,2 mio. kr. indhentes hen over året ved indgåelse af nye eksternt finansierede projekter. Under de enkelte programområder er angivet det yderligere nettoindtjeningskrav, programområdet skal indhente for at indfri programområdets samlede indtjeningskrav.

Fordelingen af basismidler på programområderne er sket ud fra en vurdering af de pålagte basisopgaver. Opfyldelsen af de faglige målsætninger afhænger dermed også af, i hvor høj grad det lykkes for programområderne at opnå den budgetterede yderligere indtjening.

I arbejdsprogrammet er der budgetteret med en omsætning på 288,7 mio. kr. Beløbet er summen af de budgetlagte projekter, og det vil stige i takt med, at der hen over året indgås kontrakter.

Den eksterne finansieringsgrad er 52% i arbejdsprogrammet for 2015.

Ved disponeringen af GEUS' ressourcer er bemærkningerne til Selvstyrelovens § 9, stk. 2, om de danske forpligtigelser efter Grønlands Selvstyres overtagelse af råstofområdet per 1. januar 2010 lagt til grund. Det planlagte finanslovsbaserede ressourceforbrug i 2015

udgør 36,0 mio. kr., fordelt med 5,5 mio. kr. på råstofprojekter til markedsføring af råstof-potentialet, der gennemføres som projektsamarbejder mellem Departementet for Erhverv, Råstoffer og Arbejdsmarked og GEUS, og med 30,5 mio. kr. til basale forsknings- og institutionsopgaver, herunder drift af råstoffsætspecifikke databaser svarende til de hidtidige opgaver.

Arbejdet på Grønlandsområdet sker i koordination med Grønlands Selvstyres Departement for Erhverv, Råstoffer og Arbejdsmarked.

Det skal bemærkes, at økonomiberegningen for de enkelte strategiske indsatsområder også kan indbefatte mindre projekter, der ikke er specificeret i rubrikken "Aktiviteter i 2015".

Personaleressource

Det planlagte personaleforbrug for 2015 er 327 brutto-årsværk. Alle ressourceopgørelser i arbejdsprogrammet er angivet i brutto-årsværk, svarende til 1924 timer pr. år (dvs. inkl. ferie, helligdage, pauser, m.m.).

Organiseringen af GEUS' faglige arbejde

GEUS' faglige arbejde er i indeværende resultatkontraktperiode (2012-2015) tilrettelagt i 5 programområder:

- Programområde 1: Databanker og formidling
- Programområde 2: Vandressourcer
- Programområde 3: Energiråstoffer
- Programområde 4: Mineralske råstoffer
- Programområde 5: Natur og Klima.

Programområderne er valgt således, at det faglige interne projektsamarbejde på tværs af GEUS' afdelingsstruktur søges fremmet mest muligt. Den økonomiske ressourcestyring ved GEUS tilrettelægges med henblik på at fremme tværgående og multidisciplinært samarbejde. Desuden tilstræbes det at nyttiggøre de geovidenskabelige kompetencer og det kostbare videnskabelige udstyr dér, hvor der er behov for det. Arbejdet på hvert programområde koordineres af et medlem af direktionen. Se i øvrigt organisationsdiagrammet i Bilag 4.

DEL II – FAGLIGE PROGRAMOMRÅDER

Programområde 1 – Databanker og formidling

| Planlagt ressourceindsats for Programområde 1 | |
|--|------------|
| Årsværksforbrug (antal) | 70 |
| Heraf ikke-disponeret årsværksforbrug | 17 |
| Samlet omsætning (mio. kr.) | 59,5 |
| Heraf basismidler (mio. kr.) | 45,4 |
| Forventet ekstern finansiering (mio. kr. / %) | 14,1 / 24% |
| Heraf manglende indtjening pr. 1.12.2014 (mio. kr.) | 3,2 |

Det er væsentligt, at GEUS' datasamlinger er samfundsrelevante, er af høj international standard, kan udnyttes af alle potentielle interessenter på en lettilgængelig og teknologisk tidssvarende måde, er sikret forsvarligt for eftertiden, og at fortrolige data er beskyttede.

GEUS' geofaglige projekter understøttes af relevante IT-værktøjer og -processer. Arkiver, prøvemagasin og IT-infrastruktur drives rationelt, og GEUS' informationssystemer vil indgå i relevant digital forvaltning.

GEUS vil formidle geofaglig viden til forskningsverden, myndigheder, erhvervsliv og offentlighed. GEUS vil bidrage til en generel forståelse og synliggørelse af de geologiske forholds grundlæggende betydning i samfundet.

Programområdet vil specifikt arbejde indenfor strategiens faglige temaer "Digitale data- og videnservices" og "Geologi i det offentlige rum" men vil også være involveret i de øvrige faglige temaer.

Databanker

GEUS har gennem en årrække systematisk arbejdet på at gøre institutionens hurtigt voksende datasamlinger mere tilgængelige for brugerne, både de interne og de eksterne. En forudsætning for, at dette har kunnet lade sig gøre, har været, at de centrale databaser er blevet udbygget til at håndtere flere typer af data. Der er efterhånden tale om meget store datamængder, som skal kunne udtrækkes og bearbejdes hurtigt for at opfylde brugernes forventninger. Der lægges stor vægt på, at databaserne udvikles med et langsigtet perspektiv for øje. Derved sikres det bedst, at de kan bruges i nye sammenhænge i fremtiden og ikke blot i det projekt, de stammer fra.

Data gøres tilgængelige eksternt på forskellige måder, herunder ved:

- Web GIS applikationer, som integreres i GEUS' web site, gør data søgbare og giver mulighed for forskellige former for grafisk visualisering af data.

- Download faciliteter, hvor brugeren kan hente et udtræk af data på database- eller regnearksform til viderebearbejdning på egne computer.
- Web Map Services og Web Feature Services, som stiller live data til rådighed til brug i brugerens eget GIS-system.
- Andre Web Services, som giver brugere i f.eks. kommunerne mulighed for både at opdatere og udtrække data igennem programmer fra 3' die part.
- eHandelssystemer, som giver brugeren mulighed for at købe data og downloade dem.
- Portaler udviklet i f.eks. EU-finansierede projekter, hvor GEUS' data kan ses sammen med data fra andre europæiske geologiske undersøgelser.

I 2015 vil der særligt blive arbejdet med videreudvikling af eHandelssystemet Frisbee for olie-/gas-data samt med udvikling af Web-applikationer til støtte for en række projekter.

Derudover bliver en vigtig aktivitet, at GEUS deltager i EU-samfinansierede projekter med henblik på tilgængeliggørelse af harmoniserede geologiske data på tværs af Europa. GEUS vil også i samarbejde med de øvrige geologiske undersøgelser under EGS søge finansiering til implementering af en europæisk, geologisk datainfrastruktur (EGDI).

Formidling

Formidlingen til borgerne vil ske gennem en vifte af elektroniske og trykte medier, gennem pressen samt ved deltagelse i diverse formidlingsarrangementer og faglig støtte til formidling via f.eks. museer, naturcentre og nationalparker. GEUS' hjemmeside er i den elektroniske formidling omdrejningspunktet og vil bl.a. omfatte nyhedsformidling til borgere og presse, adgang til populærvidenskabelige artikler, magasiner og radio- og TV-programmer. Den elektroniske formidling vil også omfatte sociale medier og anvendelsen af apps til mobile platforme. Formidlingen gennem de trykte medier vil blandt andet foregå gennem Geoviden, som led i Geocenter Danmarks fælles formidling, samt gennem egne og eksterne populærvidenskabelige udgivelser og artikler i dagspressen. Endelig vil GEUS formidle viden igennem deltagelse i arrangementer.

I 2015 vil der blive arbejdet med at justere og forøge indholdet på GEUS' nye danske og engelske hjemmesider. Arbejdet med den elektroniske formidling vil også omfatte justering af design og funktionalitet den nye web-indgang Geologiske Naturperler med beskrivelser af geologiske lokaliteter i Danmark samt implementering af en app, der formidler data fra GEUS' databaser for privatpersoner. Via nordisk samarbejde er der udarbejdet en geologisk app, som giver adgang til seværdige geologiske lokaliteter i Norden, hvis indhold der vil blive arbejdet videre med. I de trykte medier vil formidlingen løbende foregå i diverse blade, hjemmesider og gennem Geoviden. GEUS vil desuden deltage i arrangementerne Forskningens Døgn, Naturvidenskabsfestival og Kulturnat i både København og Nuuk med foredrag og lærende aktiviteter, og der vil blive ydet faglig støtte og oplysning til faget Geovidenskab A i gymnasiet. Endelig vil GEUS foretage en brugerundersøgelse af den populære formidling og brugen heraf.

Strategisk indsatsområde A – Data services til professionelle brugere og forskning

Formål

Formålet med indsatsområdet er at udvikle nye services baseret på GEUS' nationale databaser for geologiske data. Det er målet, at flere af GEUS' data via disse services vil blive anvendt på nye teknologiske platforme, af flere brugere og brugergrupper, til nye formål og med større nytte til følge.

Strategiske temaer der understøttes:

Digitale data- og vidensservices.

Aktiviteter i 2015

Videreudvikling af eksisterende, generelle web-applikationer for data fra GEUS' databank med bedre søgemuligheder, visning af aggregerede data og lignende.

- *Frisbee-systemet til elektronisk levering af data til olieselskaberne vil blive videreudviklet med hensyn til seismiske data.*
- *Den web-baserede portal til visning af data vedrørende mineralske råstoffer i Grønland vil blive videreudviklet i samarbejde med Ministry of Industry and Mineral Resources i Nuuk bl.a. med faciliteter til download af data.*

Udvikling af GIS- og databasefunktionalitet samt it-infrastruktur til web-applikationer med aggregerede og tolkede data målrettet til specifikke formål, områder og brugergrupper (f.eks. olieselskaber eller mineselskaber).

- *Der vil blive udviklet web-GIS funktionalitet til støtte for projekter om petroleumssystemer og geotermi i Danmark.*

Videreudvikling af databaser og web-services til støtte for Danmarks Miljøportal.

- *Danmarks Miljøportal vil muligvis indføre en generel mulighed for adgang til data for private firmaer ved hjælp af NemId eller lignende teknologi. I så fald skal GEUS modificere en række web-services.*

Deltagelse i projekter til støtte for opbygning af fælleseuropæisk databasekapacitet og forskningsinfrastrukturer.

- *I 2015 deltager GEUS i EU medfinansierede dataharmoniseringsprojekter om mineralske råstoffer og sjældne jordarter samt i et nyt projekt vedrørende sekundære råstoffer.*
- *GEUS indgår i EGDI-Bridge projektet med henblik på gennem EGS at udarbejde ansøgning om en fælleseuropæisk geologisk datainfrastruktur (EGDI) i 2015.*
- *GEUS vil sammen med de øvrige geologiske undersøgelser i Europa søge finansiering til etablering af EGDI-projektet.*

Støtte til implementeringen af INSPIRE-direktivet m.h.t. geologiske data gennem deltagelse i udarbejdelsen af specifikationer og i dataharmoniseringsprojekter som EuroGeoSource for energi- og mineraldata samt GeoSeas for marine data.

- *I 2015 skal GEUS levere de første data i henhold til INSPIRE specifikationerne. Der vil blive tale om det overfladegeologiske kort (jordartskortet).*

Udvikling af apps til smartphones og tablets med geologiske data til professionel brug.

- *GEUS' android-baserede app til digital dataopsamling af feltdata vil blive videreudviklet til større brugervenlighed og lettere udveksling af data med de centrale databaser.*
- *Der vil blive udviklet en HTML5-baseret app til indtastning af klassificeringer af sedimentter i profiler, udgravninger og borer i forbindelse med et projekt om koncepter og integrerede undersøgelsesmetoder til forureningsafgrænsning i grundvand.*

Udvikling af database til håndtering af alle former for 3D geologiske data.

- *Der vil blive udviklet 1. version af en generel database til lagring af 3D geologiske modeller.*

| | | | |
|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Mål og indikatorer i 2012-15 | | | |
| Anvendelsen af GEUS' Web Map Services og Web Feature Services (se kvantitative indikatorer). | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Er opfyldt, idet målene for 2012-2015 var 45-85.000 anvendelser pr. måned, mens det faktiske månedlige gennemsnit har ligget omkring 200.000. Baseret på brugen de seneste år forventes målet således klart overopfyldt i 2012-2015.</i> | | | |
| Lancering af 2 apps til professionel brug. | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>1: En android-baseret app til digital dataopsamling af feltdata vil blive videreudviklet i 2015.</i> • <i>2: App til støtte for projekt om koncepter og integrerede undersøgelsesmetoder til forureningsafgrænsning i grundvand vil blive udviklet i 2015.</i> | | | |
| Planlagt ressourceindsats | | | |
| Årsværksforbrug | Omsætning i alt | Heraf basismidler | Ekstern finansiering |
| 10,7 | 8,6 | 5,4 | 3,2 |

| |
|---|
| Strategisk indsatsområde B – Geologisk viden til borgeren |
| Formål |
| Formidling af viden til borgerne om geologi og udnyttelse og beskyttelse af geologiske naturressourcer. Indsatsen skal øge befolkningens bevidsthed om geologiens betydning for det moderne samfunds funktion og økonomi, berige borgernes oplevelser af geologiske naturværdier og formidle den samfundsmæssige betydning af GEUS' forskning og opgaver. |
| Strategiske temaer der understøttes |
| Geologi i det offentlige rum. |
| Aktiviteter i 2015 |
| Nyhedsformidling på GEUS' hjemmeside til borgere og presse. |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Justering og forøgelse af indholdet på de nye danske og engelske hjemmesider.</i> |
| Udvikling og drift af monitoring af presseomtale. |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Løbende overvågning af pressedækning med tilbagemelding til relevante personer på GEUS samt løbende pressestatistik.</i> |
| Produktion af populærvidenskabelige udgivelser inkl. Geoviden. |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Udgivelse af 4 numre af Geoviden samt artikler i andre blade og på eksterne hjemmesider.</i> |
| Presseberedskab og strømlining af pressens adgang til GEUS' ekspertise. |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Løbende udpegning af kontaktpersoner.</i> |
| Udvikling af web-adgang til beskrivelser af geologiske lokaliteter og brugerdrevet geologisk billedarkiv på hjemmesiden. |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Der er åbnet for web-adgangen til Geologiske Naturperler på GEUS' hjemmeside med ca. 90 geologiske lokalitetsbeskrivelser i Danmark. I 2015 vil der ske justering af design og funktionalitet af web-indgangen Geologiske Naturperler.</i> |
| Udvikling af adgang til geologisk viden og nyheder, integreret med andre geologiske data, via sociale medier og apps til mobile platforme. |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Implementering af app, der formidler data fra GEUS' databaser for privatpersoner.</i> |
| Deltagelse i formidlingsarrangementer, hvori geologi er relevant f.eks., Forskningens Døgn, Naturvidenskabsfestival og Kulturarrangementet. |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Deltagelse i arrangementerne Forskningens Døgn, Naturvidenskabsfestival og Kulturarrangementet.</i> |

Faglig og formidlingsmæssig støtte til museer, naturcentre og geologiske naturprojekter, samt undervisningssektoren.

- *Udgivelse af et Geoviden nummer om den nye Geopark Odsherred.*
- *Produktion af GEUS-relaterede videoer på Geocentrets Underground Channel, men henblik på øget rekruttering til geologistudiet ved universiteterne.*
- *Løbende levering af fagligt materiale til støtte for Geovidenskab A i gymnasiet.*

Mål og indikatorer i 2012-15

Antal besøg på GEUS' hjemmeside – måltal under "kvantitative indikatorer".

- *"Antal besøg" måles med statistikprogrammet AWStats (logfil-baseret).*

Udgivelse af 4 numre af Geoviden årligt og opfyldelse af måltallet for populærvidenskabelige artikler.

- *Der er hvert år udgivet 4 numre af Geoviden og udgivet artikler i andre blade og på eksterne hjemmesider.*

Produktion af mindst én nyhed pr. uge på GEUS' hjemmeside.

- *Der udgives 52 nyheder til GEUS' hjemmeside om året.*

Web-adgang til beskrivelser af centrale geologiske lokaliteter via kort og tekstsøgning inkl. billedarkiv på GEUS' hjemmeside med borgerrettet delemulighed af geologiske naturbilleder.

- *Design og funktionalitet af web-indgangen Geologiske Naturperler på GEUS' hjemmeside med ca. 90 geologiske lokalitetsbeskrivelser i Danmark er justeret i 2015.*

Adgang til viden via to sociale medier.

- *GEUS' YouTube kanal er lanceret, og GEUS har designet og implementeret en GEUS-side på LinkedIn.*
- *Der vil ske en yderligere justering og forøgelse af indhold på GEUS' YouTube.*

To apps til mobilplatforme, hvor borgere i naturen kan hente geologiske eller andre oplysninger fra GEUS.

- *En fælles nordisk app til mobile platforme med adgang til geologiske seværdigheder er lanceret i 2012.*
- *En app, der formidler data fra GEUS' databaser for privatpersoner, vil blive implementeret i 2015.*

Brugerundersøgelse af GEUS' populære formidling og brugen heraf.

- *Der vil i 2015 blive lavet en brugerundersøgelse af GEUS' populære formidling og brugen heraf.*

Udvikling af undervisningsmateriale om Indlandsisen til gymnasier og den grønlandske folkeskole (på grønlandsk) samt til gymnasier om de danske geologiske forhold.

- *En ny udgave af undervisningsportalen isskolen.dk vil blive lanceret på dansk, engelsk og en række nordiske sprog, dog ikke på grønlandsk på grund af manglende finansiering.*
- *Et online ressourcecenter om klima-kryosfære interaktion vil blive lanceret for gymnasieskolen*

Planlagt ressourceindsats

| Årsværksforbrug | Omsætning i alt | Heraf basismidler | Ekstern finansiering |
|------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 5,4 | 4,5 | 3,9 | 0,6 |

Øvrige aktiviteter

- Udgivelse af GEUS' institutionsrapporter.
- Udgivelse af tre numre i GEUS' bulletinserie: Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin.
- Udarbejdelse af markedsføringsmateriale til deltagelse i diverse kongresser, messer, trade shows, f.eks. PDAC's (Prospectors & Developers Association of Canada) årlige konference, etc.

Programområde 2 – Vandressourcer

| Planlagt ressourceindsats for Programområde 2 | |
|--|------------|
| Årsværksforbrug (antal) | 79 |
| Heraf ikke-disponeret årsværksforbrug | 21 |
| Samlet omsætning (mio. kr.) | 69,2 |
| Heraf basismidler (mio. kr.) | 25,4 |
| Forventet ekstern finansiering (mio. kr. / %) | 43,9 / 63% |
| Heraf manglende indtjening pr. 1.12.2014 (mio. kr.) | 8,0 |

Arbejdet på programområdet om vandressourcer er organiseret med henblik på at opbygge, anvende og formidle viden om de sammenhænge, der har betydning for udnyttelsen og beskyttelsen af dansk grundvand og befolkningens drikkevandsforsyning og for påvirkningen af grundvandsafhængige økosystemer. De seneste år har GEUS også arbejdet med vandressourcer i lav- og mellemindkomstlande, især med forskning og kapacitetsopbygning, for derigennem at støtte udbredelsen af danske løsninger indenfor dette felt.

GEUS tilvejebringer kvantitative og kvalitative opgørelser af den danske grundvandsressource, opbygger viden om hele vandkredsløbet og klimaændringers betydning og etablerer en bedre forståelse af samspillet mellem grundvand og overfladevand. GEUS tilvejebringer desuden en forståelse af miljøfremmede stoffers – herunder en række nye forureningsstoffer – og bakteriers skæbne i vandmiljøet.

GEUS medvirker til, at lovgivning og forvaltning baseres på geovidenskabelige forskningsresultater og opfylder de forpligtigelser, som GEUS har i medfør af lovgivningen og som fagdatacenter.

Vand- og stofkredsløbet

Forvaltning af vandressourcen med henblik på en bæredygtig udnyttelse og forståelse af effekterne af menneskelige aktiviteter kræver en integreret tilgang med beskrivelse af grundvand og overfladevand mht. kvantitet og kvalitet, jævnfør Vandrammedirektivet. For at opnå en sådan forståelse er det således nødvendigt at se på hele vandkredsløbet, og der er behov for at kunne beskrive vandressourcens størrelse, kvalitet, dynamik og tilgængelighed over tid i forhold til diverse interessenters behov. Det indebærer, at der udvikles værktøjer og metoder til bestemmelse af de fysiske og reaktive processer i laboratorie- og på feltskala samt modeller fra felt- til vandløbsoplandsskala til forståelse, prædiktion, usikkerhedsvurdering og kvantificering af processerne.

Vandkvaliteten defineres af en række parametre, som skal vurderes i forhold til vandets anvendelse. Med hensyn til drikkevand er der især interesse for vandets naturlige indhold af sundhedsskadelige stoffer såsom salte, jod, radon, arsen og nikkel. Påvirkningen af grundvandets kvalitet som følge af landbrugsaktivitet undersøges især med hensyn til

udvaskning af næringssalte (N og P) og pesticider. Det er ligeledes vigtigt at få belyst omfanget af mikrobiologisk forurening i vandmiljøet, herunder transport og skæbne af patogene organismer og andre mikrobiologiske parametre, blandt andet antibiotika-resistensfremmende stoffer, som kan give anledning til effekter på mennesker og natur. Der vil også fremover blive gennemført undersøgelser af en række nye problemstoffer, såsom medicinrester, hormonlignende stoffer, nanomaterialer, mv.

I 2015 vil der blive arbejdet på at udbygge videngrundlaget til brug for målrettet og differentieret regulering af landbruget, som Natur- og Landbrugskommissionen har anbefalet. Indsatsen vil bl.a. bestå af konceptudvikling, feltundersøgelser og modellering i drænvandsoplande af vandstrømning og nitrattransport.

I forhold til Vandrammedirektivet vil der blive arbejdet med at beskrive og kvantificere samspillet mellem grundvand og søer/vandløb og saltvandsindtrængning fra kysten til grundvandsmagasiner. GEUS vil være opsøgende i forhold til at bidrage til det videre vandplansarbejde.

På større skala i det hydrologiske kredsløb vil nye data og metoder tages i brug til at forbedre grundvand-overflade-atmosfære-modeller. Fokus vil være på vejrradar til bedre estimater af nedbørens rumlige variabilitet og remote sensing data til rumlig model evaluering og kalibrering.

I 2015 vil der endvidere blive arbejdet med omsætning af pesticider, andre forurenende stoffer og næringsstoffer i ferskvand, ligesom der vil blive fokuseret på mikroorganismer i kolde miljøer. Transport af bakterier i jord og vand samt smitstoffer og hormoner fra behandlet gylle vil blive undersøgt, og der vil blive udviklet genetiske metoder til vurdering af processer i landbrugsjord.

Grundvand til vandforsyning

Efter kommunalreformen har kommunerne sammen med Naturstyrelsen fået en meget central rolle i forvaltningen af vandressourcerne. Samtidig er behovet for at udnytte vandressourcerne ud fra en samlet planlægning og videnbaseret forvaltning øget. Det stiller store krav til tilgængeligheden af forskningsbaseret viden og data af høj kvalitet. Igennem udviklingsprojekter vil GEUS sammen med myndigheder, andre forskningsinstitutioner og rådgivere øge både indsamlingen af data af høj kvalitet og nyttiggøre allerede indsamlede data og resultater fra grundvandskortlægningen i forhold til interessenters behov.

I relation til den fremtidige vandforsyning forventes det, at der som følge af en række forskellige påvirkninger fra miljø og klima og på grund af øgede krav til produktkvalitet vil være et behov for at supplere beskyttelsen af grundvandet med teknologiske løsninger til sikring af kvaliteten.

Parallelt med ændringerne i vandsektorens rammebetingelser er vandet også på andre måder under pres, nemlig som følge af klimabetingede ændringer i nedbørsmønstre med deraf følgende hyppigere frekvens i oversvømmelser i by og land. Dette forhold udfordrer i høj grad den måde, vandet hidtil er blevet håndteret og forvaltet på, og det stiller krav om nye koncepter og teknologi til håndtering af vandkredsløbet i bymiljøet.

GEUS vil som fagdatacenter for grundvandskortlægningen bistå Naturstyrelsen med at gennemføre grundvandskortlægningen efter planen med et optimalt udbytte. I 2015, hvor grundvandskortlægningen afsluttes, vil GEUS have særlig fokus på at sikre, at alle data og kortlægningsresultater kommer i GEUS' databaser, så de efterfølgende kan nyttiggøres af vandforvaltningerne, samt på at yde "ad hoc" støtte til konkrete kortlægningsopgaver efter behov.

International forvaltningsopbygning

I lavindkomstlande vil indsatsen primært være en fortsættelse af det hidtidige arbejde med at udføre projekter finansieret af de internationale og nationale donororganisationer indenfor vand-, energi- og mineralsektoren. Med henblik på at fokusere indsatsen og fastholde det opbyggede landekendskab vil aktiviteterne være koncentreret om Vest- og Sydøstafrika og Sydøstasien.

I mellemindkomstlandene vil indsatsen bestå i at levere grønne systemløsninger til offentlige myndigheder (ministerier, statslige enheder, regionale myndigheder og større byer) indenfor vand-, energi- og mineralsektoren i samarbejde med danske virksomheder. Indsatsen vil i første omgang omfatte vandsektoren i Sydøstasien, Kina og Indien og vil senere blive udbygget. Projekterne vil typisk blive forhandlet med og finansieret direkte af klienten.

Derudover vil der være fokus på at bidrage til projekter til kapacitetsopbygning på forskning i lav- og mellemindkomstlande gennem projekter finansieret med danske forskningsmidler.

Det er ønskeligt, at GEUS' medarbejdere ved deltagelse i disse projekter opnår en bredere og international forståelse af problemkomplekserne, som kan anvendes i forbindelse med GEUS' rådgivning af myndigheder i Danmark. Det tilstræbes, at projekter i mellemindkomstlandene bidrager til GEUS' forskningsarbejde.

I 2015 vil GEUS søge at fortsætte samarbejdet med myndigheder og søsterorganisationer i Thailand, Kina, Indien, Ghana og Indonesien med fokus på kapacitetsopbygning og deltagelse i pilotprojekter omkring udvikling af grundvandskortlægning. GEUS vil i 2015 søge at initiere en indsats på kapacitetsopbygning på vand og energi i Myanmar. GEUS vil samtidig bidrage til implementering af danske systemløsninger ved deltagelse i en tværsektoriel international markedsføringsindsats og -konceptudvikling for eksport af systemløsninger indenfor grundvandskortlægning, og eventuelt grundvands-monitoring og VAP.

Tværgående aktiviteter

Programområdet bidrager med en række aktiviteter indenfor det strategiske indsatsområde „M - klimaeffekter og ændringer“. Aktiviteterne omhandler primært effekter af klimaændringer på det hydrologiske kredsløb, hvor ændret vandstand, strømningsveje og udvaskning kvantificeres. Aktiviteterne bidrager til kendskab til fremtidige udfordringer vedrørende f.eks. infrastruktur, vandforsyning, forurening og oversvømmelse.

I 2015 vil der blive arbejdet videre med nye metoder til integreret forvaltning af kystnære vandressourcer i et ændret klima i samarbejde med kinesiske og brasilianske partnere.

Strategisk indsatsområde C – Vand og stofkredsløb

Formål

Formålet er at øge forståelsen for vandets kredsløb og samspillet mellem vand og menneskeskabte påvirkninger i form af miljøfremmede og naturligt forekommende stoffer – samt påvirkninger af vandkvaliteten med og af mikrobiologien i miljøet.

Strategiske temaer der understøttes

Vandet under forandring.

Geologi og sundhed.

Varme og lagring i undergrunden.

Klimaet fra fortid til fremtid.

Aktiviteter i 2015

Undersøgelse af miljøfremmede organiske stoffer, med stigende vægt på nye problemstoffer på makro- og mikroskala i jord- og vandmiljøet. Endvidere undersøgelse af effekten af forskellige redoxsystemers indflydelse på den mikrobiologiske omsætning.

- *GEUS vil i 2015 fortsat deltage i en interministeriel arbejdsgruppe, der vurderer muligheden for opbevaring og lagring af lav- og mellemradioaktivt affald, der nu er opbevaret på Risø.*
- *GEUS vil udvikle geofysiske metoder til kortlægning af forureningsfaner fra gamle lossepladser, i et projekt sammen med andre danske og internationale partnere. I 2015 vil GEUS deltage i geofysisk kortlægning af forureningsfaner herunder bidrage ved feltarbejde og opstilling af geologiske modeller ved gamle lossepladser i henholdsvis Grindsted og ved Pillemark på Samsø. Samtidig vil der blive arbejdet på udvikling af webbaserede klassifikationsværktøjer til især glacielle aflejringer.*

Undersøgelser af sammenhængen mellem forekomst af miljøfremmede og naturlige stoffer i jord- og vandmiljøet og frekvensen af visse sygdomme med kendt relation til sådanne stoffers eksponering.

- *Der foretages en epidemiologisk undersøgelse af sammenhængen mellem indtagelse af nitrat med drikkevandet og human sundhed ved at sammenkøre registeroplysninger i forbindelse med et strategisk forskningsprojekt i perioden 2013-2016.*
- *Sammenhæng mellem indtagelse af litium med drikkevandet og forekomsten af dipolare lidelser undersøges i et specialeprojekt (2014-2015), hvor GEUS deltager som medvejleder.*

Integreret hydrologisk modellering af grundvand og overfladevand samt usikkerheden herpå, beskrivelse af strømningsveje og reaktiv modellering af skæbne og effekt af udvalgte problemstoffer i jord- og vandmiljøet.

- *Opstart af et ph.d. studium, hvor usikkerheden på vandbalancen som følge af fejl på bl.a. nedbørsdata og målinger af grundvandsstand, kvantificeres.*
- *Opstilling af detaljeret geologisk model for Sønderjylland, som efterfølgende bygges ind i en grundvandsmodel, der beskriver saltvandsindtrængning fra kysten. Formålet er at belyse effekten af geologisk heterogenitet på saltvandets strømningsveje i grundvandsmagasinerne og at kunne beskrive grundvandsstrømningen under sidste istid. Resultaterne vil kunne benyttes som udgangspunkt for at forudsige, hvordan fremtidige havniveaustigninger vil påvirke udbredelsen af saltvand i grundvandsmagasinerne.*
- *GEUS vil i 2015 arbejde videre med udvikling af metoder til frysefrakturering af moræneler.*

Undersøgelser af kombination af observationer, modeller og monitoring til bl.a. forbedrede hydrologiske modeller og bedre design af grundvandsmoniteringsnetværk, herunder evaluering og optimering af hydrologiske modeller ved hjælp af satellitdata (remote sensing).

- *Opbygning af forskningsgruppe indenfor remote sensing og hydrologisk modellering, her under afholdelse af første internationale workshop i København. Gruppen påbegynder udvikling af rumlig modevaluering og modelkalibrering med rumlige data.*

- *Data fra en ny generation af vejrradarer, de såkaldte dual-polarisation radarer, som DMI er ved at installere på flere lokaliteter, vil blive analyseret og anvendt til at opnå mere præcise estimater af nedbørens rumlige variabilitet.*

Beskrivelse af næringsstoffers transport og omsætning i miljøet på forskellige skalaer.

- *Opstart af konceptudvikling for feltmåling af dræn og vandløb som basis for emissions-baseret regulering og samtidigt opstart af beregning af nitrattransport i drænvandsoplande.*
- *I 2015 afsluttes og dokumenteres udviklingen af nationalt kvælstofretentionskort.*

Overvågning af vandmiljøet og tidlig varsling overfor udvaskning af pesticider og andre problemstoffer samt langtidsvurdering af udvikling af forekomst af pesticider.

- *GEUS forestår fagdatacenteropgaverne på grundvandsområdet i forbindelse med NOVANA (det Nationale Overvågningsprogram for Vand og Natur), både indenfor grundvands- og landovervågning, herunder bl.a. udarbejdelse af den årlige GRUMO-rapport og bidrag til den årlige LOOP-rapportering fra DCE, herunder arbejdet med en række tekniske anvisninger til Naturstyrelsen.*
- *Med henblik på at sikre, at grundvandsovervågningen bidrager optimalt til NOVANA, vil der blive udviklet en model for koordinering af GRUMO-aktiviteterne med Naturstyrelsen.*
- *Metodeudvikling i forhold til Vandplanernes risikovurdering af grundvandets påvirkning af naturområder vil fortsætte i 2015 med feltundersøgelser i samarbejde med Fagdatacenter for Natur ved DCE og Naturstyrelsen.*
- *Effekten af udbringning af aske fra biobrændsel på dyrket jord og i skov undersøges ved studier af det mikrobielle samfund og dets funktion, blandt andet ved hjælp af "next-generation" sekventering på DNA- og RNA niveau.*
- *Tilførsel, præferentiel transport, nedbrydning og ændring af pesticider igennem golfjord-profiler (greens og fairways) vil blive undersøgt.*
- *I varslingsystemet for udvaskning af pesticider til grundvand (VAP) undersøges i 2015 udvalgte godkendte pesticiders transport og tilbageholdelse på landbrusmæssigt drevne marker, heraf to på sandjorde og tre på lerjorde. Som følge af øgede bevillinger, vil undersøgelserne i de næste år blive udvidet i forhold til tidligere.*
- *Det vil blive undersøgt, hvorledes pesticiders transport i lerjorde styres af en række fysisk-kemiske parametre (pesticidhjelpestoffer, humus, gylle, redox, kolloider mm.), der i nogle kombinationer vil tilbageholde pesticiderne i makroporer, mens de i andre kombinationer forventes at kunne medføre en kraftigt faciliteret transport gennem makroporer til grundvandet.*

Beskrivelse af vandets strømning på feltskala.

- *Yderligere undersøgelser ud fra feltmålinger af det biogeokemiske samspil mellem grundvand og søer fra oplandsskala til søbund og randzone.*

Mål og indikatorer i 2012-15

Ny version af DK-model med opdateret vandbalance anvendt i nyt NOVANA program,

- *DK-modellen er udviklet under Naturstyrelsens modelstrategi med henblik på anvendelse i 2. generation af de statslige vandplaner og videreudvikling frem mod 3. generation vandplaner – herunder med speciel fokus på grundvandsafhængige terrestriske økosystemer. Projekter under modelstrategien har til formål at understøtte vandforvaltningen, herunder vandplanlægning og vandmiljøovervågningen.*

3 DSF-projekter (Det Strategiske Forskningsråd) vedr. vandkredsløb og stoftransport i samarbejde med primære aktører og interessenter i Danmark er hjemtaget.

- *GEUS deltager i projektet DNMARK (Danish Nitrogen Mitigation Assessment: Research and Know-how for a sustainable, low-Nitrogen food production. Strategic Research Alliance 2013-2017) (DSF).*
- *GEUS deltager i GEOCON (Advancing GEOlogical, geophysical and CONTaminant monitoring technologies for contaminated site investigation. Strategic Research Project 2014-2017).*

- GEUS igangsætter i 2015 et DSF-støttet projekt om nitrattransport og -reduktion i det danske landskab på forskellige skalaer. Projektet løber fra 2015 til 2018.

Der er etableret nyt samarbejde med miljømedicinsk forskningsmiljø.

- Der samarbejdes med Institut for Folkesundhed, Miljø- og Arbejdsmedicin ved Aarhus Universitet, Institut for Folkesundhedsvidenskab ved Københavns Universitet, Statens Institut for Folkesundhed ved Syddansk Universitet, samt Embedslægerne Midtjylland under Sundhedsstyrelsen.
- Der deltages i et nyetableret dansk forskningssamarbejde via en netværksgruppe indenfor medicinsk geologi.
- Der deltages i internationalt forskningssamarbejde bl.a. via bestyrelsesarbejde indenfor IMGA (International Medical Geology Association).

Planlagt ressourceindsats

| Årsværksforbrug | Omsætning i alt | Heraf basismidler | Ekstern finansiering |
|-----------------|-----------------|-------------------|----------------------|
| 39,9 | 36,1 | 13,1 | 23,0 |

Strategisk indsatsområde D – Bæredygtig vandforsyning og vandforvaltning i byer

Formål

GEUS vil gennem et engagement i områder med drikkevandsinteresser i og udenfor byerne og i områder, hvor vandet som følge af klimaændringer, forureningsrisici og andre forhold er under pres, fastholde og udbygge sin rolle som myndighedernes centrale rådgiver og indgå i partnerskaber for såvel rådgivere som myndigheder. GEUS vil fortsætte sin nuværende indsats med sikring af rent og tilstrækkeligt grundvand til forsyningerne.

Strategiske temaer der understøttes

Vandet under forandring.
Geologi og sundhed.

Aktiviteter i 2015

Udvikling af 3D geologiske modeller for indvindingsoplande.

- GEUS vil fortsat have rollen som sparringspartner og kvalitetssikrer på geologiske modelleringsopgaver for rådgivere, kommuner og regioner.
- GEUS deltager i et projekt sammen med Aarhus Universitet og en række andre danske og internationale partnere om udvikling af metoder til automatisk/semiautomatisk inddragelse af (især elektromagnetiske) geofysiske data i opstillingen af grundvandsmodeller. I 2015 vil GEUS arbejde med sammenstilling af forskellige litologiers elektriske modstand og se på, om der kan etableres sammenhæng mellem litologiers elektriske modstand og hydrauliske parametre, som kan uddrages fra Jupiter databasen.
- GEUS deltager i et projekt, hvor der udvikles nye teknikker til 3D modellering af store geofysiske datasæt. Projektets deltagere er I-GIS og KU. GEUS bidrager med baggrundsviden og udvikler arbejdsrutiner, hvori de nyudviklede værktøjer anvendes.
- GEUS varetager, i regi af NAG-CITY-samarbejdet, projektlederskabet for WG2 i COST-projektet SUB-URBAN (A European network to improve understanding and use of the ground beneath our cities). WG2 omhandler vurdering og integration af nye kortlægnings-teknologier.

Som fagdatacenter for grundvandskortlægningen bidrage til og samarbejde med Naturstyrelsen med at færdiggøre kortlægningen efter planen med et optimalt udbytte og at sikre at indsamlede data efterfølgende kan nyttiggøres i vandforvaltningerne.

- GEUS opretholder en "Ekspert hotline" funktion for Naturstyrelsens medarbejdere med både "her og nu" rådgivning og generel rådgivning. GEUS vil endvidere i relevant omfang deltage i Naturstyrelsens faglige netværksgrupper og bidrage til uddannelse af Naturstyrelsens nye medarbejdere samt deltage i Geofysiksamarbejdet og stå for driften af hjemmesiden www.grundvandskortlaegning.dk.
- GEUS bidrager til Naturstyrelsens opsamling af data fra grundvandskortlægningen og fore står gennemgang og kvalitetsvurdering af data. Data som ikke allerede er sikret i GEUS' databaser (Geofysikdatabasen, GERDA), Rapportdatabasen, Modeldatabasen og Jupiter), indlæses, så de bliver tilgængelige for kommuner, Naturstyrelsen, regioner, vandselskaber og deres rådgivere mv. I samarbejde med Naturstyrelsen vil GEUS endvidere arbejde med registrering og tilgængeliggørelse af udvalgte hydrogeologiske GIS-temaer fra kortlægningen
- GEUS vil efter aftale med Naturstyrelsen afrapportere resultaterne af arbejdet med data-sikring, kvalitetsvurdering og dataharmonisering i forbindelse med færdiggørelsen af grundvandskortlægningen.
- GEUS vil assistere Naturstyrelsen med review og kvalitetssikring af geologiske og hydrologiske modelopgaver udført af rådgivere.
- GEUS vil færdiggøre kortlægningen af begravede dale i relation til potentielle grundvandsmagasiner. Arbejdet vil omfatte gennemgang af de sidst afsluttede kortlægninger og en samlet opdatering af resultaterne af kortlægningen af begravede dale i Danmark samt 3D modellering af begravede dale.
- GEUS vil færdiggøre kortlægningen af de miocæne grundvandsmagasiner. Arbejdet vil omfatte gennemgang af de sidste afsluttede kortlægninger og en samlet opdatering af Miocæn 3D modellen med tilhørende opdateringsrapport.

Bidrage til udvikling af nye kriterier for bæredygtig vandindvinding.

- Opstart af erhvervs-ph.d. med det formål at udvikle metoder til opgørelse af vandindvinderes belastning af ferskvandsressourcen i form af et såkaldt Water Footprint, hvorved miljøtilstand i tilknyttede områder inkl. vandkvalitets- og miljøaspekter kan opgøres på en ensartet og velafgrænset måde.

Bidrage til udvikling af nye koncepter og teknologier for bæredygtig vandhåndtering i bymiljøet, herunder udvikling af teknologier til håndtering af regnvand, i partnerskab med centrale interessenter.

- I 2015 færdiggør og rapporterer GEUS opbygningen af en 3D geologisk/hydrogeologisk model som basis for det urbane vandkredsløb i Odense i et VTU-finansieret projekt. Som en del af projektet bliver der afslutningsvist udarbejdet en vejledning med anbefalinger til andre, der har behov for urban modellering.

Identifikation af nedbryderorganismer for specifikke forureningsstoffer, udvikling af metoder til applicering af disse, f.eks. i vandværkernes sandfiltre, samt behandling af gylle for at fjerne medicinrester, hormoner og mikroorganismer.

- I et VTU-projekt vil der blive arbejdet med udvikling af mikrobielle produkter til vandværksfiltre med det formål at starte fjernelsen af specifikke organiske og uorganiske forureninger. Fokus vil være fjernelse af 1) ammonium (nitrifikation) og mangan, og 2) pesticider.

Mål og indikatorer i 2012-15

Værktøjer til tilgængeliggørelse af data fra grundvandskortlægningen er udviklet.

- GEUS har udviklet et databaseværktøj til registrering og tilgængeliggørelse af udvalgte hydrogeologiske GIS-temaer fra kortlægningen.
- Gennemført sikring af data og kortlægningsresultater fra grundvandskortlægningen i GEUS' databaser.

Mindst 3 projekter i partnerskab med vandselskaber og virksomheder er etableret.

- Der er i samarbejde med eksterne partnere hjemtaget et større og et mindre projekt om henholdsvis modellering af bygeologi og det urbane vandkredsløb i regi af VTU. Partnere er Odense Kommune, Vandcenter Syd, Alectia og I-GIS.

- Samarbejde med Odense Kommune og Vandcenter Syd om etablering af en 3D geologisk/hydrogeologisk model iværksat med henblik på fremtidig forvaltning på kommuneniveau. I 2015 færdiggør GEUS opbygningen af modellen som basis for det urbane vandkredsløb i Odense i et VTU-finansieret projekt. Som en del af projektet bliver der afslutningsvist udarbejdet en vejledning med anbefalinger til andre, der har behov for urban modellering.
- GEUS deltager i HyGEM (Integrating geophysics, geology and hydrology for improved environmental management. Strategic Research Project 2012-2016), som blev bevilget i december 2011.
- GEUS har i 2014 hjemtaget projektet “Undersøgelse af makrofauna i ledningsnettet i Brønshøj og på Amager”.
- GEUS har i 2014 modtaget midler til erhvervs-ph.d. sammen med HOFOR og DTU.
- GEUS har fået GUDP-midler sammen med AU, Videnscenter for Landbrug og virksomhederne Sorbisense og Eurofins.
- GEUS har fået lidt midler sammen med privat filmselskab til formidling om saltvandsindtrængning.

Mindst 2 EU-projekter er hjemtaget med GEUS som koordinator.

- GEUS fik i 2013 bevilget et Senior Grant fra European Research Council (ERC), som er EU's forskningsprogram til undersøgelse af forekomsten af arsen i grundvandet i Røde Flod deltaet.
- GEUS har i 2014 fået bevilget EU BONUS projektet “Soils2Sea” som koordinator.
- GEUS indgår i et HORIZON 2020 projekt om etablering af et EU harmoniseret videndelingssystem for grundvandforskning

2 projekter med bidrag til teknologier for bæredygtig vandhåndtering i bymiljøet er hjemtaget.

- GEUS deltager i tripple-helix projektet “regn med kvalitet” under innovationsnetværket “Vand i byer”.
- I regi af NAG-samarbejdet er der hjemtaget et COST-projekt SUBURBAN om modellering af bygeologi.

Immunkemisk sensor til anvendelse i vandforsyningsanlæg er udviklet.

- GEUS har været medvejleder på et ph.d.-projekt, hvis formål var at udvikle immunkemiske sensorer til måling af pesticider i grundvand. Projektet er afsluttet, og et 'proof of concept' er blevet demonstreret.

Planlagt ressourceindsats

| Årsværksforbrug | Omsætning i alt | Heraf basismidler | Ekstern finansiering |
|-----------------|-----------------|-------------------|----------------------|
| 11,0 | 8,5 | -1,5 | 10,0 |

Strategisk indsatsområde E – Opbygning af kapacitet til forvaltning af vand, mineraler og energi i lav- og mellemindkomstlande

Formål

Formålet er at bidrage til gennemførelse af Regeringens strategi for Danmarks udviklings-samarbejde “Frihed fra Fattigdom – Frihed til Forandring” i lavindkomstlande samt i samarbejde med danske virksomheder at levere faglige viden, teknisk knowhow og grønne systemløsninger til offentlige myndigheder i mellemindkomstlande indenfor vand-, energi- og mineralssektoren.

Strategiske temaer der understøttes

Vandet under forandring.

Geologi og sundhed.

Mineraler – basale og kritiske ressourcer.

Aktiviteter i 2015

Lavindkomstlande:

Overførsel af faglig-teknisk basal viden til offentlige myndigheder (Institutional Capacity Building).

- *Gennemførelse af Strategic Environmental Socio-economic Assessment (SESA) af mine-sektoren i Tajikistan.*
- *Gennemførelse af en analyse i Great Lake Area i Afrika af mulighederne for involverede regeringer at inddrage ASM i Extractive Industries Transparency Initiative (EITI) registrering.*
- *Gennemførelse af en evaluering af den donorfinansierede fond Extractive Industries - Technical Advisory Facility (EI-TAF), der administrativt er placeret i Verdensbanken.*

Forskningskapacitetsopbygning herunder uddannelse af ph.d.-studerende i de pågældende lande.

- *GEUS vil i 2015 afslutte et DANIDA-finansieret kapacitetopbygningsprojekt i Zambia omhandlende udbredelsen af salt grundvand i den vestlige del af landet. Der vil blive uddannet tre ph.d. studerende i projektet.*
- *Aktiviteterne med forskningsopbygning i Tanzania fortsættes.*
- *Et kapacitetsopbygningsprojekt på vand og energi vil blive søgt initieret i Myanmar.*

Udvikling (faglig, teknisk m.m.) af metoder til understøttelse af en bæredygtig udnyttelse af naturressourcerne inden for de tre sektorer.

- *I 2015 deltager GEUS i et 5-årig DANIDA-projekt i Ghana, som skal bidrage til at styrke den lokale forskningskapacitet og udvikle forståelsen af grundvandsressourcen i White Volta Basin i den nordlige del af landet. I 2015 vil GEUS især arbejde med:
1) interessent-inddragelse med henblik på formålet med opstilling af (hydro)geologisk model og design af mulige scenarier, 2) reprocessering/inversion af eksisterende tilgængelige luftbårne geofysiske data, og 3) opstilling af foreløbig geologisk og hydrologisk model.*

Mellemindkomstlande:

Overførsel af faglig-teknisk viden til offentlige myndigheder.

- *Der forsøges etableret et projektsamarbejde omkring grundvandsbaserede økosystemer i samarbejde med Water Research Institute Shandong Province i Kina i regi af China Europe Water Platform.*

Gennemførelse af konkrete "kortlægnings- og udredningsprojekter" i samarbejde med myndighederne.

- *I Vietnam vil GEUS i 2015 arbejde med udvikling af en geoformologisk metode til bestemmelse af udbredelse af arsen i floddeltaer i Sydøstasien. Metoden udvikles i et samarbejde med Københavns Universitet (IGN) og er baseret på anvendelse af remote sensing teknikker.*
- *GEUS vil søge at fortsætte samarbejdet med myndigheder og søsterorganisationer i Thailand, Kina, Indien og Indonesien med fokus på kapacitetsopbygning og deltagelse i pilotprojekter omkring udvikling af grundvandskortlægning.*
- *GEUS forventer at fortsætte en opgave om grundvandskortlægning i Singapore i 2015 med tolkning af geofysiske data og opdatering af foreløbig geologisk model.*
- *GEUS forventer at hjemtage et databaseprojekt i Thailand i 2015.*

Bidrage til implementering af danske systemløsninger i partnerskab med danske virksomheder og videninstitutioner.

- *Afslutning af et MUDP projekt om nye metoder til integreret forvaltning af kystnære vandressourcer i et ændret klima med rapport og udkast til international artikel.*
- *GEUS vil bidrage til tværsektoriel international markedsføringsindsats på vandområdet i Sydøstasien i samarbejde med rådgivningsfirmaer og andre institutioner i regi af Challenge: Water og Danish Water Technology House i Singapore.*

Forskningsopbygning, herunder uddannelse af ph.d.-studerende.

- *I Vietnam afsluttes i 2014 et mangeårigt samarbejde om forskning og kapacitetsopbygning indenfor energiområdet, som forsøges videreført med finansiering fra den lokale og internationale industri.*

Mål og indikatorer i 2012-15

Mindst 3 projekter med bidrag til implementering af danske systemløsninger i mellemlandslande i partnerskab med virksomheder og andre institutioner.

- I 2012 gennemførtes et projekt vedrørende grundvandskortlægning i Thailand med Department of Groundwater Resources (DGR). I 2013 modtog GEUS en større DGR-delegation.
- Et MUDP projekt om nye metoder til integreret forvaltning af kystnære vandressourcer i et ændret klima, blev igangsat i 2012. Projektet omfatter universiteter i Brasilien og Kina, samt den kinesiske geologiske undersøgelse og danske virksomheder. Der søges etableret et projekt om grundvandskortlægning i Kina i samarbejde med Aarhus Universitet og SkyTEM.
- Der er i 2013 og 2014 gjort en indsats for etablering af projekter på grundvandsområdet i Singapore, Indonesien, Thailand og Kina.
- Der er i 2013 etableret nye projekter indenfor grundvandsområdet om udbredelse af arsen i floddeltaer i Vietnam og om grundvandskortlægning i Singapore.
- Et databaseprojekt forventet hjemtaget i Thailand i 2014 forventes først hjemtaget i 2015.
- Det i 1995 påbegyndte, flerfasede kapacitetsopbygningsprojekt indenfor energi i Vietnam forventes afsluttet planmæssigt. Det vil blive forsøgt videreført via industrifinansiering i lighed med de gennemførte aktiviteter i 2012-2014.

Mindst 5 projekter til kapacitetsopbygning på forskning i lavindkomstlande.

- Ét projekt (Zambia 2) er hjemtaget i 2012.
- Ét kapacitetsopbygningsprojekt om arsen i grundvand er hjemtaget i Vietnam i 2013.
- Et 5-årigt Danida-projekt i Øvre Volta, Ghana, hvor ældre geofysikdata anvendes til hydrologisk modellering med henblik på indvinding af vand er hjemtaget i 2014 til start i 2015. Projektet vedrører 3 ph.d.-studerende og er et samarbejde mellem AU, KU, GEUS og ghanesiske universiteter.
- Der søges etableret et kapacitetsopbygningsprojekt i Myanmar på vand og energi. Fact finding og deltagelse i konference i 2015.

Mindst 5 projekter finansieret af udviklingsbankerne på vandområdet og på mineralområdet.

- Tre projekter finansieret i 2012.
- Fire projekter i Tanzania, Etiopien, Malawi og Mozambique indenfor small-scale mining er finansieret af udviklingsbanker i 2013. Etiopien- og Malawi-projekterne fortsætter i 2014.
- Hertil kommer to nye projekter vedr. small scale mining i 2014, dels et i Nigeria og dels en evaluering af en Trust Fund i Verdensbanken.

Planlagt ressourceindsats

| Årsværksforbrug | Omsætning i alt | Heraf basismidler | Ekstern finansiering |
|-----------------|-----------------|-------------------|----------------------|
| 1,8 | 2,8 | 0,9 | 1,9 |

Øvrige aktiviteter

- Løbende rådgivning af myndigheder om hydrogeologisk modellering.
- Samspil mellem hydrologi og biologi i økologisk perspektiv.
- Borehulslogging i forbindelse med forsknings- og udviklingsprojekter.
- GEUS deltager i koordineringsgruppen for partnerskab for vidensopbygning om virkemidler og arealregulering, der er nedsat af de ansvarlige statslige myndigheder som opfølgning på Natur og Landbrugskommissionens anbefaling nr. 13.
- Løbende rådgivning af regioner, kommuner, vandforsyninger og rådgivere om geologi, hydrologi, næringsstofferne skæbne i miljøet, forureningskortlægning, konsekvensanalyse og remediering.

Programområde 3 – Energiråstoffer

| Planlagt ressourceindsats for Programområde 3 | |
|--|------------|
| Årsværksforbrug (antal) | 93 |
| Heraf ikke-disponeret årsværksforbrug | 33 |
| Samlet omsætning (mio. kr.) | 79,7 |
| Heraf basismidler (mio. kr.) | 30,1 |
| Forventet ekstern finansiering (mio. kr. / %) | 49,6 / 62% |
| Heraf manglende indtjening pr. 1.12.2014 (mio. kr.) | 19,6 |

Arbejdet på programområdet om energiråstoffer er organiseret med henblik på at bidrage til at opbygge, anvende og udbrede viden om de materialer, processer og sammenhænge, der er af betydning for efterforskning og udnyttelse af undergrundens energiressourcer i Danmark og Grønland.

GEUS vil sikre, at rådgivning af danske og grønlandske myndigheder såvel som selskaber på alle programområdets arbejdsfelter baseres på den nyeste danske og internationale geovidenskabelige viden samt bidrage til sokkelafgrænsningen i det Nordatlantiske og Arktiske område.

GEUS og Energistyrelsen vil arbejde for et tæt og styrket strategisk samarbejde om geotermi, skifergas, den langsigtede olie og gas strategi, samt 7. og kommende udbudsrunder.

Udover aktiviteter relateret til de konkrete strategiske indsatsområder samt rådgivning af danske og grønlandske myndigheder vil der i resultatkontraktperioden blive arbejdet med en bred vifte af andre aktiviteter. Der forventes fortsat stor fokus på oliegeologi og efterforskning i Grønland med udgangspunkt i den grønlandske olie- og mineralstrategi 2014-2018, kortlægnings- og vurderingsopgaver i forbindelse med CO₂ lagring til havs i Danmark såvel som internationalt, brug af recente aflejringer som reservoiranaloger, studier rettet mod skifergas, samt fortsatte projekter i Vietnam og det øvrige Sydøstasien. Desuden drives et netværk af seismologiske stationer til registrering af jordskælv og eksplosioner, herunder to stationer der indgår i overvågningen af den af Folketinget tiltrådte FN-aftale om forbud mod atomsprængninger (Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty, CTBT).

Nordsøen

Med dagens teknologi indvindes kun ca. en fjerdedel af de kendte tilstedeværende olie-mængder i den danske Nordsø. Danmarks olieproduktion toppede i 2004, og det forventedes i 2012, at Danmarks produktion efter 2020 ikke længere vil overstige vores forbrug. Nye fund og nye indvindingsmetoder vil imidlertid kunne bidrage væsentligt til at forlænge

den periode, hvor Danmark er nettoeksportør af energi. Den danske olie- og gasproduktion kommer hovedsageligt fra kalklag i Dansk Centralgrav i Nordsøen. Nye fund har demonstreret tilstedeværelsen af olie og gas i dybere og ældre lag end kalken og de kan blive eftertragtede efterforskningsmål i de kommende år.

En forbedret forståelse af fordelingen af de dybe jurassiske reservoirer vil kunne bidrage til at øge muligheden for at finde nye olie- og gasfelter i Nordsøen samt forny interessen for revurdering af kendte uudnyttede fund. Derved kan olieselskabernes interesse for efterforskning og udbygning af de dybereliggende reservoirer i Danmark fastholdes og måske øges.

Undersøgelser af nye EOR-metoder (Enhanced Oil Recovery) i kalk, såsom CO₂-injektion ved forsøg under reservoirbetingelser samt karakterisering af forseglingssegenskaber, er væsentlige for at skabe incitament til investeringer. Forbedret indvinding er netop temaet for det nyoprettede "Danish Hydrocarbon Research and Technical Center" på DTU. Det forventes, at GEUS sammen med KU, AAU og AU vil have et tæt forskningssamarbejde med centeret, der er finansieret af DUC-partnerne, mange år frem.

I 2014 blev et stort studie af det jurassiske petroleumssystem i den Danske Centralgrav afsluttet. Den integrerede og meget omfattende tolkning og sammenstilling af meget store datamængder udgør et afgørende bidrag til forståelse af områdets geologiske udvikling og vurdering af dets olie-gas potentiale og vil have stor anvendelse i forbindelse med efterforskningsaktiviteter i de kommende år. Det jurassiske petroleumssystem er blevet afløst af et nygangs studie af det kretasiske petroleumssystem. Dette studie forventes afsluttet sidst i 2017. Et studie af kulbrintepotentialet i den kænozoiske del af lagserien forventes afsluttet i 2015.

I indvindingsmæssig sammenhæng er der de senere år gennemført laboratorieforsøg af tre-fase strømningseksperimenter ved reservoirbetingelser i homogen kalk. I 2015 og de kommende år vil der være fokus på at udføre laboratorieforsøg af tre-fase strømningseksperimenter ved reservoirbetingelser i opsprækket kalk i fuldkernestørrelse.

Grøn energi i undergrunden

Danmarks undergrund har en meget varieret beskaffenhed, der giver mulighed for vidt forskellige anvendelser. Derfor er der behov for nye data og projekter, der giver øget forståelse af undergrundens geologiske opbygning, herunder en række vigtige parametre for de forskellige bjergarter, der kan udnyttes, bl.a. deres tykkelse, udbredelse, sammensætning, porøsitet og permeabilitet, temperaturfordeling, termale egenskaber m.v.

Den dybere del af undergrunden (1-3 km) har meget store geotermiske ressourcer, der kan udnyttes på konkurrencedygtige vilkår i områder, hvor der er sammenfald mellem fjernvarmenet og de rette geologiske forhold. I samme dybdeinterval findes muligheder for lagring af CO₂ som middel til reduktion af udslippet af drivhusgasser, samt til lagring af naturgas til afhjælpning af sæsonudsving i produktion og forbrug. De mere overfladenære lag kan anvendes til lavtemperatur varmelagring og sæsonlagring af varme, som sammen med brug af store varmepumper vil vinde frem i fjernvarmesektoren i takt med, at andelen

af vindmøllestrøm øges. Jordvarme indvundet fra op til 250 m dybe borer og grundvandsvarme og -køling er nye teknikker, der kan bidrage til reduktion af energiforbruget. Da der stadig er mulighed for at finde olie og gas på land, og da undergrunden rummer råstoffer som f.eks. salt og kalk, der med fordel kan udvindes, er det vigtigt at have en samlet viden med henblik på bedst mulig planlægning og eventuel prioritering. Skønt der ikke er tale om grøn energi, er det vigtigt at inddrage disse problemstillinger om udnyttelse på land.

I 2015 vil arbejdet med analyse af udbredelsen og kvaliteten af de dybtliggende sandstensreservoirer fortsætte med henblik på en bedre forståelse af deres geotermiske potentiale. Der vil blive arbejdet videre med de kritiske parametre for succesfuld efterforskning af geotermi med henblik på videreudvikling af det prospekt- og risikoanalyseredskab, som GEUS har etableret. Den seismiske kortlægning af en række geologiske nøglehorisonter forventes afsluttet med udgangen af året. Dermed er der skabt et kortlægningsmæssigt grundlag for de nødvendige og detaljerede vurderinger af reservoireernes dybdeforhold, kvalitet, tykkelse og udbredelse.

I 2014 afsluttede GEUS et EUDP-udviklingsprojekt med fokus på at tilvejebringe viden og værktøjer samt beskrive "best practice" for udførelse af varmepumpeanlæg baseret på jordvarmeboringer. Projektet blev afsluttet med lancering af en web-baseret applikation til planlægning af jordvarmeboringer med hensyntagen til lokale geologiske forhold og termiske egenskaber. I 2015 vil GEUS søge at videreføre arbejdet med undersøgelse af potentialet for overfladenær geotermi og varmelagring i Danmark i det omfang, der kan opnås finansiering af arbejdet.

Olie og gas i Nordøstgrønland

Indenfor et 50.000 km² stort havområde ved Nordøstgrønland er der, gennem to runder i perioden frem til begyndelsen af 2014, blevet uddelt 5 licenser til grupper af olieselskaber med henblik på efterforskning af kulbrinter. Oliepotentialet i området vurderes relativt højt af USGS og GEUS, men på grund af det barske klima med isdække næsten året rundt har dataindsamling, og dermed et direkte kendskab til området, hidtil været yderst begrænset. Derfor er geologisk viden fra de tilstødende landområder umiddelbart vest herfor yderst interessante for det næste årtis efterforskningsaktiviteter.

Hovedindsatsen fra GEUS' side vil være at tilgængeliggøre geologiske forskningsresultater, som er relevante for den fremtidige efterforskning. Med en feltindsats, som inkluderer kerneboringer af vigtige stratigrafiske enheder, er der i en årrække opbygget viden, der er særlig relevant i efterforskningsmæssig sammenhæng, f.eks. kilde- og reservoirbjergarter, hævningshistorie, strukturel udvikling og aflejringshistorie m.v.

GEUS' indsats har i 2013 og 2014 været delvist hæmmet af den uafklarede situation i Grønland for så vidt angår den endelige tildeling af licensområder. Felt- og borekampagnen i Nordgrønland i 2012 og 2013 har tilvejebragt et omfattende materiale, som udgør grundstammen i flere nye projektforslag, der fortsat forventes initieret via støtte fra den

hidtidige sponsorgruppe, der består af en kreds af 20 olieselskaber med interesser for Nordøstgrønlands olie-gas potentiale.

GEUS har indledt arbejdet med de mange nye data, som GEUS' aktiviteter har tilvejebragt. Endvidere fortsætter GEUS' flerårige indsats i 2015 med at tilgængeliggøre resultaterne for olieselskaber til de kommende aktiviteter i de licenser, som nu er tildelt offshore Nordøstgrønland.

Nordatlanten og Arktisk Ocean

Gennem flere årtier er der indsamlet en mængde data til belysning af den tektoniske udvikling i Nordatlanten og Arktis. I samme periode er efterforskningen efter kulbrinter med succes rykket længere og længere til havs. Behovet for et bedre kendskab til de tektoniske modeller for tidspunktet for og udviklingen af havbundsspredningen er blevet mere aktuel og påtrængende, især med henblik på en udredning af de muligheder og risici, der er vigtige i forbindelse med olieselskabernes bestræbelser på at efterforske kulbrinter på begge sider af Nordatlanten.

I 2014 blev der i samarbejde med de øvrige geologiske undersøgelser i NAG-TEC-samarbejdet afsluttet et arbejde med korrelation af tektonostratigrafiske undersøgelser, refractionseismiske skorpeundersøgelser, den vulkanske provins' geokemiske undersøgelser samt pladetektoniske modeller fra den nordatlantiske region. Dette samarbejde, som delvis var sponsoreret af olieselskaber, afsluttedes medio 2014 med udgivelse af et atlas i både papir- og GIS-format. I 2015 forventes det, at der kan opstartes et NAG-TEC 2.

I 2014 blev der under kontinentalsokkelprojektet færdiggjort submissionsdokumenter for området ved Nordgrønland, som er det 5. område kontinentalsokkelprojektet har arbejdet med siden 2002. Fra 2015 fortsættes indsatsen under kontinentalsokkelprojektet i det ny-etablerede beredskab, som forventes videreført over en lang årrække, indtil behandlingen af alle submissioner i CLCS (Commission on the Limits of the Continental Shelf) er afsluttet.

Tværgående aktiviteter

Programområdets aktiviteter bidrager med kompetenceopbygning og videnopbygning i lavindkomstlande (Vietnam) gennem et langvarigt forskningssamarbejde med to universiteter i Hanoi og det vietnamesiske olieselskabs forskningsinstitut (Strategisk indsatsområde E). Aktiviteterne er under planmæssig afvikling, i og med den Danida-støttede aktivitet afsluttedes ultimo 2014. Det etablerede samarbejde forsøges videreført i 2015 via finansiering fra vietnamesisk side og fra industrien, idet der fortsat er en række uløste faglige spørgsmål og oplagte forskningsaktiviteter.

Strategisk indsatsområde F – Olie og gas i Nordsøen

Formål

Formålet er at forstå, vurdere og redegøre for Nordsøens olie- og gasressourcer, især i forbindelse med de dybe jurassiske felter og prospekter, men også at undersøge muligheden for forbedret indvinding fra eksisterende kalkfelter ved brug af Enhanced Oil Recovery (EOR) med nye metoder såsom CO₂-injektion.

Strategiske temaer der understøttes

Olie og gas som fundament for forsyning og omstilling.

Aktiviteter i 2015

Kortlægning af de jurassiske olier og kildebjergarter i Dansk Centralgrav.

- *En undersøgelse af de jurassiske kulbrinters migrationsveje i Kridtpakken vil blive startet i 2015.*
- *Kulbrintepotentialet i den kænozoiske del af lagserien vil blive undersøgt i 2015.*

Opstilling af en sammenhængende Jura-stratigrafi for Dansk Centralgrav.

- *Baseret på integration af bio-stratigrafi, log-stratigrafi, sekvens-stratigrafi, kemo-stratigrafi og seismisk-stratigrafi, blev en detaljeret regional Jura stratigrafi for Dansk Centralgrav opstillet i 2013. Denne stratigrafi bliver raffineret og færdiggjort i 2015.*
- *Der vil blive arbejdet på en opstilling af en sammenhængende Kridt-stratigrafi for Dansk Centralgrav.*

Øget forståelse af de diagenetiske processer i dybe klastiske reservoirer.

- *Der vil blive opstillet en diagenesemodel i flere udvalgte borer i Dansk Centralgrav.*

CO₂ EOR – gennemførelse af tre-fase-strømningseksperimenter ved reservoirbetingelser i kalk, beskrivelse af de kemiske processer samt undersøgelse af forseglingsvnen af overliggende bjergarter.

- *Der udføres en række tre-fase fuldkerne strømningseksperimenter med olie, vand og derefter CO₂ ved tryk og temperaturer identiske med et reservoir i et Nordsøfelt. Forsøgene udføres i opsprækket kalk, hvor strømningsresultatet af de tre fluider klarlægges.*

Markedsføring af den danske undergrund frem mod gennemførelsen af 7. udbudsrunde.

- *GEUS vil i samarbejde med Energistyrelsen markedsføre kommende udbudsrunder. I 2015 vil markedsføringen koncentrere sig om en stand på EAGE konferencen i Madrid.*
- *GEUS og Energistyrelsen har aftalt et tættere og styrket samarbejde indenfor områderne geotermi, skifergas, langsigtet olie- og gasstrategi, og kommende licensrunder. Dette vil i 1. kvartal 2015 udmønte sig i et møde mellem de to institutioner for at klarlægge de strategiske snitflader.*
- *GEUS har indledt et arbejde med de mange nye data, som GEUS' aktiviteter har tilvejebragt på olie-gas-området. Arbejdet forventes i 2015 blandt andet udmøntet i en revurdering af det regionale olie-gas potentiale i samarbejde med USGS.*
- *GEUS har samarbejdet med USGS om vurderingen af skifergas potentialet i Danmark og arbejder med fælles publikationer herom.*

Mål og indikatorer i 2012-15

Opstilling af en robust stratigrafi for Jura-lagene i Dansk Centralgrav.

- *En overordnet regional jurassisk stratigrafi for Dansk Centralgrav er blevet opstillet i 2012.*
- *Via et større forskningsprojekt sponsoreret af olieindustrien er der blevet opstillet en detaljeret regional Jura stratigrafi for Dansk Centralgrav i 2013.*

Afslutning af multiklient Jura projekt om petroleumssystemer i Nordsøen.

- *Hovedprojektet er afsluttet i 2014. Der er i 2012 opstillet en overordnet regional stratigrafi for Dansk Centralgrav samt opbygget en mere detaljeret jurassisk stratigrafi i de nordlige Centralgravs bassiner. De jurassiske olier og kildbjergarter er blevet kortlagt. Målet var at beskrive det jurassiske petroleumssystem i Dansk Centralgrav gennem en række seismiske, palæogeografiske og reservoirgeologiske kort, samt via basinmodellering af udvalgte områder.*

Initiering af mindst ét nyt tilvalgsprojekt i forbindelse med multiklient Jura-projektet i Nordsøen.

- *To tilvalgsprojekter om det kretasiske petroleumssystem samt Jura i Sydlige Norsk Nordsø er i detalje blevet forelagt deltagerne i multiklient Jura-projektet.*
- *Flere tilvalgsprojekter vil i detalje blive forelagt deltagerne i multiklient Jura-projektet.*

Firmaanvendelse af GEUS' projektresultater i forbindelse med mindst 50% af nye licensansøgninger om efterforskning.

- *Ved 7 udbudsrunde i 2014 kom der et rekordstort antal licensansøgninger. Ud af de 25 ansøgninger var 15 af disse fra olieselskaber (60%), der har sponsoreret PETSYS projektet og følgelig benyttet sig af GEUS's resultater i deres licensansøgninger.*

Planlagt ressourceindsats

| Årsværksforbrug | Omsætning i alt | Heraf basismidler | Ekstern finansiering |
|-----------------|-----------------|-------------------|----------------------|
| 15,9 | 13,6 | 8,3 | 5,3 |

Strategisk indsatsområde G – Grøn energi i undergrunden

Formål

Formålet er at vurdere mulighederne for brug af undergrunden til geotermisk varmeproduktion, indvinding af jordvarme, sæsonlagring af overskudsvarme fra industri, drivhuse og kraftvarmeverker, grundvandskøling, saltindvinding, samt lagring af CO₂ og naturgas med henblik på samfundsmæssig bedst mulig planlægning og prioritering.

Strategiske temaer der understøttes

Varme og lagring i undergrunden.
Digitale data- og vidensservices.

Aktiviteter i 2015

Udvikling af adgang til data via web-baseret GIS-plattform.

- *Finansiering til etablering af en GIS-geotermiplattform blev opnået ultimo 2012, hvorefter arbejdet blev påbegyndt. Arbejdet forventes afsluttet med udgangen 2015.*
- *Udarbejdelsen af en række dybdekort forventes færdiggjort senest primo 2015, og på basis af disse udarbejdes en række tematiske kort, som skal illustrere geologiske nøgleparametre og de aspekter, der er af betydning for de geotermiske produktionsegenskaber.*
- *Den geologiske del af screening af undergrunden i ca. 27 (by)områder udvalgt i samarbejde med Energistyrelsen forventes afsluttet senest primo 2015, og det samlede resultat inklusive økonomiberegninger forventes præsenteret i foråret 2015.*

Udvikling af et kvalitativt prospekt- og risikoanalyseværktøj for vurdering af dybe geotermiske ressourcer.

- *I løbet af 2015 færdigudvikles værktøjet, der beskrives som den geotermiske drejebog og bruges i forbindelse med konsulentopgaver.*

Etablering af det nødvendige kortgrundlag for prioritering af anvendelsen af undergrunden.

- *Den landsdækkende kortlægningskampagne ved brug af seismiske data og boringsdata for etablering af det nødvendige kortgrundlag for prioritering af anvendelsen af undergrunden afsluttes primo 2015.*

Afslutning af geotermisk forskningsprojekt.

- *Det igangværende projekt finansieret via Det Strategiske Forskningsråd afsluttes ved udgangen af året.*

Nye initiativer.

- *Det forventes, at der i løbet 2015 vil blive taget initiativer for at indhente et nyt forskningsprojekt vedrørende dyb geotermi via midler fra Innovationsfonden, EUDP eller HORIZON 2020.*

Overfladenær geotermi – jordvarme. Undersøgelse af potentialet for jordvarme baseret på vertikale borer (100-250 m dybe).

- *GEUS vil i 2015 søge at opnå finansiering til kortlægning af potentialet for udnyttelse af overfladenær geotermi i Danmark.*

Undersøgelse af potentialet for lagring af energi og udvikling af koncept for udnyttelse af "Aquifer Thermal Energy Storage" (ATES).

- *GEUS vil i 2015 søge at opnå finansiering til kortlægning af potentialet for udnyttelse af overfladenær geotermi i Danmark.*

Mål og indikatorer i 2012-15

GEUS web site til formidling af viden, undersøgelser og værktøjer til planlægning og design af varmelagring i lodrette borer (med praktiske eksempler) er etableret.

- *Etablering af datagrundlag og udvikling af koncept for præsentation af geologi og termiske egenskaber i et web-baseret planlægningsværktøj er gennemført.*

Webbaseret adgang til data og tematiske kort for geotermi er etableret.

- *Arbejdet med identifikation og udvælgelse af de data og korttemaer, som ønskes formidlet, er påbegyndt. Systematisk data evaluering er igangsat og delresultater er indlæst; den landsdækkende seismiske kortlægning af udvalgte horisonter er afsluttet for de første områder.*
- *Kortlægning af udvalgte stratigrafiske horisonter og udarbejdelse af dybde- og tykkelseskort samt kvantitativ tolkning af borehulslogs gennem identificerede reservoirer afsluttes i 2015.*

Prospekt- og risikoværktøj er etableret.

- *Der er etableret et foreløbigt risikoværktøj.*
- *I 2014 forventes værktøjet anvendt i forbindelse med screening af en række byområder.*

Firmaanvendelse af GEUS' værktøjer og projektræsultater i forbindelse med konkrete nye ansøgninger og anlæg i mindst 50% af geotermi-efterforskningsprojekter.

- *GEUS og GEUS' viden er blevet anvendt i forundersøgelser i alle geotermiske licenser. GEUS har bidraget ved indsamling af nye seismiske data, reservoir simuleringer, udarbejdelse af boreprognoser, vurderinger af efterforskningsboringer etc.*
- *Sammen med andre interessenter vandt GEUS projektet "Udarbejdelse af en Drejebog for Geotermi".*
- *Samtlige aktive licensholdere har valgt at bruge tjenesteydelser fra GEUS såsom udarbejdelse af geologiske modeller, bistand ved indsamling og tolkning af nye seismiske data, udarbejdelse af reservoirsimuleringer og boreprognoser etc.*
- *GEUS' værktøjer og projektræsultater er anvendt i forundersøgelser, indsamling af nye seismiske data, reservoirsimuleringer, udarbejdelse af boreprognoser, vurderinger af efterforskningsboringer etc.*

| Planlagt ressourceindsats | | | |
|---------------------------|-----------------|-------------------|----------------------|
| Årsværksforbrug | Omsætning i alt | Heraf basismidler | Ekstern finansiering |
| 6,5 | 5,9 | 0,4 | 5,5 |

| Strategisk indsatsområde H – Olie og gas i Nordøstgrønland |
|--|
| <p>Formål</p> <p>Formålet er at fremskaffe geologiske data og vurderinger om de muligheder og risici, der er mest kritiske i forbindelse med olieselskabers fremtidige efterforskning og produktion af kulbrinter i havområderne ud for Nordøstgrønland, samt opbygning af et bredt videnberedskab til brug for myndighedernes løbende vurdering af efterforskningsaktiviteterne i området.</p> |
| <p>Strategiske temaer der understøttes</p> <p>Olie og gas som fundament for forsyning og omstilling.</p> |
| <p>Aktiviteter i 2015</p> <p>Udvikling og etablering af adgang til data via web-baseret GIS-plattform.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Samme punkt under Strategisk indsatsområde I.</i> <p>Analyse og vurdering af potentielle olie kildebjergarter og udvikling af prædiktive modeller for offshore-områderne.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Et projekt vedr. de triassiske aflejringer i Nordgrønland baseret på blotninger og den tidligere udførte kerneboring forventes igangsat.</i> • <i>Et projekt vedr. de jurassiske-kretasiske aflejringer i Nordgrønland baseret på blotninger forventes igangsat.</i> • <i>Mulighederne for nye initiativer i forhold til de uddelte licensområder vurderes.</i> <p>Analyse og vurdering af potentielle reservoirbjergarter og udvikling af prædiktive modeller for offshore-områderne.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Analyse af en kerneboring, suppleret med undersøgelser af en række feltlokaliteter gennemføres og aktiviteten afsluttes.</i> <p>Initiering af nyt feltarbejde inklusiv korte kerneboringer, der kan øge industriinteressen for nabo-områder til de 50.000 km², der p.t. forventes udbudt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>En mindre og fokuseret feltkampagne forventes udført i Nordgrønland.</i> • <i>Analyser af nye prøver indsamlet i feltsæsonen 2015 igangsættes.</i> <p>Frembringelse af sammenstillinger, der vil være relevante i en sammenligning til kulbrintepotentialet på den norske sokkel på den modsatte side af Nordatlanten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Et projekt vedr. de triassiske aflejringer i Nordgrønland, baseret på blotninger og den tidligere udførte kerneboring, er igangsat og rapporteres ved workshop i 2015. Projektet er bl.a. relevant for den norske sokkel.</i> • <i>På baggrund af indsamlede data under feltkampagnerne i Nordgrønland i 2012 og 2013 vil det blive forsøgt at iværksætte sponsorstøttede projekter, der beskriver oliegeologiske forhold af betydning for den norske sokkel.</i> <p>Kortlægning og sammenstilling af alle data med henblik på rådgivning af Departement for Erhverv, Råstoffer og Arbejdsmarked i forbindelse med vurdering af ansøgninger og aktiviteter.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Der forventes begrænset aktivitet i 2015.</i> |

Mål og indikatorer i 2012-15

Gennemførelse af yderligere to felt- og boresæsoner.

- *En feltsæson med udførelse af to kerneboringer er gennemført i 2012.*
- *Feltkampagnen i Nordgrønland i 2013 blev succesfuldt gennemført med markante resultater.*
- *En mindre feltkampagne blev gennemført i 2014 til mesozoiske aflejringer i det sydøstlige Grønland.*

Gennemførelse og afslutning af yderligere 4 tilvalgsprojekter.

- *3 tilvalgsprojekter er afsluttet: Store Koldewey borepakken, det semiregionale Kridtprojekt og Nanok-borepakken er afsluttet i 2012. To boringer, Dunken-1 og Kim Fjelde 1 blev udført 2012, og analyserne forventes afsluttet i 2014. Dunken-1 vil indgå i et nyt tilvalgsprojekt, der er planlagt afsluttet ved årsskiftet 2014/2015.*

Anvendelse af resultater fra GEUS' projekter i kommende udbudsrunder i mindst 75% af de ansøgte licenser.

- *En detaljeret opgørelse af brugen af GEUS' resultater har ikke været mulig, da GEUS ikke har haft adgang til ansøgningerne*
- *Licenser er tildelt i foråret 2014, men det er ikke muligt at opgøre anvendelsen før møder med selskaberne.*

Planlagt ressourceindsats

| Årsværksforbrug | Omsætning i alt | Heraf basismidler | Ekstern finansiering |
|-----------------|-----------------|-------------------|----------------------|
| 7,9 | 7,1 | 0,5 | 6,6 |

Strategisk indsatsområde I – Geologiske og tektoniske modeller for Nordatlanten og Arktisk Ocean

Formål

Formålet er – bl.a. i samarbejde med de geologiske undersøgelser fra nabolande – at sammenstille og tilgængeliggøre de offentligt tilgængelige geologiske og geofysiske data og forskningsresultater og udredninger om den tektoniske udvikling af Nordatlanten, samt i forbindelse med Kontinentalsokkelprojektet at udrede de tektoniske modeller, der understøtter muligheden for at Rigsfællesskabet kan fremsætte krav ud over 200-sømil-grænsen.

Strategiske temaer der understøttes

Olie og gas som fundament for forsyning og omstilling.

Aktiviteter i 2015

Opstilling af en korrelation af stratigrafiske enheder og geologiske formationer på tværs af Nordatlanten.

- *Aktiviteten er afsluttet i 2014, men der arbejdes videre med sammenskrivning af resultater i 2015 med henblik på senere publikation.*

Etablering af et bedre kendskab til sammenhængen mellem havbundsspredningen og det magnetiske billede, som kendes i dag.

- *Aktiviteten er afsluttet i 2014, men der arbejdes videre med sammenskrivning af resultater i 2015 med henblik på senere publikation.*

Detaljeret analyse af de områder (konjugerede marginer), der udgør landområder og kontinental-sokkel på begge sider af Nordatlanten.

- *Med udgivelsen af et atlas med titlen "Tectonostratigraphic Atlas of the North–East Atlantic Region" sammenskrives og submittes resultaterne i 2015, med henblik på udgivelse i Geological Society of London i 2016*

Dataindsamling, tolkning og sammenskrivning af resultater i områderne nord for Grønland og nordøst for Grønland med henblik på anvendelse til kravfremsættelse i medfør af FN's UNCLOS (§76).

- *Aktiviteten er afsluttet, og aktiviteterne i 2015 vil være af beredskabsmæssig karakter.*

Mål og indikatorer i 2012-15

Et sammenstillet Tektonisk Atlas for Nordatlanten med tilhørende GIS-kompilation er leveret til samarbejdspartnere og sponsorer.

- *Sammenstilling af materiale forløbet planmæssigt i 2012 og 2013.*
- *Afleveret en færdig GIS-plattform og et trykt atlas den 11. september 2014. Dette mål betragtes hermed som opfyldt.*

Afslutning af GEUS' arbejde, som danner grundlag for kravfremsættelse til FN for området syd for Grønland.

- *I juni 2012 blev submissionsdokumenter for området og dokumenter afleveres til Udenrigsministeriet. Dette mål betragtes hermed som opfyldt.*

Afslutning af GEUS' arbejde, som danner grundlag for kravfremsættelse til FN for området nordøst for Grønland.

- *Udarbejdelsen af submissions-dokumenterne blev påbegyndt i andet halvår af 2012, og i andet halvår af 2013 afsluttedes sammenskrivningen af submissionsdokumenter for området, og dokumenter blev afleveret til Udenrigsministeriet, som den 22. november afleverede submissionen til FN. Dette mål betragtes hermed som opfyldt.*

Afslutning af dataindsamling og yderligere GEUS-arbejde, som danner grundlag for kravfremsættelse til FN for området nord for Grønland.

- *I samarbejde med det svenske Polarforskningsinstitut blev der i andet halvår af 2012 succesfuldt gennemført et togt til Polhavet, hvor der fortrinsvis blev indsamlet reflektionsseismiske data i Amundsen-bassinet samt bathymetriske data og havbundsprøver på Lomonosovryggen til understøttelse af et krav i området.*
- *Databearbejdningen og rapporteringen de tilgængelige data fra område er forløbet planmæssigt.*
- *Udarbejdelsen af submissions-dokumenterne for området blev planmæssigt påbegyndt i andet halvår 2013, og submissionen er planmæssigt afleveret i slutningen af 2014. Dette mål betragtes hermed som opfyldt.*

Planlagt ressourceindsats

| Årsværksforbrug | Omsætning i alt | Heraf basismidler | Ekstern finansiering |
|------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 2,9 | 2,5 | -1,6 | 4,1 |

Øvrige aktiviteter

- Rådgivning vedrørende selskabernes evalueringer samt boregodkendelser i eksisterende licenser.
- Rådgivning i forbindelse med feltudbygningsplaner.

- Rådgivning i forbindelse med ansøgninger om tilladelse til efterforskning og indvinding af olie/gas, skifergas, geotermisk energi m.m.
- Opfølgning på USGS' samarbejde om skifergas i Danmark.
- Internationalt samarbejde om skifergas-evaluering i Baltikum.
- Rådgivning i forbindelse med udmøntningen af Grønlands oliestrategi 2014 – 2018.
- Opfølgning på MIM samarbejde om initiativer, der kan promovere de kommende udbudsrunder med fokus på den første runde (2016) onshore Disko-Nuussuaq.
- Det internationale samarbejdsprojekt, Greenland Ice Sheet Monitoring Network (GLISN), med 15 midlertidige seismologiske stationer i Grønland alle med fri adgang for brugere fra hele verden fortsætter foreløbig i 2015. Data fra disse supplerer det permanente netværk på 4 stationer.
- Afslutning af industrifinansieret projekt i Vietnam indenfor energiområdet.
- Deltagelse i et EU projektet, som på europæisk niveau fokuserer på identifikation og fjernelse af administrative og ikke-tekniske barrierer, der hindrer udbredelse af overfladenær geotermi.
- Deltagelse i internationalt samarbejde omkring overfladenær geotermi i regi af GeoTrainet og European Technology Platform on Renewable Heating and Cooling, ETP-RHC.

Programområde 4 – Mineralske råstoffer

| Planlagt ressourceindsats for Programområde 4 | |
|--|------------|
| Årsværksforbrug (antal) | 48 |
| Heraf ikke-disponerede årsværk | 16 |
| Samlet omsætning (mio. kr.) | 43,9 |
| Heraf basismidler (mio. kr.) | 25,7 |
| Ekstern finansiering (mio. kr. / %) | 18,3 / 42% |
| Heraf manglende indtjening pr. 20.12.2014 (mio. kr.) | 4,4 |

Arbejdet på programområdet Mineralske råstoffer er organiseret med henblik på at opbygge, anvende og udbrede viden om geologiske materialer, processer og sammenhænge af betydning for udnyttelse og beskyttelse af mineralske råstoffer i Danmark og Grønland.

GEUS vil rådgive danske og grønlandske myndigheder herom på grundlag af forskningsbaseret viden samt skabe industriel interesse for efterforskning og udnyttelse af de danske og grønlandske råstoffer.

Ud over aktiviteter relateret til de konkrete strategiske indsatsområder samt rådgivning af grønlandske og danske myndigheder vil der i resultatkontraktperioden blive arbejdet med en bred vifte af andre aktiviteter. Der forventes en begrænset videreførelse af arbejde i Sydvestgrønland (strategisk indsatsområde i sidste resultatkontrakt) samt mindre opgaver spredt over hele Grønland. I Danmark forventes store aktiviteter med kortlægning af marine råstoffer, mens der i mindre omfang arbejdes med råstoffer på land og vurderinger i forbindelse med større infrastrukturprojekter.

Kortlægning af mineralressourcer

GEUS vil øge forståelsen af Grønlands geologi regionalt gennem geologisk, geofysisk og geokemisk kortlægning med fokus på de processer, der giver muligheder for forskellige typer af mineraliseringer. GEUS vil fokusere på de mineralske ressourcer i Grønland, men vil også indgå i samarbejder om ressourcer i udviklingslande.

Alle aktiviteter vil understøttes af specialiserede analytiske metoder og tilhørende udvikling af nye metoder, f.eks. mineralanalyser og analyser af biologisk prøvemateriale.

I 2015 vil der igen blive arbejdet med kortlægning og vurdering af mineralpotentialer i Grønland. Arbejdet involverer bearbejdning af data indsamlet i perioden 2009-2014 og muligvis begrænset feltarbejde i juli-august. Det opfølgende arbejde involverer data-behandling, dateringer og mineral- og bjergartsanalyser. Der fokuseres især på skorpeudvikling og malmdannende processer i grundfjeld, suprakrustaler og intrusioner i Tasilaq regionen.

Mineralressourcevurdering

En international udvikling med en fortsat høj økonomisk vækst i nye regioner betyder, at behovet for råstofproduktion øges globalt. Dette har skabt bekymring for forsyningssikkerheden for en række mineraler, især kritiske mineraler til højteknologisk anvendelse, men også andre mineraler og basale råstoffer til infrastruktur, bygninger og anlæg. GEUS vil indgå i internationale samarbejder om vurdering af disse ressourcers forsyningssikkerhed og Grønlands mulighed for at indgå i sikringen af denne. Endvidere vil GEUS indgå i egentlige samlede ressourceevalueringer af udvalgte mineralske råstoffer, "commodities", ligeledes sammen med eksterne internationale partnere.

Indsatsen omhandler tillige forskning om opbygning og dannelse af enkelte forekomster for bedre at kunne forstå mineraliseringssystemerne og optimere fremtidige efterforskningsindsatser. Alle aktiviteter vil understøttes af specialiserede analytiske metoder og tilhørende udvikling af nye metoder for f.eks. mineralanalyser.

I 2015 vil der blive arbejdet med videnopbygning om kritiske mineraler og grundstoffer i Grønland både som selvstændige GEUS-projekter og indenfor et bredt nordisk og europæisk samarbejde. Gardar-provinsen i Sydgrønland vil fortsat være i fokus. Her findes flere af de kritiske grundstoffer, og genesen af mineraliseringerne, og de magmatiske processer i alkaline bjergarter vil blive undersøgt ved mineralkemiske metoder.

Tværgående aktiviteter

Programområdet vil medvirke til kapacitetsopbygning indenfor small-scale mining og undervisning i borax-ekstraktionsmetoden i mellemindkomstlande (Strategisk indsatsområde E). Endvidere vil programområdet opstille en 3D model for grønlandsk ressourceevaluering, med tilgængelige fotogrammetriske, geologiske, geokemiske, strukturelle og malmgeologiske data, og det vil blive undersøgt, om GEUS skal basere en fremtidig generel 3D geologisk database på den eksisterende modeldatabase eller en anden database, der kan håndtere flere og mere komplekse geometrityper (Strategisk indsatsområde N).

I 2015 forventes projekter om borax-ekstraktionsmetoden i bl.a. Indonesien, Filippinerne og Etiopien afsluttet. Der er ikke ansøgt om yderligere bevillinger. Disse projekter gennemføres i dialog med læger og har en stor medicinsk geologi komponent.

| Strategisk indsatsområde J – Regionale vurderinger af potentielle ressourcer |
|---|
| Formål Formålet er at øge vores viden om og forståelse af Grønlands geologi og råstoffer og at bidrage til udviklingen af Grønlands mineralpotentiale og markedsføringen heraf overfor den internationale mineindustri. |
| Strategiske temaer der understøttes Mineraler – basale og kritiske ressourcer. Digitale data- og vidensservices. Geologi og sundhed. |

Aktiviteter i 2015

Gennemførelse af yderligere 3 års regionalt feltarbejde i Sydøstgrønland, hvori der indgår geologisk kortlægning, geofysisk kortlægning, omfattende prøveindsamling og detaljeret arbejde i geologisk komplekse områder og i områder, hvor mineraliseringspotentialet vurderes at være størst.

- *Feltaktiviteterne i 2015 vil fokusere på opfølgning af aktiviteter i 2012-2014. I 2015 bliver alle data fra Sydøstgrønland behandlet yderligere og rapporteret som GEUS rapporter og internationale publikationer.*
- *I 2015 startes et flerårigt projekt i Karrat-gruppen i Vestgrønland, i samarbejde med MIM, med fokus på områdets potentiale for basemetaller, især zink. Der forventes i 2015 moderat feltaktivitet, stor fokus på indsamling af fotogrammetriske data og vurdering af tidligere indsamlet materiale.*
- *GEUS igangsætter i 2015, i samarbejde med MIM, en mindre indsats om guldmineraliseringer i Grønland.*

Yderligere indsamling og kompilering af data i Nordgrønland med henblik på at vurdere potentialet af zink (og andre basismetaller).

- *Der er ikke planlagt feltaktiviteter i Nordgrønland i 2015, idet mineralefterforskningsgrupper ikke er til stede i regionen med tilhørende logistikgrundlag.*

GEUS vil indgå i et tæt samarbejde med mineindustrien om forskning og rådgivning, der kan skabe incitamenter for yderligere investeringer i efterforskning og minedrift.

- *Der arbejdes i 2015 i regi af NordMin (A Nordic Network of Expertise for a sustainable mining and mineral industry) på 3D modellering af mineraliserede bjergarter i Øst- og Vestgrønland i samarbejde med Avanna Resources og Anglo American.*
- *GEUS' Gardar-projekt fortsætter i 2015 i samarbejde med prospekteringselskaber, der er aktive i Gardar-provinsen, ligesom EU projektet EURARE, hvori GEUS deltager, også fortsætter.*

Nyttiggøre resultater og data fra nuværende og tidligere mineralefterforskning og egen forskning i Grønland, der sammen med nye typer af sammenstillinger og modeller kan medvirke til øgning af efterforskningen.

- *GEUS fortsætter samarbejdet med USGS om mineralressourcevurderinger af enkelte commodities, herunder opfølgning og rapportering af resultater fra 2014 workshop om guld-potentialet i Grønland. Endvidere har USGS bidraget i en workshop om vurderingen af Wolfram potentialet i Grønland.*
- *GEUS indgår i flere projekter, hvor Grønlands mineralressourcer dokumenteres, f.eks. EURARE, Mineral4EU og Circumarctic Mineral Deposit Map.*

Bidrage til innovative løsninger i forbindelse med udvikling af nye analytiske metoder – f.eks. i forhold til nye metoder til mineralanalyser af både magmatiske, metamorfe og sedimentære bjergarter.

- *I 2015 påbegyndes ph.d.-studium af LIDAR (Light Detection and Ranging) og Hyperspektrale data fra det centrale Østgrønland.*

GEUS vil gennemføre avancerede 3D tolkninger af regionale strukturer og opbygge af 3D modellering af forskellige geologiske komplekser med komplekse datasæt, bl.a. under anvendelse af avancerede fotogrammetriske metoder.

- *I 2015 afsluttes et 3D projekt i Nordgrønland med en ph.d.*
- *3D studier og modellering af mineraliserede bjergarter i Østgrønland og Vestgrønland fortsætter i 2015 i samarbejde med Luleå Universitet.*

Mål og indikatorer i 2012-15

Revideret geologisk kort for Sydøstgrønland er færdigt.

- *GEUS har gennemført kortlægning i Sydøstgrønland i 2011-2013, sidst i Skjoldungen-regionen, hvor materialet er under bearbejdelse.*
- *Kortlægning i Tasilaq-regionen. Med denne kortlægning er feltkomponenten af dette projekt afsluttet og endeligt kort og publikation forventes færdiggjort. Kortlægning og dataindsamling er gennemført, og kort og publikation forventes færdige i 2015.*
- *Revideret geologisk kort fra Sydøstgrønland forventes færdigt i digital version i 2015.*

Datapakker med sediment-, bjergarts- og geokemidata for Sydøstgrønland er færdige til distribution til hovedinteressenter.

- *Bjergartsdata bliver gjort tilgængelige løbende, som de publiceres.*

Vurdering af basismetallpotentialer i Nordgrønland er gennemført.

- *I 2012 og 2013 afvikledes feltarbejde og indsamling af prøver i Nordgrønland.*
- *I 2014 var der planlagt igangsat et feltarbejde i Washington Land, men det blev aflyst, da en forventet logistikplatform ikke blev etableret. Resultater fra 2012 og 2013 er under oparbejdelse og aktiviteten forventes opfyldt i 2015.*
- *I 2015 publiceres segmentprojekter baseret på data og tolkninger fra feltæsonerne 2012 og 2013.*

Mindst ét geofysisk survey i Øst- eller Nordgrønland er planlagt og gennemført.

- *Der er gennemført to aeromag surveys i Sydøstgrønland, og indsamling af hyperspektral og LIDAR-data er udført i Nordøstgrønland. Der søges om midler til yderligere hyperspektral dataindsamling.*
- *Der forventes ikke gennemført surveys i 2015, men data indsamlet i 2012-2014 bearbejdes og publiceres.*

Planlagt ressourceindsats

| Årsværksforbrug | Omsætning i alt | Heraf basismidler | Ekstern finansiering |
|-----------------|-----------------|-------------------|----------------------|
| 3,6 | 4,3 | 0,9 | 3,4 |

Strategisk indsatsområde K – Ressourcevurdering af basale og kritiske mineraler

Formål

Formålet med indsatsen er løbende at kunne vurdere tilgængeligheden af kritiske mineralressourcer globalt og evaluere Grønlands potentiale i denne kontekst.

Strategiske temaer der understøttes

Mineraler – basale og kritiske ressourcer.

Aktiviteter i 2015

Arbejde mod en øget forståelse af basale og de kritiske mineralers dannelse og forekomster.

- *Der arbejdes med tolkning og publicering af resultater i forbindelse med Gardar-projektet. To ph.d.er forventes afsluttet.*

Deltagelse i det internationale arbejde omkring "assessment" af kritiske mineraler, således at det grønlandske potentiale synliggøres. Her tænkes især på fælles Europæiske (EU) og nordiske projekter og samarbejde med USGS.

- *GEUS indgår også i 2015 i flere internationale samarbejder om kritiske mineraler, herunder de faglige projekter Minerals4EU og EURARE. GEUS er repræsenteret i Eracon og i Raw Materials Study Group og i Critical Raw Materials Working Group i EU regi.*

Systematisk sammenstilling, ressourceevaluering og markedsføring af bestemte kritiske mineralske råstoffer i takt med at den internationale efterspørgsel ændrer sig.

- *I 2015 rapporteres sårbarhedsanalysen i MiMa regi.*

Bidrag til innovative løsninger i forbindelse med udvikling af nye analytiske metoder og laboratorieudbygning – f.eks. i forhold til nye metoder til mineralanalyser af både magmatiske, metamorfe og sedimentære bjergarter.

- *Der arbejdes fortsat med rubiner i tæt samarbejde med Naalakkersuisut.*
- *Der vil i 2015 blive søgt om finansiering til indkøb af nyt scanning elektronmikroskop med blandt andet EBSD (Electron Back Scatter Diffraction) detektor.*

Mål og indikatorer i 2012-15

Gennemførelse af mindst to semi-kvantitative “assessments” af udvalgte “commodities”.

- *Der er gennemført kvantitative assessments i 2012 (nikkel) og i 2013 (wolfram) i samarbejde med Departementet for Erhverv, Råstoffer og Arbejdsmarked i Grønland (MIM) og delvis USGS.*
- *Der bearbejdes og publiceres som opfølgning på workshop om guld afholdt i 2014, og det forventes, at yderligere en workshop afholdes ultimo 2015.*

Detailrapportering på 2 udvalgte mineralforekomster.

- *Et GEUS strategisk forskningsprojekt i Gardarprovinsen er igangsat i 2012 og afsluttet ultimo 2014.*
- *Et Kigam samarbejdsprojekt i Gardarprovinsen er igangsat i 2013 og afsluttes i 2015.*
- *Et Det Frie Forskningsrådsprojekt i Gardarprovinsen er igangsat i 2014 og afsluttes i 2015.*
- *Et GEUS-projekt i Nalunaq guldminen er igangsat i 2013 og afsluttes i 2015.*
- *I 2015 afsluttes 2 ph.d.-forløb om Gardar provinsen og sjældne jordartsmetallers værdikæde, og ét ph.d.-forløb om Nalunaq guld forekomsten. Et post Doc projekt om Gardarprovinsen er afsluttet ved udgangen af 2014, mens et andet post Doc forløb, ligeledes om Gardar provinsen, fortsætter i 2015.*

Etablering af/deltagelse i forskningsprojekt om genesen af sjældne jordarters mineralisering.

- *GEUS indgik i EODI (European Ore Deposits Initiative).*
- *GEUS indgår i NordMin (A Competence Centre for Sustainable Exploration, Extraction, Processing and Utilization of Mineral Resources, with emphasis on the European High North region), der er gennemført.*
- *Arbejdet i EURARE vil blive fortsat i 2015.*
- *Et etableret samarbejde med Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources om sjældne jordartsforekomster vil blive fortsat i 2015.*

Etablering af/deltagelse i forskningsprojekt om genesen af mineralforekomster associeret med intrusioner.

- *Der er etableret en forskergruppe (intern og eksternt) til undersøgelse af intrusioner og deres mineralpotentiale (Gardar og tertiære intrusiver).*

Planlagt ressourceindsats

| Årsværksforbrug | Omsætning i alt | Heraf basismidler | Ekstern finansiering |
|------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 2,9 | 2,2 | 1,6 | 0,6 |

Øvrige aktiviteter

- Geologisk videncenter for mineralske råstoffer og materialer (MiMa) har påbegyndt og fortsætter en national opgørelse af råstofforekomster på land og til havs på baggrund af eksisterende data indberettet til GEUS.
- Geologisk fagdatacenter for råstoffer.
- Fortsat samarbejde med Naturstyrelsen om opbygning af viden om marine råstoffer samt udbygning af råstofdatabase.
- Udfærdigelse af årlig rapport vedrørende indsamlede råstofdata på havet.
- Udbrede kendskabet til det opdaterede havbundssedimentkortet.
- Løbende rådgivning af råstof erhvervet.
- GEUS vil indgå i den administrative og faglige opbygning af EIT KIC-konsortiet RawMatTERS (Raw Materials Tackling European Resource Sustainability).

Programområde 5 – Natur og Klima

| Planlagt ressourceindsats for Programområde 5 | |
|--|------------|
| Årsværksforbrug (antal) | 37 |
| Heraf ikke-disponeret årsværksforbrug | 6 |
| Samlet omsætning (mio. kr.) | 36,3 |
| Heraf basismidler (mio. kr.) | 11,2 |
| Forventet ekstern finansiering (mio. kr. / %) | 25,1 / 69% |
| Heraf manglende indtjening pr. 1.12.2014 (mio. kr.) | 6,0 |

Arbejdet på programområdet om natur og klima er organiseret med henblik på at opbygge og udbrede viden om materialer, processer og sammenhænge af betydning for udnyttelse og beskyttelse af naturressourcerne i Danmark og Grønland, at etablere viden om de danske og grønlandske landskabers dannelse og opbygning af betydningen for landskabsforvaltningen samt at bidrage med forskningsbaseret viden til samfundet om klimaændringer og deres effekter.

Ud over aktiviteter relateret til de strategiske indsatsområder vil der i resultatkontraktperioden på klimaområdet blive arbejdet med klimatilpasning på bygge- og anlægsområdet, i transportsektoren og på andre områder, hvor ændringer i vandkredsløbet som følge af ændret håndtering, ændret vandforbrug eller ændrede nedbørsmønstre dikteret af klimaændringerne vil øges. Derudover vil der blive arbejdet med at udnytte geokemiske og hydrologiske parametre i natur- og miljøovervågningen som indikatorer til brug i overvågningen af klimaændringernes effekter på natur og miljø. På naturområdet vil der være fokus på behovet for marin havbundskortlægning i relation til marine og kystnære infrastrukturprojekter.

Iskapper og gletsjerdynamik

En af de tydeligste indikatorer for de accelererende klimaforandringer er afsmeltningen af Grønlands indlandsis. Derfor er de styrende processer og deres effekter meget aktuelle, og fagområdet dermed centralt i forhold til GEUS' kompetencer indenfor glaciologien. Arbejdet er bredt, men med centrale emner indenfor specielt overvågningen af afsmeltningen af indlandsisen samt afsmeltningens mønstre for gletsjere i Grønland og Europa.

Overvågningen af afsmeltningen af Grønlands indlandsis (projektet PROMICE) er af betydning nationalt og internationalt. Projektet danner basis for en lang række samarbejder med nationale og internationale forskningsinstitutioner omkring indlandsisen og gletsjerdynamik, således at GEUS' indsats sikres international kontekst og forankring.

Emnerne omfatter:

- Hastigheden af afsmeltning af gletsjere og indlandsis og betydningen for lokalt og globalt klima.
- Effekterne af afsmeltningen til de arktiske havstrømme og samspillet med udbredelse af havisen, baseret på palæostudier.
- Istykkelse og udbredelse af indlandsisen og gletsjere målt med radar og satellit.
- Estimering af fremtidig forsyningssikkerhed i relation til vandkraft og drikkevandsforsyning i Grønland.

I 2014 er arbejdet på monitoringssiden med indsamling af data og modellering af afsmeltning i Arktis fortsat. Samtidig er der sket en øget fokusering på Arktis i Kongeriget Danmark. Således har Forsvaret arbejdet med udfærdigelsen af en strategi for deres fremadrettede indsats i Arktis, og GEUS har bidraget hertil ikke mindst i forhold til Sejladsikkerhed og Havmiljørisikoanalyse. Samtidig afholdt universiteterne en workshop om fremtidigt samarbejde i Arktis, og det er forventningen, at disse initiativer i 2015 kan blive udmøntet i konkrete aktiviteter som f.eks. samarbejde omkring infrastruktur og transport i Arktis.

Klimaeffekter og –tilpasning

Der er et stigende behov for at kunne beskrive årsagerne til nutidige og forudsige fremtidige klimaændringer samt angive løsninger til, hvordan ændringerne kan minimeres, og hvordan effekterne kan imødegås og varsles ved tilpasninger i samfundets forvaltning, infrastruktur og information til borgerne.

GEUS har kompetencer indenfor flere områder, der især retter sig imod at estimere historiske klimavariationer ud fra proxies som makrofossiler, pollen og diatomeer i såvel terrestriske som marine kerner, at monitere og dermed at kunne beskrive ændringer i afsmeltning af indlandsisen og bidrage til forståelsen for fremtidige havspejlsstigninger og endelig at modellere klimaændringers effekter på vandets kredsløb på både national, regional og lokal skala samt af oversvømmelser forårsaget af ændringerne i grundvandsstand, overfladevand, regnvand og havniveau.

Effekterne af klimaændringerne rammer primært den danske befolkning i form af ændringer i vandkredsløbet, som forårsager oversvømmelser og deraf følgende hygiejneproblemer, og som med tiden i visse områder kan give tørkeproblemer. Ændringer i vandets kredsløb vil have betydning for en række samfundsmæssige forhold, herunder især vandforsyning, placering og konstruktion af infrastruktur (veje, anlæg og bygninger), byplanlægning – især kystnært, landbrugsproduktion og turisme. Herudover vil havspejlsstigningerne have betydning for planlægningen i kystzonen. En central del i kvantitativ vurdering af robuste klimatilpasningstiltag er brugen af hydrologiske modeller som analyseværktøj og tilhørende usikkerhedsvurdering og vurdering af dette også i forhold til effekter og tilpasning i kystzonen.

Udover at have fokus på dette vil der være behov for at undersøge effekterne af klimaændringer på stoffers omsætning og transport i geologiske miljøer samt udvaskning til grundvand, overfladevand og havmiljøet.

I 2015 vil GEUS arbejde med oversvømmelsesvarslings- og monitoringsystemer i tæt samarbejde med interessenter med henblik på robusthed og samfundssikkerhed i forhold til oversvømmelser. GEUS vil også arbejde med kombineret anvendelse af data og hydrologisk modellering til miljøovervågning og vil afslutte sine studier af betydningen af forskellige hydrologiske modeller og forskellige klimamodeller på forudsigelse af fremtidens vand- og nitratkredsløb.

Ligeledes vil arbejdet med udvikling af klimaproxies fortsætte i nye projekter. Effekterne på de arktiske samfund af klimaforandringer ses hurtigere end tidligere antaget, f.eks. i forhold til tykkelsen af havis og perioden med havis, og der arbejdes på at skaffe finansiering til at undersøge konsekvenserne heraf.

GEUS' opgaver indenfor påvirkning af klimaændringer på det hydrologiske system under Strategisk indsatsområde M - Klimaeffekter og -tilpasning koordineres med Strategisk indsatsområde C - Vand og stoftransport, så der kan drages nytte af resultaterne på tværs af indsatserne.

Geologien i 3 dimensioner

GEUS skal i fremtiden i endnu højere grad end nu kunne tilbyde let tilgængelig videnbaseret rådgivning af høj kvalitet. En digital 3D geologisk grundmodel for det danske område vil effektivisere GEUS' arbejde og i mange forskellige sammenhænge nyttiggøre den viden, GEUS ligger inde med. Modellen skal integrere boringer, geofysik, geokemi m.m. med den kvartærgeologiske overfladekortlægning og den marine havbundskortlægning, der fortsat udføres og kompiles som en del af indsatsen. Modellen vil muliggøre, at GEUS til enhver tid vil have et umiddelbart og lettilgængeligt fælles grundlag at rådgive ud fra. Herfra vil der kunne udføres analyser og beregninger, og der vil løbende kunne udarbejdes diverse helt opdaterede kort (f.eks. prækvartæroverfladen og kalkoverfladen). Modellen vil fungere som grundlag og fælles reference for opbygning af formålsorienterede modeller.

Modellerne for det grønlandske område sigter ikke på at blive landsdækkende men derimod geografisk relativt begrænsede men detaljerede modeller af specifikke geologiske lokaliteter i forbindelse med aktuelle geologiske problemstillinger og ressourceevalueringer.

I 2015 vil GEUS fortsætte arbejdet med at udvikle et koncept for opbygning af en national 3D geologisk model og undersøge mulighederne for finansiering af selve arbejdet med opstillingen af en sådan model. Etablering af vigtige geologiske flader i modellen vil blive påbegyndt.

Tværgående aktiviteter

Programområdet bidrager med en række aktiviteter indenfor det Strategiske indsatsområde “E – Opbygning af kapacitet til forvaltning af vand, mineraler og energi i lav- og mellem-indkomstlande”.

| Strategisk indsatsområde L – Iskapper og gletsjerdynamik |
|---|
| Formål Formålet er at styrke forståelsen af processerne og dynamikken for og omfanget af afsmeltningen fra Grønlands indlandsis specifikt og fra gletsjere generelt med henblik på at øge forståelsen af og give input til vurderingen af klimaændringernes globale effekter. |
| Strategiske temaer der understøttes På tværs af landet og havet. Klimaet fra fortid til fremtid. |
| Aktiviteter i 2015 Modellering af afsmeltning i Arktis. <ul style="list-style-type: none">• <i>Monitering og indhentning af data fra klimastationer fordelt langs Grønlands indlandsis er fortsat. Parameterisering på baggrund af nye data fra 2012. Aktiviteten er løbende og er fortsat i 2013, 2014 og vil fortsætte i 2015. Der arbejdes i 2015 med publicering og formidling af opnåede resultater i nationale og internationale videnskabelige tidsskrifter såvel som til den brede offentlighed.</i>• <i>Modellering af afsmeltningen for hele Grønlands indlandsis baseret på klimastationsdata samt andre observationsdata udføres i 2015.</i> Opmåling af indlandsisens udbredelse og tykkelse. <ul style="list-style-type: none">• <i>Publiceringen af resultater fra overflyvninger og satellitmålinger i et projekt for European Space Agency (ESA) fortsættes i 2015.</i>• <i>Genflyvning af “flux gate” omkring randen af Grønlands indlandsis søges gennemført i 2015 i PROMICE regi.</i>• <i>Opbygning af en systematisk database, med historiske overflademassebudgetobservationer fra Grønlands indlandsis’ smelteområde og omkringliggende lokale gletsjere, vil blive færdiggjort og offentligt tilgængelig via PROMICE-hjemmesiden www.promice.dk.</i> Studier af de processer der styrer indlandsisens afsmeltning. <ul style="list-style-type: none">• <i>Studier af smeltevands genfrysning udføres i 2015 i et FNU projektet om forståelse og forudsigelse af ikke-lineære ændringer i permeabilitet i Grønlands indlandsis.</i> Drift af klimastationer og GPS-opmåling af isens bevægelse. <ul style="list-style-type: none">• <i>Fortsat drift af klimastationerne langs indlandsisens rand. Drift af ny klimastation på Kobbefjordsgletsjeren i samarbejde med ASIAQ.</i>• <i>GPS målinger af isens bevægelse fortsættes i 2015 med fokus på Upernavik- området.</i> Modellering i 1D, 2D og 3D af indlandsisen og udvalgte gletsjere. <ul style="list-style-type: none">• <i>Studier af gletsjerdynamik, herunder modellering af det totale massetab, baseret på satellit observationer er udført i 2014, og i 2015 vil der ske en publicering af resultater af arbejdet.</i>• <i>Modellering af isdynamikken i Upernavik-området gennemføres i 2015 i forbindelse med et ph.d. projekt om stabilitet og variation i arktisk indlandsis.</i>• <i>Arbejde med rekonstruktion af Grønlands indlandsis 8.000 år tilbage i forbindelse med et Geocenterprojekt.</i> |

Borekerner i de grønlandske fjorde til bestemmelse af afsmeltning vha. sedimentanalyser.

- *Der er fortsat fokus på indhentning af finansiering til denne aktivitet ved en ansøgning om forskning og forvaltning af arkæologiske lokaliteter under et miljø og samfund under forandring.*

Etablering af viden om grønlandske udløbsgletsjeres fortidige afsmeltning ved hjælp af sediment kerner fra fjorde.

- *Der planlægges i 2015 publikationer baseret på kerner optaget i 2014 og tidligere fra Sydøst-, Sydvest- og Nordvestgrønland (Upernavik).*

Etablering af viden om havstrømmenes nuværende og fortidige dynamik ved hjælp af diatoméer.

- *Dokumentation af forskningen i form af publikationer fortsættes i 2015.*

Udbygning af samarbejde med Grønlands Naturinstitut.

- *Der har i 2014 været adskillige længerevarende ophold af GEUS medarbejdere ved GEUS' kontor i Nuuk med styrkelse af naturinstitutsamarbejdet som følge. Flere ophold planlægges i 2015.*
- *Fælles ansøgning om kortlægning af havbundsgeologi og habitater i grønlandske kystområder planlægges fremsendt i 2015.*

Mål og indikatorer i 2012-15

Brug af data og viden fra PROMICE og øvrige studier indgår i det grundlag, IPCC bruger i rapporter om havspejlstigning.

- *Data fra et EU-finansieret projekt om vurdering af fremtidigt bidrag til havspejlsstigning fra afsmeltning af indlandsis er publiceret som bidrag til IPCC's Fifth Assessment Report (The Physical Science Basis).*
- *Der er udgivet en artikel om GPS-observationer fra ovennævnte projekt.*
- *Otte artikler med bidrag fra GEUS er refereret i IPCC's Fifth Assessment Report (The Physical Science Basis).*
- *Der er publiceret resultater vedrørende koblingen mellem klimaændringer og forandringer af Grønlands indlandsis samt relateret havniveaustigning.*
- *Der er fri distribution af PROMICE observationer til den internationale forskningsverden via PROMICE hjemmesiden.*
- *Målet er opfyldt i 2014.*

Publicering af resultater fra PROMICE.

- *Der er submittet 11 publikationer i 2012, 3 publikationer er in press og 6 er udgivet, inklusive en i RoSa.*
- *Der er i 2013 publiceret 18 peer review artikler om Grønlands indlandsis.*
- *Artikler fra 2013 er inkluderet i IPCC rapporten i 2014.*
- *Publiceringen fortsætter i 2015, understøttet af relaterede forskningsprojekter.*

PROMICE nyhedsbrev 2 gange om året.

- *Der er udsendt 2 nyhedsbreve med aktuelle nyheder fra PROMICE i 2012: "På sporet af den tabte is" og "Næsthøjeste isafsmeltning".*
- *Der er udgivet to PROMICE nyhedsbreve i 2013.*
- *Formidling af PROMICE's resultater til offentligheden på dansk og grønlandsk foregår via polarportal.org. Der sker løbende opdateringer af indhold i samarbejde med DMI.*

Oversættelse af PROMICE hjemmeside til grønlandsk.

- *Fokus er flyttet til formidling af PROMICE-resultater på grønlandsk. PROMICE-hjemmesiden findes efter Energistyrelsens accept kun på engelsk.*
- *Formidling af PROMICE resultater til offentligheden på dansk og grønlandsk, herunder den årlige rapport på grønlandsk om status på afsmeltningen fra Grønlands indlandsis, sker via polarportal.dk.*

| | | | |
|---|------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Publikation om PROMICE i samarbejde med ASIAQ. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Resultater af workshop på GEUS november 2011 dannede sammen med det videre arbejde i 2013 grundlaget for en fælles artikel.</i> • <i>Arbejdet med publikation omkring hydrologiske data med ASIAQ er fortsat i 2013. En ASIAQ medarbejder var på 2 ugers ophold på GEUS i 2013 og igen i 2014, hvor der blev samarbejdet om dette. En publikation herfra forventes i 2015.</i> | | | |
| Planlagt ressourceindsats | | | |
| Årsværksforbrug | Omsætning i alt | Heraf basismidler | Ekstern finansiering |
| 10,3 | 11,0 | 3,5 | 7,5 |

| |
|--|
| Strategisk indsatsområde M – Klimaeffekter og –tilpasning |
| <p>Formål</p> <p>Formålet med dette område er i bred forstand at øge forståelsen af klimaeffekter og bidrage til klimatilpasning.</p> <p>Det drejer sig om det hydrologiske kredsløb og stoftransport, om at kvantificere forudsigelser og deres usikkerheder samt at bidrage til klimatilpasning. På det klimahistoriske område arbejdes med klimavariationer i de seneste 5.000 år og deres effekter på havstrømme, vegetation og sedimentation såvel i havet som i søer.</p> |
| <p>Strategiske temaer der understøttes</p> <p>Vandet under forandring. På tværs af landet og havet. Klimaet fra fortid til fremtid.</p> |
| <p>Aktiviteter i 2015</p> <p>Undersøgelse af effekter af havspejlsstigninger (oversvømmelser, saltvandsindtrængning, forurening fra kystnære kilder, mv.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Afslutning af projekt om nye metoder til integreret forvaltning af kystnære vandressourcer i et ændret klima med rapport og udkast til international artikel.</i> <p>Undersøgelse af effekter af klimaændringer på vandets kredsløb i relation til infrastruktur, vandforsyning, mv. og implikationer for planlægning i kystnære områder, såvel urbant som marint.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>I forbindelse med projektet "Byer i Vandbalance" deltager GEUS i en række aktiviteter for at vurdere muligheden for implementering af såkaldte LAR løsninger (Lokal Afledning af Regnvand). I løbet af 2015 forventes der publiceret i alt 4 artikler og 1 ph.d.-afhandling om især muligheden for nedsivning i områder dækket af moræner.</i> • <i>GEUS deltager, i samarbejde med Århus Vand, i rådgivningsopgaver for borgerne i Risvangen i Århus, hvor især tagvand forventes frakoblet det kommunale kloaksystem. GEUS vil i 2015 stille en "Task Force" til rådighed, der skal hjælpe borgerne med at lave nedsivningsforsøg og dermed udvælge egnede nedsivningsteknologier for private haver.</i> • <i>Der vil blive foretaget post-audit validering af grundvandsmodel for motorvej mod data indsamlet i forbindelse med motorvejsanlægsarbejdet, samt opdatering af modellen på baggrund af nye data og resultater fra post-audit. Herudover planlægning af monitoringsprogram så langtidseffekt af det færdige anlæg bedst kan dokumenteres.</i> <p>Undersøgelse af effekter af klimaændringer på transport af miljøfremmede stoffer og mikrobiologiske parametre og deraf følgende sundheds- og hygiejneproblemer.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>I 2015 vil det blive undersøgt, hvordan gylles tørstofindhold og jordens vandindhold influerer udvaskningen af tetracyclin-resistente bakterier under forskellige nedbørsintensiteter.</i> |

Hydrologisk modellering af vandets kredsløb for fremtidigt klima samt varsling af indlandsoversvømmelser.

- *Opstart af et "Nordic Centre of Excellency" omkring resilience og samfundssikkerhed med fokus på forskellige aspekter af resilience i relation til natural hazards (bl.a. vulkanudbrud, oversvømmelse og jordskred). GEUS er ansvarlig for igangsætning af arbejdsplan om oversvømmelsesvarslings- og monitoringsystemer med aktiv brugerinvolvering.*
- *Betydningen af at anvende forskellige hydrologiske modeller og forskellige klimamodeller på forudsigelse af fremtidens vand- og nitratkredsløb vil blive vurderet.*
- *Kombineret anvendelse af data og hydrologisk modellering til vurdering af miljøovervågning vil blive undersøgt.*

Estimering af historiske klimavariationer ud fra proxies som makrofossiler, pollen og diatoméer i såvel terrestriske som marine kerner.

- *Kerner udtaget i grønlandske fjorde i foregående år er under fortsat analyse og resultater publiceres i 2015.*
- *Der arbejdes med rekonstruktion af variationer i indlandsisens dynamik ud fra kerner udtaget i grønlandske fjorde. Disse informationer søges brugt i prognostiske studier af havniveauanstigning. Sedimentanalyser fremmer forståelsen af samspillet mellem udløbsgletsjere og fjordcirkulation.*
- *Der arbejdes på at forstå overordnede klimatiske sammenhænge mellem klima i Grønland og Danmark inklusiv Golfstrømmens indflydelse herpå over såvel korte (måneder til år) som lange tidsskalaer (årtier til århundreder).*
- *Baseret på mikrofossil- og biomarkøranalyser arbejdes der på at rekonstruere variationer i den arktiske havis-dynamik i Baffinbugen og Labradorhavet samt ved Qaanaa.*

Vegetationsforandrings signalværdi til brug for klimatilpasning.

- *Bearbejdning af data fra undersøgelserne i Draved Skov og Løvenholm Skov fortsættes. Der arbejdes med skovdynamik og træarternes, bl.a. lindens, foryngelse, samt variation i årlig pollenproduktion, hvor klimaændringer i begge tilfælde kan/vil spille en væsentlig rolle.*
- *Samarbejdet med IGN fortsættes. Der søges bl.a. om midler til et samarbejdsprojekt om langsigtede forandringer i jordbunden samt til et projekt om udviklingen i den biologiske mangfoldighed i naturskov. Desuden påregnes et projekt om naturindhold i statskove i Nordvestsjælland fortsat i andre dele af landet.*

Undersøgelse af metangas i Arktis og Danmark, forekomster, processer og betydning for det fremtidige klima.

- *To togter til Vestgrønland er gennemført i 2011 og 2012 med henblik på at studere den mulige forekomst af gashydrater i området omkring Disko. De første resultater er publiceret og der arbejdes på en ansøgning om nye forskningsmidler til videreførelse af gashydratprojektet.*
- *Numerisk studie af muligheden for nedbrydning af gashydrater og metanfrigivelse i forbindelse med en generel opvarmning af bundvandet ved Vestgrønland fortsættes i 2015.*
- *En undersøgelse af puljer af organisk stof under forskellige vegetationstyper ved Qaamassoq (Flakkehuk) i Vestgrønland søges gennemført.*
- *I samarbejde med DCE skal GEUS i 2015 og frem undersøge nedbrydning og toksicitet af kemikalier, der bruges ved olieudvinding, såkaldte off-shore kemikalier, i arktiske havområder. Projektet finansieres af Miljøstyrelsens DANCEA program.*

Havstrømmene og deres forandring i et klimaperspektiv.

- *To projekter er rapporteret i form af deltagelse i flere workshops og konferencer, En ph.d. er afsluttet, og der er publiceret flere artikler i internationale tidsskrifter. En ny artikel er under udformning, og der er ligeledes arbejde i gang med et speciale baseret på de indsamlede havstrømsdata fra projekterne INFLOW og TROPOLINK.*
- *To projekter fortsætter i 2015 i samarbejde med Institut for Geoscience, Aarhus Universitet. Projekterne fokuserer på senkvartære palæoceanografiske undersøgelser i Nordatlanten med flere studieområder, både i (sub)troperne og i (sub)arktis.*

Mål og indikatorer i 2012-15

3 samarbejdsprojekter med aktører (offentlige institutioner, rådgivere, entreprenører) indenfor anlæg af infrastrukturer på klimatilpasning.

- *Der er hjemtaget et tillægsprojekt til motorvejsprojekt i 2012.*
- *I 2013 er igangsat et projekt Solrød Bæk i samarbejde med Solrød kommune og HOFOR.*

Ét projekt om klimaændringers effekt på grundvandsforhold og oversvømmelser i byer.

- *Der er hjemtaget et projekt til vurdering af effekten af klimaændringer i område ved Billund/Grindsted.*
- *GEUS har i 2012 fået bevilget et DSF-projekt, hvor der udvikles og testes metodikker til hjælp til beskyttelse mod oversvømmelse.*
- *I 2013 er der gennemført et klimaekstremvandføring-projekt i samarbejde med Naturstyrelsen.*

Planlagt ressourceindsats

| Årsværksforbrug | Omsætning i alt | Heraf basismidler | Ekstern finansiering |
|-----------------|-----------------|-------------------|----------------------|
| 7,2 | 6,0 | 1,3 | 4,7 |

Strategisk indsatsområde N – Geologien i 3 dimensioner

Formål

At udvikle og etablere 3D geologiske modeller for Danmark og Grønland, der integrerer den geologiske viden fra kortlægninger, boringer geofysik m.m.

Strategiske temaer der understøttes

Digitale data- og services.

Vandet under forandring.

Varme og lagring i undergrunden.

På tværs af landet og havet.

Aktiviteter i 2015

Opstilling af geologisk grundmodel for dele af det danske land- og havområde. Modellen skal dække alle geologiske niveauer fra "top grundfjeld" til overfladen.

- *Der arbejdes i 2015 videre med beskrivelse af arbejdsrutiner for etablering af vigtige geologiske flader i en national 3D grundmodel.*

Udvikling af fælles referencesystem og databaseplatform til at rumme 3D grundmodellen for det danske område, herunder procedurer for opdatering, udtræk og visualisering.

- *Arbejdet med databaser, standarder og procedurer samt visualisering videreføres i 2015.*

Udvikling af modeldatabasen til at kunne rumme alle 3D typer af geologiske modeller fra grundvandskortlægningen for det danske område.

- *Det forventes, at der etableres en 1. version af en generel database til lagring af 3D geologiske modeller.*

Gennemførelse af kvartærgeologisk og maringeologisk kortlægning (inkl. habitat-kortlægning), digitalisering og integrering i 3D modeller.

- *De indhentede kortdata fra feltarbejde digitaliseres fortløbende, og brugere kan abonnere på kort-databasen og modtage de seneste opdateringer af jordartskortlægningen i 1:25 000.*
- *I GEUS' boreprøvelaboratorie forventes ca. 13.000 prøver fra mere end 400 boringer beskrevet i løbet af 2015.*

- *Det forventes, at der i 2015 publiceres et trykt geologisk jordartskort i 1:50 000 Hals.*
- *Der gennemføres i 2015 kortlægning i felten i Jylland i området omkring Randers Fjord på Randers kortbladet.*
- *Den årlige status for den geologiske jordartskortlægning udfærdiges ved årets slutning.*
- *Der arbejdes videre på et sømløst geologisk kort, der dækker både land- og havbunds-overfladen.*

Udvikling af forvaltningsplatform til let tilgængelig udnyttelse af en 3D geologiske grundmodel for myndigheder, rådgivere og vandselskaber.

- *En planlagt udvikling af interface mellem brugere og national 3D geologisk grundmodel forventes ikke igangsat, idet arbejdet med at etablere den geologiske grundmodel skal være nået længere, før udvikling af bruger-interface kan påbegyndes.*

Udvikling af database platform til grønlandsk ressourceevaluering.

- *Udviklingen af databaser er behandlet i Programområde 1 (Strategisk indsatsområde A.)*

Mål og indikatorer i 2012-15

Opstillet 3D model for et mindst 5.000 km² stort område af Danmark omfattende land og hav-områder.

- *Arbejdet med en 3D model for det sydøstlige Danmark er ud fra flere igangværende projekter blevet påbegyndt for området Lolland-Falster-Smålandsfarvandet. Arbejdet blev yderligere struktureret i 2013 og vil fortsætte indtil 2015.*
- *I 2014 er 3D-modellering af geologiske delelementer gennemført.*

3D grundmodel er operationel og kan downloades digitalt og fungere som forvaltningsplatform.

- *Der blev iværksat et pilotprojekt, hvis formål var at skabe et grundlag for at fremsætte ideer til en national geologisk 3D grundmodel for det danske område samt at levere forslag til, hvad en testmodellering kunne omfatte. Endvidere var formålet at udføre testmodellering i et udvalgt område i Midtjylland og herfra uddrage erfaringer om modellering i stor skala. Projektet er rapporteret i 2012.*

Kortlægning og udgivelse af fem 1:50 000 kvartærgeologiske kortblade.

- *I 2012 blev det trykte geologiske jordartskort 1:50 000 Mors publiceret.*
- *I 2013 blev det trykte geologiske jordartskort i 1:50 000 Mariager publiceret.*
- *I 2014 forventes det trykte geologisk jordartskort i 1:50 000 Stubbekøbing publiceret.*
- *I 2015 forventes det trykte geologisk jordartskort i 1:50.000 Hals publiceret.*
- *Der gennemføres i 2015 kortlægning i felten i området omkring Randers Fjord på Randers kortbladet.*

Udgivelse af et nyt opdateret landsdækkende digitalt havbundskort.

- *Arbejdet med oparbejdning af datagrundlaget er initieret i 2012 og fortsat i 2013, hvor data suppleres med de seneste opmålinger fra indberetninger og GEUS' egne kortlægnings-opgaver i 2012.*
- *Udgivelsen af digitalt kort baseret på danske data er sket i 2014. Udgivelse af digitalt og eventuelt trykt kort med inddragelse af data fra Tyskland og Sverige planlægges til 2015.*

Udgivelse af digitalt land/hav/overflade/havbund geologisk kort over et område af Danmark.

- *Arbejdet med at skaffe finansiering initieredes i 2012 og er fortsat siden, da det i høj grad er afhængigt af den strategiske indsats også indenfor 3D modellering, der kræver ekstern finansiering.*
- *I 2014 er arbejdet med at etablere en 3D model for et mindre udsnit af Nordsøen med anvendelse af data indhentet fra flere projekter begyndt.*
- *I 2014 blev der arbejdet på et sømløst geologisk kort, der dækker både land- og havbunds-overfladen. Arbejdet fortsætter i 2015.*

| | | | |
|--|------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Etablering af mindst 2 geologiske modeller over mineralforekomster i Grønland. <ul style="list-style-type: none"> • En model, der indeholder de fleste tilgængelige data vedrørende Skærgårdsintrusionen, er færdig i 2012 og en ny model er påbegyndt. • En model over et område i det centrale Østgrønland er påbegyndt i 2014. • Forskellige 3D software pakker er testet. | | | |
| Planlagt ressourceindsats | | | |
| Årsværksforbrug | Omsætning i alt | Heraf basismidler | Ekstern finansiering |
| 5,8 | 4,2 | 4,0 | 0,0 |

Øvrige aktiviteter

- Deltagelse i DANCORE's styregruppe. DANCORE er et nationalt netværk for professionelle der arbejder med emner der vedrører kyst- og marint miljø.
- Deltagelse i Nordisk Topforskningsinitiativ: Programkomite for Klimatilpasning.
- Fortsat samarbejde med Naturstyrelsen om opbygning af viden om marine habitater og sammenhængen med havbundsgeologien.
- Styrkelse af samarbejde med Energinet.dk omkring havmølleparker i Danmark.
- Afholdelse af Dansk Havforsker møde i et samarbejde mellem GEUS og IGN.
- Udbygning af samarbejdet mellem IGN, IG og GEUS vedrørende maringeologisk studenterkursus.
- Start på en dynamisk model for dannelsen af Møns Klint.
- Identificering af vegetationsforandrings signalværdi til brug for klimatilpasning.
- Fortsat arbejde med analyse af havstrømmene og deres forandring i et klimaperspektiv.
- Fortsat registrering af historiske data fra Draved fra 1948 og frem i digital form.
- Fortsat arbejde omkring udfærdigelse af Best Practise omkring kortlægning, diagnosticering, udgravning og sikring af kulturhistoriske minder på havbunden og langs kysterne.
- Diatomé og pollenanalyser anvendt til datering i arkæologiske udgravninger i forbindelse med Femern Bælt forbindelsen.

Resultatindikatorer og måltal

Resultatindikatorerne er baseret på GEUS' Resultatkontrakt 2012-2015, med dennes økonomiske forudsætninger.

| | Resultatindikatorer | Pejle- mærke for 2015 | Måltal (sum) for 2012-15 |
|---|--|--|---|
| Langsigtet videnopbygning | <i>Videnskabelige artikler i internationale tidsskrifter/ publikationer med referee, inkl. GEUS' egne serier ¹⁾ – point efter bibliometriske scorer ²⁾</i> | 163 | 633 |
| | <i>Videnskabelige publikationer i øvrigt (inkl. bidrag til bøger)</i> | 9 | 40 |
| | <i>Konferencebidrag med abstract (foredrag og posters)</i> | 123 | 511 |
| Forskeruddannelse | <i>Forsknings- og samarbejdsprofessorer (middel måltal)</i> | 8 | 6,5 |
| | <i>Ph.d.-grader med GEUS-vejleder i perioden 1.11.2014 – 31.10.2015 ³⁾</i> | 12 | 48 |
| | <i>Igangværende ph.d.-studerende med GEUS-vejleder pr. 1. november hvert år ³⁾</i> | 60 | 60 |
| Løbende faglig opgaveløsning, rådgivning og formidling | <i>Rapporter – Offentligt tilgængelige (GEUS' rapport-serie og andre rapporter)</i> | 64 | 265 |
| | <i>Rapporter – Fortrolige</i> | 80 | 338 |
| | <i>GEUS-notater (nummererede serier, nogle er fortrolige)</i> | 56 | 212 |
| | <i>Generel- og populærvidenskabelig formidling ⁴⁾</i> | 131 | 539 |
| | <i>Besøg på GEUS' hjemmeside (x 1.000) ⁵⁾</i> | 780 | 2.970 |
| | <i>Anvendelser af GEUS' Web Map Services (x 1.000) ⁶⁾</i> | 75 | 240 |

1. Udgivelser i egne serier omfatter bl.a.: Artikler i GEUS Bulletin – alle med referee, dog indgår artikler i Report of Survey activities (RoSa) ikke.
2. Opgørelsen baserer sig på bibliometrisk scorer, der er beskrevet i teksten. De tilgrundliggende tal registreres fortsat ved GEUS.
3. Tallene er angivet som minimumstal. Måltal for igangværende ph.d.-studerende er middeltal pr. år over de fire år. Opgørelsesperioden er 1. november til 31. oktober det følgende år.
4. Opgørelsen omfatter: Artikler i diverse tidsskrifter (bl.a. Geoviden og Geology and Ore), GEUS' nyhedsbreve (MINEX; Vand og Data o.l.), foredrag samt udstillinger, workshops og seminarer.
5. Målt med statistikprogrammet AWStats (logfil-baseret). Der har generelt været nedgang på besøg på hjemmesider efter 2007-2008 som følge indtoget af de sociale medier, og det forventes ikke at være muligt at leve op til målene i Resultatkontrakt 2012-2015. GEUS forventer at nå omkring 500.000 besøg i 2015. Måltallet på 780.000 er fastholdt.
6. Udtrykker hvor mange kald der har været til GetMap-funktionen på GEUS' hjemmeside pr. måned.

Bibliometriske scorer

Videnskabelige artikler i internationale publikationer med peer review

Antallet af “Videnskabelige artikler i internationale tidsskrifter/publikationer med peer review” pointsættes efter den værdinøgle, som Forsknings- og Innovationsstyrelsen har forestået udarbejdelsen af, se “Samlet notat om den bibliometriske forskningsindikator af 22. okt. 2009”. “Værdinøglen” tildeler de enkelte artikler henholdsvis 1 eller 2 point (niveau 1 og 2) alt efter de pågældende tidsskrifters gennemsnitlige citationsfrekvens. “Værdinøglen” opdateres en gang om året og kan ses på adressen <http://fivu.dk/forskning-og-innovation/statistik-og-analyser/den-bibliometriske-forskningsindikator/autoritetslister>.

Pointtildeling anvendes ved opgørelsen af “Videnskabelige artikler i internationale tidsskrifter/publikationer med peer review” og inkluderer dermed GEUS’ egne serier. Dog holdes artikler i RoSa (Review of Survey activities) ude af beregningen. Det samme gælder kort og kortbladsbeskrivelser. Både RoSa-artikler, kort og kortbladsbeskrivelser er omfattet af referee, som alle andre internationalt publicerede artikler.

Videnskabelige publikationer i øvrigt (inkl. bidrag til bøger)

Øvrige videnskabelige bidrag pointsættes som hidtil, det vil sige ét bidrag = 1 point.

DEL III – ORGANISATIONS- OG PERSONALEUDVIKLING

GEUS' organisations- og personaleudvikling tager udgangspunkt i det ønske, at GEUS skal være en synlig, attraktiv, udviklende arbejdsplads, som danner rammen om et højt fagligt niveau, stor kreativitet og engagement og et godt samarbejds miljø.

GEUS skal være en moderne, projektorienteret, professionelt ledet og drevet forskningsinstitution, og GEUS skal til stadighed have fokus på at udvikle organisation, ledelse og medarbejdere på en måde, som bedst muligt fremmer og understøtter GEUS' faglige mål, strategier og visioner, og som bedst muligt opfylder samfundets behov.

Øget professionalisering

Professionalisering omfatter fokus på effektive arbejdsprocesser, administration og økonomistyring, herunder indarbejdelse af processerne i GEUS' projektmodel. GEUS er afhængig af betydelige eksterne indtægter, hvorfor udvikling af økonomistyringen vil sigte på prognostisering af opgavehjemtagelsen og porteføljestyring bl.a. i forhold til disponible kompetencer. Udvikling af forretningsmodeller, kundeforståelse, kundepleje, effektive kvalitetsstyringsprocesser og fokus på professionel myndighedsbetjening og kvalitet i rådgivningen vil bidrage til at styrke GEUS' hjemtagelse af opgaver, afstemme aftagernes forventninger og øge deres tilfredshed.

I 2015 vil fokus være rettet mod at afslutte de initiativer, der er iværksat i resultatkontraktperioden. Der skal gennemføres en slutevaluering af projektmodellen, og de sidste initiativer i forhold til arbejdet med professionalisering af rekrutteringsprocessen forventes gennemført. Endelig vil der i 2015 blive gennemført en chef- og direktionsevaluering.

I 2015 vil der også blive arbejdet videre med at implementere nye procedurer til kvalitets håndbogens del 2 samt vurdere hvilke eksisterende procedurer, der skal inddrages. Der vil på mindst et udvalgt område blive gennemført en intern audit af kvalitetssikringsudvalget.

De administrative systemer og IT-systemerne skal understøtte de faglige afdelinger på en sådan måde, at arbejdet effektiviseres, og ventetid minimeres. Det vil løbende blive vurderet, hvilke systemer GEUS selv skal udvikle, og hvilke systemer GEUS skal anskaffe.

Departementet har vedtaget en strategi på IT området for perioden 2014-2016. Som led i opfyldelsen af strategien vil GEUS i 2015 have fuldt implementeret en kommunikationsplatform baseret på Microsoft Lync.

Politikken for medarbejdernes brug af eget elektronisk udstyr (BYOD – Bring Your Own Device) samt anvendelsen af alternative platforme til at tilgå GEUS vil blive implementeret i 2015.

Af hensyn til både anskaffelsesøkonomi og brugen af energi til det stigende behov for serverkraft vil alle nye behov, med mindre sikkerhedsmæssige eller tekniske forhold dikterer andet, blive løst af virtuelle servere.

Der bliver løbende vurderet og optimeret på serverløsninger, og brugen af virtuelle serverløsninger vil blive intensiveret. IT vil desuden arbejde med at kortlægge den samlede IT-arkitektur.

IT-sikkerhed og energioptimering er helt centrale problemstillinger på IT-området, og der vil løbende blive arbejdet med at forbedre begge dele blandt andet som opfølgning på Rigsrevisionens anbefalinger. I 2015 skal GEUS vurdere og i fornødent omfang implementere konkrete tiltag i relation til risikovurderingen for 2014 samt gennemføre en fornyet risikovurdering.

Kompetenceudvikling, rekruttering og videndeling

For at sikre at GEUS kan tiltrække og fastholde de dygtigste medarbejdere og klare sig i konkurrencen om de unge, skal GEUS udvikles i attraktivitet, så arbejdspladsen matcher konkurrenterne. Som led heri vil GEUS øge sin synlighed som arbejdsplads. GEUS' værdi- og ledelsesgrundlag og GEUS' projektarbejdsform muliggør, at medarbejderne kan tage ansvar og realisere deres potentiale, men dette skal understøttes med kompetenceudvikling og før-leder-træning. Incitamenter, der understøtter arbejdsindsatsen, engagementet og GEUS' virksomhedskultur, vil blive indført sammen med klare karriereveje og feedback til medarbejderne i forhold hertil. Kompetenceopbygningen vil blive tilrettelagt strategisk i forhold til organisationens behov, og GEUS vil fortsat have fokus på ligestilling og mangfoldighed. Videndeling vil blive øget gennem rekruttering til overlap mellem stillinger, udbygning af seniorordningerne, mentorship, fleksibel til- og fratrædelse og understøttelse af en åben, lærende og videndelende kultur, samt via tekniske og IT-mæssige tiltag.

I forhold til rekruttering i forskningssøjlen udgør tilknytning af ph.d.- og kandidatstuderende et centralt element, men også i forhold til andre personalegrupper vil uddannelse af elever og praktikanter indgå i rekruttering, ligesom GEUS er åben for at være studieobjekt for selv at lære og inspireres til organisationens udvikling.

I 2015 igangsættes 3. fase af projektet vedrørende strategisk kompetenceudvikling. Fokuspunkt vil i 3. fase være nye kompetencer af kritisk betydning. Konceptet vil også blive implementeret i forhold til chefernes LUS. Endvidere arbejdes der videre med videndeling og udvikling af systemer og virksomhedskultur. Udvikling af medarbejdere med ledelsespotentiale vil ske gennem udarbejdelse af en politik for spotning af disse medarbejdere. På arbejdsmiljøområdet vil der blive etableret et nyt samarbejde omkring sundhedstest og nyt akutberedskab ved feltarbejde i Grønland.

Internationalisering

For at stå sig i den internationale konkurrence på forskningsområdet og bidrage til overblik og løsning af miljø- og ressourcspørgsmål, ikke mindst på EU-plan, må GEUS i øget grad være til stede og deltage i det internationale samarbejde. Hjemtagelse af internationale forskningsopgaver, herunder forøgelse af EU-projekter, er et centralt virkemiddel, men også evnen til at hjemtage internationale opgaver i andre lande, herunder bistandsopgaver, indenfor GEUS' arbejdsområde er af stor betydning for GEUS. Netværksdannelse og aktiv

deltagelse i fora, hvor udvikling af fælles international opgaveløsning og arbejdsdeling udvikles, er vigtig. Dette gælder især i EU, da EU-politikker er rammesættende i det europæiske fællesskab. Kun således kan GEUS sikre sin rolle og yde sit bidrag.

For at GEUS kan agere internationalt er styrkelse og uddannelse af medarbejderne i kulturforståelse nødvendig. Hertil kommer behovet for en kortlægning og implementering af brug af medarbejdernes tværkulturelle og sproglige kompetencer samt udvikling af former for modtagelse og integrerende tilbud for udenlandske medarbejdere, der kommer til GEUS. Sprogtræning til understøttelse af GEUS' sprogpolitik og øgning af den sproglige kompetence blandt medarbejderne er også vigtig.

For at kunne hjemtage yderligere opgaver vil løbende udvikling af kvalitetsstyring og juridisk forståelse af kontrakter, ikke mindst i forhold til EU, være af betydning. Ligeledes må GEUS udbygge sin deltagelse i de betydende netværk. Endelig skal infrastruktur og IT udvikles, så de kan leve op til funktionaliteten i det internationale samarbejde.

Projektet om interkulturel forståelse vil blive afsluttet i 2015. Der skal foretages en evaluering af projektet, herunder om forandringerne inden for sprog, mødekultur mv. er blevet forankret i GEUS og dermed en del af hverdagen. Den omfattende fornyelse af informationsmateriale og omlægning af arbejdsprocesser ved modtagelse af nye udenlandske medarbejdere evalueres. I 2015 vil der fortsat være fokus på sprog, herunder medarbejdernes sprogkompetencer. Den internationale udvikling, som GEUS har været igennem de senere år, betyder, at sprogpolitikken skal revideres, således at den kan leve op til de nye krav og forventninger, især fra udenlandske ansatte. Endelig arbejdes der videre med oversættelser til engelsk af centrale dokumenter og værktøjer.

GEUS vil øge sin deltagelse i det internationale forsknings- og rådgivningsarbejde, indgå i den internationale arbejdsdeling og øge hjemtagelsen af internationale midler til finansiering af GEUS' virksomhed. GEUS vil øge sit engagement i udvalgte lav- og mellemindkomstlande og herunder opbygge GEUS' personale til i højere grad at arbejde i internationale projekter.

For at støtte EU-Kommissionens ønske om bedre adgang til europæisk geologisk viden og samlede europæiske data har GEUS i 2013 og 2014 indenfor EGS opbygget datasamarbejdsprojektet EGDI-Scope. På grundlag heraf søges etableringen af EGDI-Bridge projektet i 2014-2015 delvist finansieret gennem DG ENTR (EU Directorate General for Enterprise and Industry). Samtidig hermed arbejdes der på etableringen af et ERA-NET-Cofund projekt i HORIZON 2020, med call i 2016.

Ligeledes deltager GEUS indenfor EGS i arbejdet med at etablere et projekt om styrkelsen af Organisation of African Geological Surveys (OAGS). Projektets arbejdstitel er PanAfGeo, og projektet forventes startet i 2015.

GEUS vil fastholde sit høje engagement i europæisk og internationalt samarbejde gennem EGS, i de europæiske og internationale vandnetværk samt gennem regionale grupperinger omkring Nordøstatlanten inkl. Nordsøen (Northeast Atlantic Geoscience) og med de nordiske søsterorganisationer.

Forskningshøjde og –udvikling

GEUS' forskning evalueres systematisk af internationale paneler, og på baggrund heraf opstilles der handlingsplaner, der skal øge kvalitet og betydning af GEUS' forskning. GEUS vil systematisk monitorere sin forskning bibliometrisk og benytte de kvalitetskriterier, der anvendes af det danske forskningssystem. GEUS vil have fokus på at skabe stærke og synlige CV'er, der gør forskerne attraktive i konkurrencen om nationale og internationale forskningsmidler. GEUS skal endvidere sikre, at forskere der rekrutteres til GEUS, herunder ph.d.-studerende, får den faglige støtte, der er nødvendig, for at forskningshøjden kan øges. GEUS vil derudover tiltrække og fastholde faglige fyrtårne gennem anvendelsen af professorater på kerneområder inkl. områder, der er centrale for GEUS' rådgivning.

GEUS vil som led i opfyldelsen af sit bidrag til universitetsuddannelsen og til udviklingen af Geocenter Danmark fastholde et højt antal af ph.d.-studerende med GEUS-vejleder. Disse studerende udgør også et væsentligt rekrutteringsgrundlag for GEUS.

På afdelingsniveau etableres publiceringsstrategier og -planer, brugen af mentorship understøtter de yngre forskere, og ph.d.-vejledningen forbedres gennem uddannelse af ph.d.-vejledere.

Der vil i 2015 blive gennemført en international forskningsevaluering af forskningsaktiviteterne på programområde 2 – Vandressourcer.

For at sikre den langsigtede videnopbygning og forskeruddannelse er der i Resultatkontrakt 2012-2015 opstillet pejlemærker for de enkelte år. Fremtidig opgørelse af produktionen af artikler og publikationer i internationale tidsskrifter vil ske efter bibliometrisk scorer-beregning. Antallet af tilknyttede ph.d.-studerende vil blive søgt fastholdt i 2015.

Der vil i 2015 blive gennemført ansættelse af en professor inden for hydrogeologi.

Mentorordning for nye forskere evalueres.

| |
|--|
| Strategisk indsatsområde O – Øget professionalisering |
| Formål Formålet med indsatsområdet er, at organisationsudviklingen i alle led søger at udbygge en moderne, projektorienteret og professionel organisation, der løser opgaverne effektivt i GEUS og i de partnerskaber og samarbejder, GEUS indgår i, samt at de nødvendige kompetencer udvikles, så institutionen kan leve op til omverdenens krav og forventninger. |
| Strategiske temaer der understøttes Alle temaer i strategien. |
| Aktiviteter i 2015 GEUS' Strategi og Resultatkontrakt mellem KEBMIN og GEUS 2016-2019. <ul style="list-style-type: none">• GEUS vil i 2015 gennemføre en revision af GEUS' Strategi fra 2012 og der skal derpå i 2015 udarbejdes en ny firårig resultatkontrakt for GEUS. |

Udvikling af balanceret forretningsmodel, der afstemmer GEUS' opgavesammensætning og balancen mellem kortsigtet anvendelse af viden og langsigtet videnopbygning i GEUS.

- *Der vil i 2015 blive udarbejdet en politik for håndtering af anmeldte opfindelser. Hermed er aktiviteten afsluttet.*

Systematisk gennemgang af udvalgte processer med henblik på optimering, værdiforøgelse og fornyelse af kvalitetsstyringsrutiner.

- *En teknisk videreudvikling af HR-manager i forhold til modtagelse af ansøgningerne til videnskabelige stillinger og herunder skabeloner til fagkyndig bedømmelse indledes.*
- *Nye skabeloner til ansættelseskontrakter inkl. bilag udvikles.*
- *Det vil blive undersøgt, om nogle af GEUS' lokale faglige arkiver kan skannes og papirarkiver dermed reduceres.*
- *Det vil blive undersøgt om nogle af GEUS' faglige papirarkiver kan afleveres til Statens Arkiver.*

Opdatering af GEUS' kvalitetsikringssystem, så det lever op til den gældende udgave af ISO 9001.

- *Kvalitetshåndbogens del 2 udbygges yderligere med en række nye procedurer.*
- *Der vil blive gennemført en intern audit på en af procedurerne i kvalitetshåndbogens del 2.*

Gennemførelse af projektlederkurser på alle tre niveauer.

- *Der gennemføres et projektledelseskursus på niveau 3, og der afholdes et projektledelseskursus på niveau 1 eller 2 efter behov.*

Evaluering af projektmodellen med tilhørende justering (i 2015).

- *Der gennemføres en slutevaluering af projektmodellen.*

Udvikling af ledelseskompetencen i chefgruppen gennem kurser og gruppetræning, og gennemførelse af evaluering af direktionen.

- *Der gennemføres et lederseminar for chefgruppen i 2015.*
- *Der gennemføres en chef- og direktionsevaluering i 2015.*

Bidrage til opfyldelse af Klima-, Energi- og Bygningsministeriets strategi herunder konkrete koncernmål vedrørende udvikling i koncernen.

- *Den igangværende energispareindsats fortsættes i 2015, hvor GEUS' energiforbrug ikke må overstige 2012 niveauet.*

Løbende tilpasning af IT-systemer mv. i forhold til organisationens behov.

- *Der vil ske måling af organisationens telefonservice efter overgang til mobiltelefoni.*
- *Der vil fortsat blive arbejdet med at forbedre adgangen til GEUS mail og kalender på de forskellige mobile platforme.*
- *Politikken for brug af mobile enheder implementeres i 2015.*
- *Den fællesministerielle kommunikationsplatform implementeres i 2015.*
- *Konkrete tiltag nødvendiggjort af risikovurderingen af informationssikkerheden, gennemført i 2014, påbegyndes i nødvendigt omfang.*
- *Der vil blive igangsat et projekt, der skal beskrive GEUS samlede IT infrastruktur.*
- *Der vil blive gennemført en analyse af mulige energisparetiltag på IT området og udarbejdet en cost-benefit analyse af eventuelle investeringer.*
- *Der arbejdes løbende på at sikre, at GEUS' informationssikkerhedspolitik bliver overholdt.*
- *Der vil i 2015 blive gennemført en fornyet risikovurdering.*

Mål og indikatorer i 2012-15

Gennemført lederudvikling med positiv evaluering. Måles gennem medarbejdertilfredshedsundersøgelse (MTU)/chefevaluering.

- Der er afholdt et ledelsesseminar for chefgruppen i 2012 med fokus på fortsat implementering af ledelsesgrundlaget "Ét GEUS".
- Der er gennemført et lederseminar i 2013, 2014 og 2015.

Gennemført 2 MTU og chefevalueringer og iværksat opfølgende aktiviteter.

- Der er gennemført én MTU i 2012 og iværksat opfølgende aktiviteter, blandt andre analyse af de administrative værktøjer.
- Der er gennemført én chefevaluering i 2013.
- Der er gennemført en chef- og direktionsevaluering i 2015
- Der er gennemført én MTU i 2014.

Gennemført 4 projektlederkurser på niveau 1 og 2 kurser på niveau 2 samt udviklet og gennemført 2 kurser på niveau 3. Gennemført evaluering af modellen.

- Der er gennemført ét kursus i PL1, ét kursus i PL2, ét kursus i PL3 og ét kursus for teknisk/administrativt personale i løbet af 2012.
- Der er gennemført ét projektlederkursus i PL1 og ét i PL2 samt et TAP-kursus i løbet af 2013.
- Der er gennemført to projektlederkurser i PL1 og ét i PL2 i løbet af 2014.
- Der er gennemført ét projektlederkursus i PL3 i løbet af 2015.

Medietræning af 12 medarbejdere gennemført.

- Der er i 2013 gennemført kursus i medietræning. 24 medarbejdere har deltaget.

Der vil blive afholdt en opfølgning på revisionen af IT-sikkerheden.

- Rigsrevisionens bedømmelse af IT-sikkerheden på GEUS var "ikke helt tilfredsstillende". Der vil blive iværksat afhjælpende foranstaltninger.
- Iværksættelse af konkrete tiltag på informations sikkerhedsområdet som følge af risikovurderingen 2014

Budgetteringen skal være periodiseret og afspejle realistiske forventninger til de fremadrettede omkostninger.

- Prognosepræcision for GEUS' nettotal for 2015 var eller forventes at være:
Grundbudget >80%
1. udgiftsopfølgning > 85%
2. udgiftsopfølgning > 90%
3. udgiftsopfølgning > 95%
Benchmark – Årets endelige resultat.

Systematisk, dokumenteret og ensartet risikostyring.

- Opdateret risikomatrix samt status for arbejdet med risikostyring sendes til departementet ultimo februar 2015 og ultimo september 2015.

Planlagt ressourceindsats

| Årsværksforbrug | Omsætning i alt | Heraf basismidler | Ekstern finansiering |
|-----------------|-----------------|-------------------|----------------------|
| 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0 |

Strategisk indsatsområde P – Kompetenceudvikling, rekruttering og videndeling

Formål

Formålet er at fastholde GEUS som en attraktiv arbejdsplads, der sikrer opbygning og fastholdelse af GEUS' kompetencer og viden, således at strategien kan udmøntes og GEUS løfte sine opgaver. Det er ligeledes formålet at bevare GEUS' videnkapital og skabe systematisk videndeling.

Strategiske temaer der understøttes

Alle strategiske temaer.

Aktiviteter i 2015

Implementering af projektet Incitament og Klare Karriereveje (A) som led i realisering af GEUS' ledelsesgrundlag "Ét GEUS", omhandlende udvikling og synliggørelse af karrieremuligheder på GEUS.

- *Projektet er lagt sammen med projektet vedr. Kompetenceudvikling.*

Implementering af projektet Kompetenceudvikling (B) som led i realiseringen af GEUS' ledelsesgrundlag, herunder strategisk kortlægning af kompetencer som grundlag for strategisk kompetenceudvikling.

- *I projektet Strategisk kompetenceudvikling iværksættes 3. fase om nye kompetencer af kritisk betydning.*

Fokus på videndeling og udvikling af systemer og virksomhedskultur, der understøtter videndeling og implementering af projektet (C) "Struktureret videndeling", som led i realisering af GEUS' ledelsesgrundlag "Ét GEUS".

- *Der arbejdes med videndeling og udvikling af systemer og virksomhedskultur.*

Opfølgning og feedback på medarbejdernes karriere- og udviklingsmuligheder, herunder politik for spotning af medarbejdere med ledelsespotentiale.

- *Der udarbejdes en politik for spotning af medarbejdere med ledelsespotentiale.*

Gennemførelse af kurser i "Lyst til Ledelse" i samarbejde med Klima-, Energi- og Bygningsministeriet.

- *Kurser i "lyst til Ledelse" gennemføres i samarbejde med Klima-, energi- og Bygningsministeriet.*

Fortsat udvikling af organisationen som en attraktiv arbejdsplads.

- *Der gennemføres en undersøgelse af målepunkterne for rekruttering.*
- *Der etableres ny sundhedstest og et nyt akutberedskab ved feltarbejde i Grønland.*

Bidrage til opfyldelse af Klima-, Energi- og Bygningsministeriets strategi, herunder opfyldelse af konkrete koncernmål.

- *Der henvises til Bilag 1 og 2.*

Mål og indikatorer i 2012-15

Den generelle medarbejdertilfredshed målt ved medarbejdertilfredshedsundersøgelsen (MTU) skal være mindst 90% tilfredse (sum af karaktererne 5, 6 og 7 på en 7-delt skala).

- *Der er gennemført en MTU i 2012. På spørgsmålet "Samlet set er jeg tilfreds med min ansættelse i GEUS" har 89,2% besvaret spørgsmålet inden for skalaen 5, 6 og 7.*
- *Der var ingen MTU i 2013, men i forbindelse med chefevalueringen i 2013 stilledes en række spørgsmål om medarbejdernes generelle tilfredshed med ansættelsen ved GEUS. Den generelle tilfredshed blev målt til 94% i den gennemførte chefevaluering indenfor skalaens 5, 6 og 7.*
- *Der gennemførtes en MTU i 2014: Målet var ikke opfyldt idet tilfredsheden var 88,6%.*
- *Der gives en status efter chefevalueringen i 2015.*

Mindst en teknisk og en kultur-/procesbaseret metode er implementeret til understøttelse af videndeling og er evalueret positivt blandt medarbejderne.

- *Én teknisk og én kultur/procesbaseret metode til understøttelse af videndeling er implementeret.*

Projekterne Incitamenter og Klare Karriereveje (A), Competenceudvikling (B) og Struktureret Videndeling (C) er implementeret.

- *3. fase af implementeringen af projektet om strategisk kompetenceudvikling er igangsat.*

Antallet af kvindelige seniorforskere/-rådgivere skal stige til 30% (i 2010 23%, jævnfør Personaleregnskab 2010).

- *Der gives en status i 2015. Endemålet for 2015 forventes dog ikke opfyldt.*

Ved ansøgninger er i gennemsnit mindst 20% af ansøgerne til forsker, seniorforsker, seniorrådgiver mv. kvalificerede ifølge det fagkyndige bedømmelsesudvalg.

- *Der gives en status ultimo 2015.*

Ved stillingsbesættelser, AC-øvrige og TAP-stillinger kan GEUS indenfor 3 mdr. efter stillingsopslag besætte stillingen med kvalificeret ansøger.

- *Der gives en status ultimo 2015.*

90% af AC'ernes CV'er tilgængelige på hjemmesiden.

- *Forventes ikke opfyldt, idet der i efterår 2014 kun var godt 35%.*

Planlagt ressourceindsats

| Årsværksforbrug | Omsætning i alt | Heraf basismidler | Ekstern finansiering |
|-----------------|-----------------|-------------------|----------------------|
| 3,0 | 2,0 | 1,8 | 0,2 |

Strategisk indsatsområde Q – Internationalisering

Formål

Formålet er at understøtte GEUS' evne til at arbejde og øge sin anerkendelse og betydning i internationalt regi. Endvidere er formålet at bidrage til, at GEUS bliver en attraktiv arbejdsplads for internationale forskere og at GEUS er en attraktiv partner, således at GEUS' viden bliver af værdi for dansk erhvervsliv og medvirker ved løsning af vigtige ressource- og miljøproblemer.

Strategiske temaer der understøttes

Alle strategiske temaer.

Aktiviteter i 2015

Styrkelse af medarbejdernes kulturforståelse gennem deres deltagelse i kurser, møder og arrangementer.

- *Projektet Kulturforståelse afsluttes og evalueres.*

Løbende kortlægning af GEUS' behov og rådighed over sprogkompetencer samt relevant uddannelse til opfyldelse af behov.

- *Metode til opsamling af sprogkompetencer fra MUS udvikles og iværksættes.*

Kortlægning og implementering af en udnyttelse af medarbejdernes sproglige og kulturelle kompetencer.

- *GEUS' sprogpolitik revideres.*

Videreudvikling og ajourføring af materiale og processer til modtagelse af nye udenlandske medarbejdere samt tiltag, der bidrager til en positiv – også social – oplevelse af at arbejde i Danmark.

- *Centrale dokumenter og værktøjsvejledninger oversættes til engelsk.*
- *De samlede tiltag under aktiviteten evalueres.*

Aktiv deltagelse i internationale netværk og organisationer, herunder:

- *EGS inkl. ekspertgrupper (GEUS leder GeoEnergy Expert Group og deltager i 9 andre Expert Groups eller Task Forces).*
- *Northeast Atlantic Geoscience (NAG).*
- *European Water Association (IWA), herunder i Nationalkomitéen. I den sammenhæng vil GEUS – i samarbejde med vandbranchen - arbejde på at få IWA WCC til København I 2020.*
- *Water Supply and Sanitation Technology Platform (WssTP).*
- *World Water Council (WWC).*
- *Water JPI.*
- *European Technology Platform on Sustainable Mineral Resources (ETP SMR).*
- *European Plate Observing System (EPOS).*
- *Samarbejde med USGS (United States Geological Survey).*
- *GEUS indgår aktivt i udarbejdelse af HORIZON 2020 ansøgning i EuroGeoSurveys om etablering af "ERA-Net-Cofund"-aktivitet indenfor anvendt geologi. Det forventes, at der vil blive søgt på et call primo 2016.*
- *GEUS har national ekspert på HORIZON 2020, Challenge 5, og deltager i referencegruppen for samme.*
- *GEUS deltager i EIP Action Group vedr. kunstig infiltration.*
- *Der er etableret en organisering i GEUS til styrkelse og koordinering af det EU-orienterede og det internationale samarbejde.*
- *GEUS sekunder medarbejder i European Research Council (ERC) med henblik på at få større indsigt i Kommissionens prioriteringer og processer.*

Etablering og udbygning af samarbejdsaftaler med søsterorganisationer, ministerier og lignende i og udenfor Europa samt med internationale organisationer.

- *Samarbejdet indenfor NAG fungerer planmæssigt. Der er igangsat to grupperinger: NAG-CITY, der i slutningen af 2012 har igangsat SUBURBAN, et COST-projekt, og NAG-Coast, der endnu er under opbygning. Der arbejdes endvidere på opbygningen af et NAG-TEC 2 multiclient-projekt.*
- *Samarbejde med USGS om opfølgning og udmøntning af samarbejdet i medfør af GEUS-USGS samarbejdsaftaler og opfølgning på møde i juni 2011, samt bredere aftaler som Joint Committee om USA-DK forskningssamarbejde og Igaliku-aftalerne.*
- *GEUS fortsætter samarbejdet med den koreanske geologiske undersøgelse (KIGAM) om kritiske mineraler og dannelsen af mineralforekomster i Gardar-provinsen i Grønland.*
- *GEUS fortsætter samarbejdet med Centre for Exploration Targetting, University of Western Australia (UWA), Perth, om mineraliseringssystemer og efterforskningsredskaber i Grønland.*
- *I medfør af en overordnet MoU mellem GEUS og China Geological Survey (CGS) vil samarbejdet blive yderligere udbygget i 2015 bl.a. i form af fælles forskningsansøgninger i regi af China Europe Water Platform.*
- *GEUS etablerede i 2013 et samarbejde med Geological Agency of Indonesia (GAI) og vil i 2015 undersøge mulighederne for et konkret samarbejde på grundvandsområdet.*

Løbende opdatering af kvalitetssikringsrutiner i forhold til opgaver i 3.-verdenslande.

- *Der sker en løbende opdatering af kvalitetssikringsrutiner til de krav, som stilles af klienten.*

Vedligeholdelse og udvikling af juridisk og kontraktmæssigt beredskab samt opbygning af øgede kompetencer i forhold til EU's forskningsprogrammer og administrative rutiner og processer.

- *Der etableres og implementeres nye administrative rutiner i 2015, hvor de første HORIZON 2020 projekter starter.*

Sikring af adgang til GEUS' databaser og IT-systemer for medarbejdere, der arbejder internationalt.

- *Adgang via G/On og web-mail bliver fortsat forbedret og udviklet med henblik på øget brugervenlighed for ansatte under udenlandsrejser eller ansatte, der kobler sig på udenfor GEUS' firewall.*

Mål og indikatorer i 2012-15

Kurser om kulturforståelse udviklet og gennemført af 30% af medarbejderne.

- *Aktiviteten er opfyldt, idet mere end 150 medarbejdere deltog i en eller flere af afholdte aktiviteter.*

Kortlægning af GEUS' behov for sprogkompetencer er gennemført med efterfølgende analyse af kompetencegab.

- *I 2012 er et pilotprojekt vedr. realkompetencer gennemført, og erfaringerne herfra vil blive inddraget i kortlægning af sprogkompetencer. Aktiviteten forventes opfyldt i 2015.*

“Modtagelse af nye medarbejdere” er fornyet og mindst 2 nye tiltag iværksat og implementeret. De samlede tiltag er evalueret.

- *Informationsmaterialet er ajourført, de administrative processer revideret, og nye vejledninger udarbejdet. Der er etableret et ekstranet til det samlede materiale. Der er udviklet introduktionsdag på engelsk.*
- *Der gives en status i 2015, herunder resultatet af evalueringen.*

GEUS' sprogpolitik er evalueret.

- *Sprogpolitikken er evalueret, og der rapporteres for resultatet.*

Planlagt ressourceindsats

| Årsværksforbrug | Omsætning i alt | Heraf basismidler | Ekstern finansiering |
|-----------------|-----------------|-------------------|----------------------|
| 2,9 | 2,1 | 0,4 | 1,7 |

Strategisk indsatsområde R – Forskningshøjde og –udvikling

Formål

Formålet er at understøtte GEUS' vision om at være en internationalt anerkendt forskningsinstitution ved at øge forskningshøjden. I et stærkt konkurrencepræget, internationalt forskningsmiljø præget af samarbejdende forskningsgrupper fordrer dette, at GEUS og GEUS' forskere er attraktive og kan levere forskning af høj kvalitet.

Strategiske temaer der understøttes

Alle strategiske temaer.

Aktiviteter i 2015

Forskningsevaluering på programområderne Vandressourcer og Natur og Klima samt udformning og iværksættelse af handlingsplan på basis af hver evaluering.

- *Forskningsevaluering af programområde 2 - Vandressourcer gennemføres i 2015 og afsluttes med en evalueringsrapport.*

Udvikling af mentorshipordning for yngre forskere, samt kurser i artikelskrivning.

- *Evaluering af mentorordning for nye forskere.*
- *Der udbydes kursus i skrivning af videnskabelige artikler.*
- *Der udbydes kursus i ph.d.-vejledning.*

Udvikling og drift af bibliometrisk monitoring.

- *Oplysninger om GEUS-ansattes videnskabelige artikler i internationale tidsskrifter/ publikationer med referee, inkl. GEUS' egne serier er indsamlet og opgjort efter FIVUs autorisationslister. – Se Faglige resultater 2012 og 2013.*

Rekruttering og fastholdelse af faglige fyrtårne på centrale områder.

- *Professor i hydrogeologi ansættes i 2015.*

Videreudvikling af strategisk forskningssamarbejde indenfor Geocenter Danmark og i forhold til stærke nationale og internationale samarbejdspartnere.

- *Geocenter Water Resources (GCWR) blev indviet 8. juni 2012 som et center for uddannelse og forskning med fokus på vandressourcer. GCWR er forankret i Geocenter Danmark og partnerne er KU, GEUS og DHI. Torben Sonnenborg fra GEUS er blevet tilknyttet GCWR som adjungeret professor. Centret har medvirket til, at KU har udbudt tre ekstra kurser på den internationale M.Sc.-uddannelse. Heraf har GEUS etableret og undervist i kurset Water Resources Management, som afsluttes januar 2015. Der arbejdes på en videreførelse af kurset.*

Forsknings- og uddannelsessamarbejde som led i kapacitetsopbygning i 2.- og 3.-verdenslande.

- *90% af forskernes CV skal fremgå af hjemmesiden i 2015.*

Mål og indikatorer i 2012-15

To forskningsevalueringer skal være gennemført og evalueringen af GEUS' bestyrelse generelt vurderet positiv.

- *Forskningsevaluering af programområde 5 – Natur og Klima er gennemført i 2013 og GEUS' bestyrelse har fundet evalueringens konklusioner positive.*
- *Forskningsevaluering af programområde 2 – Vandressourcer gennemføres i 2015.*

Mentorship ordning iværksat og effekten evalueret efter 2-3 år.

- *Mentorordningen er blevet udarbejdet og implementeret.*
- *Evaluering af mentorordning er gennemført.*

I 20% af det antal forskningsprojekter, hvor GEUS samarbejder med 2.- og 3.-verdenslande, indgår uddannelsesaktiviteter rettet mod medarbejdere i de pågældende lande.

- *Der gives en status ultimo 2015.*

GEUS opfylder de kvantitative indikatorer på bibliometri og vejledning af ph.d.-studerende og antal professorer (se disse).

- *Pejlemærketal for resultatindikatorer i resultatkontraktperioden blev publiceret i Faglige resultater henholdsvis 2012, 2013 og 2014 - med pointberegning efter FIVUs bibliometriske autorisationsliste for videnskabelige artikler.*

Der gennemføres mindst 2 ph.d.-vejlederkurser for GEUS' ansatte i kontraktperioden.

- *Planlagte ph.d.-vejlederkurser i 2013 og 2014 måtte aflyses på grund af manglende tilmelding.*
- *Der forsøges gennemført et ph.d.-vejlederkursus i 2015.*

Planlagt ressourceindsats

| Årsværksforbrug | Omsætning i alt | Heraf basismidler | Ekstern finansiering |
|------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,0 |

Øvrige aktiviteter

- Moderniseringsstyrelsen har besluttet at der i 2015 skal implementeres et nyt system til håndteringen af købsfakturaer.
- RejsUd systemet vil blive erstattet med et nyt rejseafregningssystem – STRUDS.
- Regnskabssystemet Navision vil blive opgraderet til en nyere version.
- GEUS' interne administrative systemer vil blive opgraderet til den nyeste Oracle-version.

Bilag 1 – GEUS' bidrag til Klima-, Energi- og Bygningsministeriets strategiske indsatsområder for KEBMINs koncern (A) i 2015

| Strategiske indsatsområder | GEUS' bidrag |
|---|---|
| Fremtidens energisystem | A1 Ingen bidrag |
| Vækst og beskæftigelseeffekter | A2 Ingen bidrag |
| Energieffektivisering | A3 Strategisk indsatsområde G – Grøn energi i undergrunden. |
| Understøttelse af regeringens klimapolitiske dagsorden | A4 Strategisk indsatsområde G – Grøn energi i undergrunden. Strategisk indsatsområde L – Iskapper og gletsjerdynamik. Strategisk indsatsområde M – Klimaeffekter og –tilpasning. |
| Byggepolitik | A5 Ingen bidrag |
| Forskningskoordination | A6 GEUS bidrager aktivt til KEBMIN's forskningskoordinationsgruppe og til koordinationsgruppen bestående af KEBMIN-repræsentanter i referencegrupperne for de forskellige dele af HORIZON 2020. Dette sker hos GEUS blandt andet ved tilrettelæggelsen af forskningskvaliteten under Strategisk indsatsområde R – Forskningshøjde og –udvikling. Se også side 14. |
| Nordsøen | A7 Strategisk indsatsområde F – Olie og gas i Nordsøen. |
| Grønland og Arktis | A8 Strategisk indsatsområde H – Olie og gas i Nordøstgrønland. Strategisk indsatsområde I – Geologiske og tektoniske modeller for Nordatlanten og Arktisk Ocean. Strategisk indsatsområde J – Regionale vurderinger af potentielle ressourcer. Strategisk indsatsområde K – Ressourcevurdering af basale og kritiske mineraler. Strategisk indsatsområde L – Iskapper og gletsjerdynamik. Strategisk indsatsområde M – Klimaeffekter og –tilpasning. |
| Det internationale engagement | A9 Strategisk indsatsområde Q – Internationalisering. |

Bilag 2 – GEUS' bidrag til Klima-, Energi- og Bygningsministeriets nøgletalsindikatorer (B) og koncernfælles resultatkrav (C) for 2015

| Koncernfælles indsats og resultatmål for KEBMIN i 2015 |
|---|
| <p>God økonomistyring - B1. Prognosepræcision</p> <p>GEUS' budgetteringen vil være periodiseret og afspejle realistiske forventninger til de fremadrettede omkostninger. GEUS har kun én hovedkonto.</p> <p><i>Grundbudget: >80 pct.</i></p> <p><i>Udgiftsopfølgning 1: >85 pct.</i></p> <p><i>Udgiftsopfølgning 2: >90 pct.</i></p> <p><i>Udgiftsopfølgning 3: >95 pct.</i></p> <p><i>Benchmark - Årets endelige resultat</i></p> |
| <p>God forvaltningsskik – korrekte sager – C1. Høj kvalitet i departementssager</p> <p>Høj kvalitet i sager til departementet er en forudsætning for at indfri ministeriets vision og strategiske målsætninger; samt en forudsætning for at kunne betjene ministeren og Folketinget bedst muligt.</p> <p>Kvalitetskrav:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Sagen er leveret inden for den frist, der er angivet i bestillingen2. Sagen er klart formidlet med blik for modtageren, formålet med skrivelsen, samt om der fremgår en entydig indstilling3. Sagen har den rette politiske vinkling4. Sagen er gennemarbejdet og korrekturlæst <p>De fire kvalitetskrav vægter ved opgørelse ens.</p> <p>Ovenstående kvalitetskrav omfatter i udgangspunktet alle sager, der modtages fra GEUS, men ved opgørelse udvælges udelukkende sager, som fremsendes til departementet med henblik på umiddelbar forelæggelse for ministeren og/eller departementschefen.</p> <p>Hvert kvartal tager departementet en stikprøve blandt de sager, som er leveret af GEUS. Sagerne gennemgås i forhold til ovenstående kvalitetskrav. Det er nødvendigt, at sagerne lever op til alle fire krav for at sagen kan vurderes at være tilfredsstillende.</p> <p>GEUS får forelagt den udvalgte stikprøve med forklaring på, hvor departementet mener, at de udvalgte sager ikke har levet op til kvalitetskravene. Hvis det vurderes givtigt afholdes et møde mellem departementet og GEUS, hvor stikprøven, herunder departementets vurderinger, gennemgås. Herefter foretager departementet den endelige vurdering om, hvor vidt GEUS har levet op til resultatkravet i det pågældende kvartal.</p> <p>Alle kvartaler:</p> <p><i>Mindst 80 pct. af de i stikprøven udvalgte sager skal vurderes som værende tilfredsstillende i forhold til de oplyste kvalitetskrav.</i></p> |
| <p>Risikostyring – C2. Systematisk, dokumenteret og ensartet risikostyring</p> <p>GEUS vil følge op på risikostyringsprojektet fra 2013 med halvårslige rapporteringer. GEUS' rapporteringer vil være balancerede, gennemarbejdede, samt afspejle, at der arbejdes systematisk med risikostyring i GEUS.</p> <p>1. kvartal:</p> <p><i>Inden 28. februar 2015 fremsender GEUS opdateret risikomatrix og strategier til mitigerende af risici til departementet.</i></p> <p><i>Departementet vurderer efter rapportering, om GEUS får fuld målopfyldelse for rapporteringen.</i></p> |

3. kvartal:

Inden 30. september 2015 fremsender GEUS opdateret risikomatrice og strategier til mitigerings af risici til departementet.

Departementet vurderer efter rapportering, om GEUS får fuld målopfyldelse for rapporteringen.

Opfølgning på Rigsrevisionen – C3. Revisionsbemærkninger fra Rigsrevisionen

Der skal følges op på og foretages rettelser af alle væsentlige fejl påpeget i Rigsrevisionens notater. Efterlevelse af alle væsentlige bemærkninger eller anbefalinger fra Rigsrevisionens rapporter omkring GEUS' forvaltningspraksis skal håndteres, så snart de bliver kendt.

Udvalgte væsentlige revisionsbemærkninger må ikke gentages i to på hinanden følgende revisioner.

Departementet udvælger halvårligt hvilke, som ikke må gentages.

Energieffektivisering – C4. KEBMIN prioriterer energieffektivisering i sine bygninger højt

Koncernen vil leve op til kravene i cirkulære 9477 af 2.7.2014 om energieffektiviseringer i statens institutioner og kravet om en indsats for reduktion af det samlede energiforbrug med 14 pct. i 2020 i forhold til 2006.

Én gang årligt skal institutionerne indberette henholdsvis deres energiforbrug og de igangsatte initiativer for at anskueliggøre, at de er på rette spor mod cirkulærets energisparemål.

2. kvartal:

Senest d. 1. maj 2015 vil GEUS opdatere sin energiprognose med el-, varme- og vandforbrug for 2015 og videresende denne til Energistyrelsen, som offentliggør alle prognoser for KEBMIN på styrelsens hjemmeside.

Inden 1. juni vil el-, varme- og vandforbrug for det foregående år være indberettet til databasen "Energibesparelser i staten".

4. kvartal:

GEUS vil fremsende en opgørelse over igangsatte og kommende foranstaltninger på energieffektiviseringsområdet, som anskueliggør, at GEUS vil overholde gældende cirkulæres energisparemål.

Strategisk it-samarbejde – C5. Informationssikkerhed

I 2015 skal informationssikkerheden i Klima-, Energi- og Bygningsministeriets institutioner højnes yderligere.

Der er i 2014 udarbejdet en koncernfælles strategiplan vedrørende informationssikkerhed.

Koncernen samarbejder i 2015 om at udføre strategiplanen som et led i den koncernfælles indsats på området. Dertil har Digitaliseringsstyrelsen stillet en række krav vedrørende tiltag til styrkelse af cybersikkerheden i staten, som i fornødent omfang skal være implementeret i koncernens institutioner inden udgangen af 2014.

Det er en målsætning, at GEUS' informationssikkerhedsarbejde forankres hos direktionen, og der bør på direktionsniveau afsættes de fornødne ressourcer til informationssikkerhedsarbejdet.

2. kvartal:

Inden 30. juni har GEUS implementeret de krav, der omtales i Ministerredegørelse til beretning nr. 3-2013 – "Beretning om forebyggelse af hackerangreb" (fra december 2013) og "Notat til Statsrevisorerne om beretning om forebyggelse af hackerangreb" (fra februar 2014) ekskl. de elementer, som vedrører efterlevelse af kravene i "Cyberforsvar der virker", hvor fristen er inden 30. oktober 2015.

4. kvartal:

Inden 1. december har GEUS implementeret minimumskravene i afsnit "7.11 Rapportering og tilsyn" i Koncernfælles informationssikkerhedsstrategi 2014-16.

Bilag 3 – Forkortelsesliste

| | |
|----------------|--|
| 3D | 3-dimensional |
| ASIAQ | Grønlands Forundersøgelser |
| ASM | Artisanal and small-scale mining |
| ATES | Aquifer Thermal Energy Storage |
| BYOD | Bring Your Own Device |
| CEWP | China Europe Water Platform |
| CLCS | Commission on the Limits of the Continental Shelf |
| COST | European Cooperation in Science and Technology |
| CTBT | Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty |
| DANCEA | Danish Cooperation for Environment in the Arctic |
| DANCORE | Et nationalt netværk for professionelle der arbejder med emner der vedrører kyst- og marint miljø. |
| DCE | Nationalt Center for Miljø og Energi |
| DG-ENTR | Directorate-General for Enterprise and Industry |
| DGR | Department for Groundwater Resources, Thailand |
| DSF | Det Strategiske Forskningsråd |
| EGDI | European Geological Data Infrastructure |
| EGS | EuroGeoSurveys |
| EIP | European Innovation Partnership |
| EIT | European Institute of Innovation and Technology |
| EOR | Enhanced Oil Recovery |
| EPOS | European Plate Observing System |
| ERA | European Research Area – det europæiske forskningsrum |
| ERA-NET | European Research Area Network i 6. og 7. rammeprogram |
| ERA-NET-Cofund | European Research Area Network med EU-støtte i HORIZON 2020 |
| ESA | European Space Agency |
| ETP SMR | European Technology Platform on Sustainable Mineral Resources |
| ETP-RHC | European Technology Platform on Renewable Heating and Cooling |
| EUDP | Energiteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram |
| EURARE | European Rare Earth Element |
| EWA | European Water Association |
| FNU | Det Frie Forskningsråd – Natur og Univers |
| FP6 | EU's 6. forskningsrammeprogram for 2002-2006 |
| FP7 | EU's 7. forskningsrammeprogram for 2007-2013 |
| GERDA | Geofysikdatabasen ved GEUS |
| GEUS | De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland |
| GIS | Geographic Information System |
| GLISN | Greenland Ice Sheet Monitoring Network |
| GRUMO | Grundvandsovervågningsområder |
| GUDP | Grønt Udviklings- og DemonstrationsProgram |

| | |
|--------------|---|
| HORIZON 2020 | EU's forskningsrammeprogram for 2014-2020 |
| HOFOR | Hovedstadsområdet Forsyningsselskab |
| HTML | HyperText Markup Language |
| IG | Institut for Geoscience, Aarhus Universitet |
| IGN | Institut for Geovidenkab og Naturforvaltning ved Københavns Universitet |
| IMGA | International Medical Geology Association |
| INSPIRE | Infrastructure for Spatial Information in the European Community |
| IPCC | Intergovernmental Panel on Climate Changes |
| JUPITER | GEUS' landsdækkende database for grundvands-, drikkevands-, råstof-, miljø- og geotekniske data |
| KEBMIN | Klima-, Energi- og Bygningsministeriet |
| KIC | Knowledge and Innovation Community |
| LIDAR | Light Detection and Ranging |
| LOOP | Landovervågning |
| MIM | Departementet for Erhverv, Råstoffer og Arbejdsmarked (Ministry of Industry & Mineral Resources) i Grønland |
| MiMa | Videncenter for Mineralske Råstoffer og Materialer |
| MINEX | Greenland Mineral Exploration Newsletter |
| MTU | Medarbejdertilfredshedsundersøgelse |
| NAG | Northeast Atlantic Geoscience |
| NAG-CITY | Northeast Atlantic Geoscience – City cooperation |
| NAG-COAST | Northeast Atlantic Geoscience – Coast cooperation |
| NAG-TEC | Northeast Atlantic Geoscience – Tectonic development |
| NOVANA | Nationale Overvågningsprogram for Vand og Natur |
| PDAC | Prospectors & Developers Association of Canada |
| PROMICE | Programme for monitoring of the Greenland ice sheet |
| RoSa | Review of Survey activities |
| SIO | Strategisk indsatsområde |
| SNM | Statens Naturvidenskabelige Museum |
| SUB-URBAN | A European network to improve understanding and use of the ground beneath our cities |
| UFM | Uddannelses- og Forskningsministeriet |
| UNCLOS | United Nations Convention on the Law of the Sea |
| USGS | United States Geological Survey |
| VAP | Varslingssystemet for udvaskning af pesticider til grundvand |
| WssTP | Water Supply and Sanitation Technology Platform |
| VTU | Vandsektorens Teknologiuudviklingsfond |
| WWC | World Water Council |
| WWF | World Water Forum |

Bilag 4 – GEUS' organisation

