

ARBEJDSPROGRAM 2019

DE NATIONALE GEOLOGISKE UNDERSØGELSER FOR DANMARK OG GRØNLAND

ENERGI-, FORSYNINGS- OG KLIMAMINISTERIET

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

Arbejdsprogram 2019

Redaktion: Lisbeth Flindt Jørgensen

Særudgivelse

Omslag: Carsten E. Thuesen

Repro: GEUS

Tryk af tekst og omslag: GEUS

Oplag: 75

December 2018

ISSN 1902-8563

ISBN 978-87-7871-502-9

Arbejdsprogram 2019 har været forelagt GEUS' bestyrelse den 13. december 2018

© 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

ARBEJDSPROGRAM 2019.....	1
Forord.....	5
DEL I – OVERORDNEDE RAMMER	7
GEUS' formål, ledelse og hovedopgaver.....	7
GEUS i Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet.....	8
Resultatkontrakt 2016-2019	9
Faglige strategier og organisering af det faglige arbejde	9
Strategiske indsatsområder	11
Geocenter Danmark.....	11
Europæiske samarbejder	12
Internationale aktiviteter.....	13
Økonomiske og personalemæssige rammer	13
Økonomiske rammer	13
Organiseringen af GEUS' faglige arbejde	14
Kampagner	15
DEL II – FAGLIGE PROGRAMOMRÅDER	17
Programområde 1 – Databanker og formidling	17
Strategisk indsatsområde 1a – Dataservices til professionelle brugere og forskning	18
Strategisk indsatsområde 1b – Geologi i det offentlige rum	20
Strategisk Indsatsområde 1c – Geologien i 3 dimensioner	22
Øvrige aktiviteter	24
Programområde 2 – Vandressourcer	25
Strategisk indsatsområde 2a – Vand- og stofkredsløb	27
Strategisk indsatsområde 2b – Bæredygtig grundvandsbaseret vandforsyning	32
Strategisk indsatsområde 2c – Vandet og geologien i byer.....	35
Øvrige aktiviteter	37
Programområde 3 – Energiråstoffer	38
Strategisk indsatsområde 3a – Olie og gas i Nordsøen	40
Strategisk indsatsområde 3b – Grøn energi i undergrunden	43
Strategisk indsatsområde 3c – Olie og gas i Grønland.....	45
Strategisk indsatsområde 3d – Geologiske og tektoniske modeller for Nordatlanten og Arktiske Ocean	47
Øvrige aktiviteter	49
Programområde 4 – Mineralske råstoffer	50
Strategisk indsatsområde 4a – Regionale vurderinger af potentielle ressourcer	52
Strategisk indsatsområde 4b – Ressourcevurdering af basale og kritiske mineraler og råstoffernes værdikæder	55
Øvrige aktiviteter	57
Programområde 5 – Natur og Klima	58
Strategisk indsatsområde 5a – Iskapper og gletsjerdynamik	60
Strategisk indsatsområde 5b – Klimaet i fortid og nutid	62
Øvrige aktiviteter	65

DEL III – ORGANISATIONS- OG PERSONALEUDVIKLING.....	66
Strategisk indsatsområde 9a - Professionalisering, kompetenceudvikling og rekruttering ..	67
Strategisk indsatsområde 9b – Forsknings- og innovationshøjde.....	70
Strategisk indsatsområde 9c – Internationalisering.....	72
Øvrige aktiviteter.....	73
Kvantitative resultatindikatorer	74
Bibliometriske scorer	75
Videnskabelige artikler i internationale tidsskrifter med peer-review	75
Videnskabelige publikationer i øvrigt.....	75
Bilag 1 – Forkortelsesliste	76
Bilag 2 – GEUS’ organisation	78

Forord

Arbejdsprogram for 2019 er det fjerde arbejdsprogram i GEUS' *Resultatkontrakt 2016-2019* med Energi-, Forsynings- og Klimaministeriets departement (EFKM). Resultatkontrakten bygger på *GEUS Strategi 2016* dækkende perioden 2016-2023 (www.geus.dk), som vedtaget af GEUS bestyrelse i september 2015, men spiller også sammen med EFKM's Udviklingsstrategi 2019-2022 tiltrådt i EFKM's koncernledelse i oktober 2018.

GEUS Strategi 2016 definerer ni temaer, der er en opdatering af *GEUS Strategi 2012*, hvor der er sket en række ændringer i vægtningen inden for hvert af de ni temaer. Temaerne er i resultatkontrakten udmøntet i 14 faglige strategiske indsatsområder og tre organisatoriske. De strategiske indsatsområder er tilrettelagt således, at de fokuserer på kerneområder, der vurderes at have særlig strategisk og samfundsmæssig betydning for GEUS' hovedinteressenter EFKM, Miljø- og Fødevareministeriet samt Grønlands Selvstyre, men også opgaver af betydning for andre ministerier som Udenrigsministeriet, Forsvarsministeriet, Uddannelses- og Forskningsministeriet, og Statsministeriet samt kommuner og regioner, indgår.

EFKM's Udviklingsstrategi (2019-2022) indeholder temaer konkretiseret i indsatser. GEUS bidrager med opgaver til opfyldelse af hovedparten af indsatserne, dels udmøntet i *Mål- og Resultatplan 2019*, dels i konkrete aktiviteter i arbejdsprogrammet. *Arbejdsprogram 2019* er således en udmøntning af det samlede strategiske grundlag for GEUS' virksomhed.

GEUS' samarbejde med Grønlands Selvstyre sker i henhold til *Selvstyreloven* og i de, i henhold hertil, fornyede aftaler indgået i sommeren 2014 med virkning fra 1. januar 2015 og med en femårig løbetid.

I arbejdsprogrammet er der defineret mål for arbejdet i 2019, der støtter op om for hvert af de strategiske indsatsområder, ligesom der indgår kvantitative mål for hele GEUS' produktion. Målene støtter op om resultatkontraktens fireårige specifikke mål og indikatorer. De opstillede indikatorer er søgt så effektorienterede som muligt, men er samtidigt gjort konkret målbare. Der er lagt vægt på at anvende indikatorer frem for opstilling af et stort antal aktivitetsmål. For at realisere de opstillede mål og opnå et balanceret regnskab skal GEUS hjemtage et betydeligt antal nye eksternt finansierede projekter i 2019.

Arbejdsprogrammet er godkendt af GEUS' bestyrelse 13. november 2018.

Flemming Larsen

Administrerende direktør.

DEL I – OVERORDNEDE RAMMER

GEUS' formål, ledelse og hovedopgaver

De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) er en uafhængig forskningsinstitution under Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet (EFKM). 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 arbejder efter sin mission og vision i tilrettelæggelsen af sine mål og opgaver.

GEUS ledes af en bestyrelse og en administrerende direktør.

Bestyrelsen varetager den overordnede ledelse af GEUS. Bestyrelsen fastsætter de generelle retningslinjer for GEUS' organisation, langsigtede virksomhed og udvikling. Bestyrelsen godkender GEUS' budget og indgår resultatkontrakt med energi-, forsynings- og klimaministeren. Bestyrelsens sikrer, at såvel forskningen som GEUS' øvrige opgaveløsning sker i et langsigtet og samfundsrelevant perspektiv, og at opgaverne løses på et højt fagligt niveau. Endvidere sikrer bestyrelsen, at GEUS drives som en selvstændig forskningsinstitution, der arbejder uafhængigt af økonomiske og politiske særinteresser. Bestyrelsens og direktionens opgaver er fastlagt i en vedtægt.

Den administrerende direktør varetager i samarbejde med den øvrige direktion den daglige ledelse af GEUS, herunder personaleledelse og repræsenterer institutionen udadtil.

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 samt formidling om de nævnte forhold. GEUS udfører sin forskning uafhængigt af energi-, forsynings- og klimaministeren, 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 inden for disse områder. GEUS er nationalt geologisk datacenter og stiller i denne egenskab data og viden til rådighed for myndigheder, uddannelsesinstitutioner, offentlige institutioner, private virksomheder og befolkningen.

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

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' 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. I medfør af de to love er der indgået en aftale om GEUS' rådgivning af Selvstyret i råstofspørgsmål mellem energi-, forsynings- og klimaministeren og Naalakkersuisoq (Departementet) for Råstoffer og Arbejdsmarked i Grønland. Denne aftale er yderligere specificeret i en samarbejdsaftale mellem Departementet for Råstoffer og Arbejdsmarked og GEUS om rådgivning og anden opgavevaretagelse. Aftalerne er i sommeren 2014 fornyet for en 5-årig periode (2015-2019).

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

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 Miljøstyrelsen.

Endvidere er det GEUS' opgave at skabe ny relevant geofaglig viden på internationalt videnskabeligt niveau samt at hjemtage forskningsresultater fra udlandet. GEUS skal formidle sin samlede viden gennem international publicering af forskningsresultater og generel information til offentligheden.

GEUS i Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet

EFKM har for perioden 2016-2019 indgået en fireårig resultatkontrakt med GEUS' bestyrelse. Resultatkontrakten omfatter alle GEUS' opgaver – også de, der er rettet mod Miljø- og Fødevarerministeriet (MFVM) og Grønlands Selvstyre. Resultatkontrakten udmøntes i årlige arbejdsprogrammer, der afrapporteres i Faglige Resultater og til en vis udstrækning i den årlige Årsrapport. Ved varetagelse af myndighedsopgaver er GEUS undergivet energi-, forsynings- og energiministerens instruktionsbeføjelse.

GEUS støtter op om EFKM's *Udviklingsstrategi* gennem en årlig *Mål- og resultatplan* samt – hvor muligt – i årlige arbejdsprogrammer.

Resultatkontrakt 2016-2019

Resultatkontrakt 2016-2019 mellem De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) og Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet beskriver faglige målsætninger og den strategiske baggrund for den løbende generelle opgaveløsning i GEUS i fireårsperioden. Ud over beskrivelse af den generelle opgaveløsning opstiller resultatkontrakten specifikke resultatmål for 17 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 2016*. *Resultatkontrakt 2016-2019* og *Strategi 2016* kan findes på GEUS' hjemmeside www.geus.dk.

Resultatkontrakten angiver endvidere en række kvantitative resultatindikatorer og måltal for GEUS' indsats i den fireårige kontraktperiode. Resultatkontrakten forudsætter, at GEUS – ud over den almindelige finanslovsbevilling – i kontraktperioden vil være i stand til at tiltrække en ekstern finansiering på ca. 150 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 strategier og organisering af det faglige arbejde

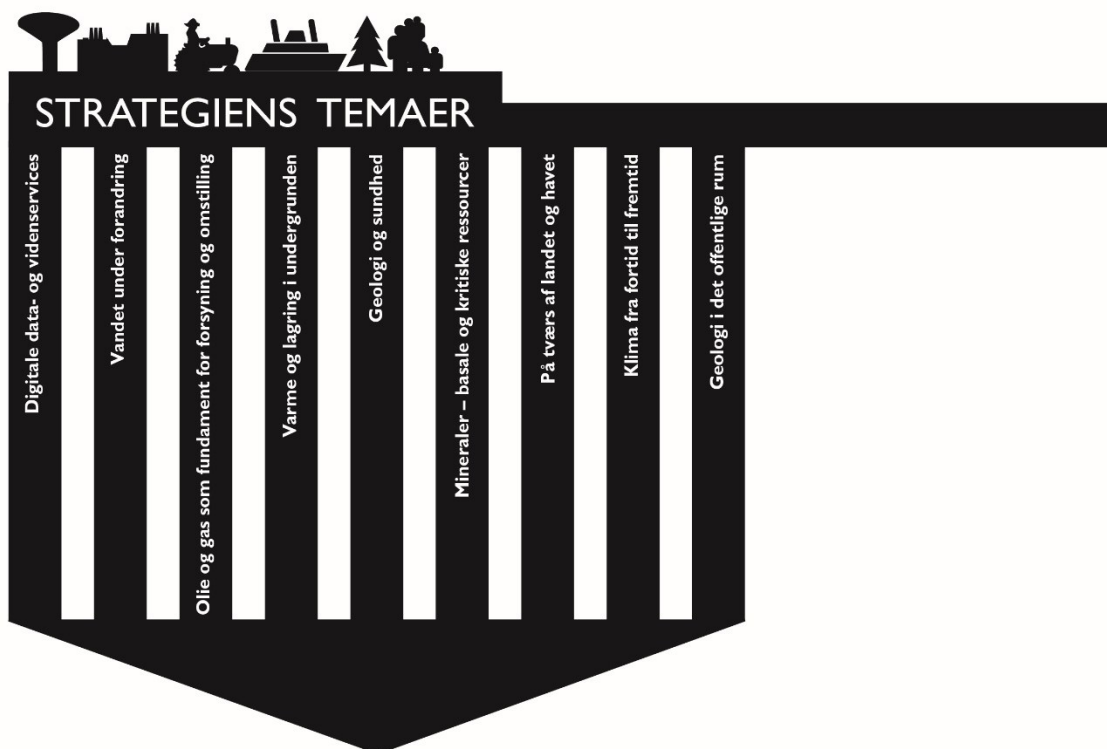
Den strategiske indsats er formuleret i ni faglige temaer. Temaerne er en beskrivelse af den strategiske baggrund og kontekst, de problemkredse og overordnede emner, der udgør temaet, samt typen af leverancer, der forudses leveret i medfør af strategien.

Det faglige arbejde organiseres i GEUS' programområder og i GEUS' projektstruktur, idet hvert enkelt projekt er tilknyttet et programområde. Der er oprettet 14 faglige strategiske indsatsområder, som hver især understøtter ét eller flere faglige temaer og i større eller mindre grad er tværgående i forhold til programområderne.

Oprettelsen af de strategiske indsatsområder på tværs af programområdestrukturen har til formål at fokusere og adressere de strategiske udfordringer på tværs af organisationen og samtidig bibeholde GEUS' grundlæggende programstruktur – og dermed organisationens styrings- og økonomistruktur. Sammenhængen er illustreret i figur 1.

Det er valgt at beskrive de enkelte indsatser under de programområder, hvor tyngden skønnes at blive størst i 2019. Et strategisk indsatsområde består således af en række indsatser i form af projekter eller bredere aktivitetsområder fra et eller flere programområder, der samlet udgør det strategiske indsatsområde. Nogle af disse aktiviteter kendes, men en lang række vil blive iværksat som resultat af nye hjemtagne projekter.

Ud over de faglige strategiske indsatsområder er der oprettet tre strategiske indsatsområder inden for organisations- og personaleudvikling.



STRATEGISKE INDSATSOMRÅDER

1a Data services til professionelle brugere og forskning	● ● ● ● ●
1b Geologisk viden til borgeren	● ● ● ● ●
1c Geologien i 3 dimensioner	● ● ● ● ●
2a Vand- og stofkredsløb	● ● ● ● ●
2b Bæredygtig grundvandsbaseret vandforsyning	● ● ● ● ●
2c Vandet og geologien i byer	● ● ● ● ●
3a Olie og gas i Nordsøen	● ● ● ● ●
3b Grøn energi i undergrunden	● ● ● ● ●
3c Olie og gas i Grønland	● ● ● ● ●
3d Geologiske og tektoniske modeller for Nordatlanten og Arktiske Ocean	● ● ● ● ●
4a Regionale vurderinger af potentielle ressourcer	● ● ● ● ●
4b Ressourcevurderinger af basale og kritiske mineraler og råstofferne værdikæder	● ● ● ● ●
5a Iskapper og gletsjerdynamik	● ● ● ● ●
5b Klimaet i fortid og nutid	● ● ● ● ●

PROGRAMOMRÅDER

Databanker og formidling
Vandressourcer
Energiråstoffer
Mineralske råstoffer
Natur og Klima

● ● ● ● ● Projekter

ORGANISATORISKE STRATEGISKE INDSATSOMRÅDER

9a Professionalisering, Kompetenceudvikling og rekruttering	9b Forsknings- og innovationshøjde	9c Internationalisering
---	------------------------------------	-------------------------

Figur 1– De enkelte strategiske indsatsområder er beskrevet under programområderne af organisatoriske årsager. De strategiske indsatsområder er imidlertid principielt tværgående i forhold til de fem 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 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 strategiske indsatsområder er i resultatkontrakten beskrevet på et overordnet niveau. De konkrete satsninger udmøntes i de årlige arbejdsprogrammer, idet mange projekter er flerårige og derfor indgår i flere på hinanden følgende arbejdsprogrammer, ligesom nye projekter kommer til i perioden. Det er kun en del af GEUS' samlede aktiviteter, der indgår i de strategiske indsatsområder. Det tilstræbes, at indsatsen på de strategiske indsatsområder udgør mindst halvdelen af aktiviteterne hvert år (opgjort i årsværk), vurderet ved de enkelte års afslutning.

De faglige temaer, der er nærmere beskrevet i *GEUS' Strategi 2016* og i *Resultatkontrakt 2016-2019 mellem GEUS og Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet* omfatter:

- Digitale data- og videnservices.
- 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 – geologi i 3D.
- Klima fra fortid til fremtid.
- Geologi i det offentlige rum.

Strategiske indsatsområder

De strategiske indsatsområder i figur 1 er nærmere beskrevet i *Resultatkontrakt 2016-2019* mellem GEUS og EFKM.

De strategiske indsatsområder er sammenfattet i skemaer under de enkelte programområder, som beskriver formål, hvilke strategiske temaer, der understøttes, udvalgte aktiviteter i 2019, mål og indikatorer for 2016-2019 med forventede aktiviteter og forventede resultater i 2019. Endelig indgår der en oversigt over den planlagte ressourceindsats sidst i hvert strategisk indsatsområde.

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

Geocenter Danmark

Geocenter Danmark udgøres af GEUS, de geovidenskabelige enheder ved Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning ved Københavns Universitet, Institut for Geoscience ved Aarhus Universitet og Geologisk Museum (del af Statens Naturhistoriske Museum) 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 tre faste medlemmer, GEUS' administrerende 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 2016-2019 via dekanatet bidrager med en egenindsats i projekterne.

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 undervisningskræfter 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 over for offentligheden.

Europæiske samarbejder

GEUS er medlem af *EuroGeoSurveys*, *EGS*, der er en organisering af 36 europæiske landes nationale geologiske undersøgelser, hvis hovedformål er at udbrede almen geologiske viden og fremme inddragelsen af geoscience i EU-aktiviteter og handlingsprogrammer. GEUS deltager i flere ekspertgrupper i regi heraf, og er i disse år formand for *EGS' Expert Group on Water Resources*. Derudover koordinerer GEUS opbygningen af en digital platform til præsentation af geologiske data fra det europæiske kontinent, *European Geological Data Infrastructure*, *EGDI*, www.europe-geology.eu.

I *EGS* er der udarbejdet et *ERA-NET on Applied Geoscience*, *GeoERA*, der arbejder frem mod en permanent finansiering, og hvor GEUS er en aktiv partner.

GEUS er partner i *European Institute of Innovation and Technology, Knowledge and Innovation Communities (EIT KIC) Raw Materials*. Via EIT-KIC bevillinger deltager GEUS i adskillige forsknings- og netværksprojekter, der alle bygger på brede samarbejder mellem europæiske lande. Både forskningsinstitutioner, uddannelsesinstitutioner samt industripartnere og SMV'er (små og mellemstore virksomheder) deltager i projekterne.

Samarbejdet mellem de europæiske geologiske undersøgelser omfatter endvidere de regionale organiseringer *Northeast Atlantic Geoscience*, *NAG* og det nordisk-baltiske direktørsamarbejde. Specielt indenfor det nordøstatlantiske område har GEUS etableret et større multiklientprojekt, *NAG-TEC*, der søges udbygget med en fase *NAG-TEC II* til bedre forståelse af den tektoniske udvikling af Nordøstatlanten i et samarbejde mellem

de geologiske undersøgelser og en række olie-gas selskaber. GEUS indgår også i et tværgående samarbejde *NAG-CITY*.

GEUS er endvidere medlem af *Water Supply and Sanitation Technology Platform, WssTP*, under EU Kommissionen, som har til formål at identificere viden og forskningsbehov inden for vandsektoren på europæisk plan. Endelig er GEUS medlem af *European Technology Platform on Renewable Heating and Cooling, ETP-RHC*, med fokus på overfladenær geotermi.

Internationale aktiviteter

De internationale aktiviteter omfatter samarbejdsopgaver, bistandsopgaver eller kommercielle opgaver udført i eller for andre lande uden for Europa. Disse opgaver er beskrevet under de enkelte strategiske indsatsområder.

GEUS deltager i et uformelt samarbejde mellem nordamerikanske og europæiske geologiske surveys omkring 3D geologisk modellering. Herudover er GEUS medlem af *International Water Association, IWA*.

Økonomiske og personalemæssige rammer

Økonomiske rammer

GEUS forventer i 2019 at råde over en finanslovsbevilling på 129 mio. kr., inklusiv kendte tillægsbevillinger. I finanslovsbevillingen indgår 5,2 mio. kr. overført fra Uddannelses- og Forskningsministeriet (UFM) til fællestiltag i Geocentret, jævnfør *Betænkning nr. 1308 om Geocenter* fra 1996. Centerledelsen for Geocentret er beslutningstager for bevillingens anvendelse.

Der er budgetteret med eksterne indtægter på 128,6 mio. kr., der ventes realiseret via eksterne projektbevillinger og indtægtsdækket virksomhed. Af de 128,6 mio. kr. er der allerede hjemtaget projekter for 96,8 mio. kr. Forudsætningen for at overholde rammen er dermed et yderligere indtjeningskrav på 31,8 mio. kr. Under de enkelte programområder er angivet, hvor stor en andel programområdet skal indhente for at indfri det samlede manglende 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 yderligere indtjening.

I arbejdsprogrammet er der følgende budgetteret med en omsætning på 257,6 mio. kr. Omsætningen vil stige i takt med, at der hen over året indgås nye kontrakter.

Den eksterne finansieringsgrad er i arbejdsprogrammet 50 %.

Ved disponeringen af GEUS' ressourcer er bemærkningerne til *Selvstyrelovens* § 9, stk. 2, om de danske forpligtigelser efter Grønlands Selvstyres overtagelse af råstofområdet pr.

1. januar 2010 lagt til grund. På finansloven for 2019 forudsættes GEUS at anvende 37,7 mio. kr. på råstofprojekter til markedsføring af råstofpotentialet, der gennemføres som projektsamarbejder mellem henholdsvis Departementet for Råstoffer og Arbejdsmarked, Departementet for Erhverv og Energi og GEUS til drift af råstofs specifikke databaser svarende til de hidtidige opgaver samt forsknings- og institutionsopgaver i Grønland.

Arbejdet på Grønlandsområdet sker i koordination med Grønlands Selvstyres Departementet for Råstoffer Arbejdsmarked og Departementet for Erhverv og Energi.

Personaleressource

Det planlagte personaleforbrug for 2019 er 259 bruttoårsværk. Alle ressourceopgørelser i arbejdsprogrammet er angivet i bruttoårsværk, svarende til 1924 timer pr. år (dvs. inklusive ferie, helligdage, pauser, m.m.).

Organiseringen af GEUS' faglige arbejde

GEUS' faglige arbejde er i indeværende resultatkontraktperiode (2016-2019) tilrettelagt i fem 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 videnskabelige udstyr dér, hvor der er behov for det. Se i øvrigt organisationsdiagrammet i Bilag 2, der viser den nye organisering af GEUS fra medio 2017. Af hensyn til overskueligheden er *Arbejdsprogram 2019* dog udarbejdet efter de organisatoriske rammer (se programområderne og indsatsområder på figur 1), der gjorde sig gældende ved udarbejdelse af *GEUS' Resultatkontrakt 2016-2019*.

Aktiviteterne inden for programområderne beskrives i det følgende. Se evt. bilag 1 for lister over anvendte forkortelser.

Kampagner

Som en del af Implementeringsplanen for GEUS' ledelsesudviklingsforløb er det besluttet at implementere et nyt begreb 'Kampagner'. Kampagner er defineret som strategiske tiltag, der løber over kortere tid, f.eks. ét til to år. En kampagne kan defineres som et korterevarende projekt, der kræver et tværgående samarbejde mellem flere afdelinger og programområder. En kampagne kan enten afsluttes, når projektet er færdigt, eller den kan "ophæves" til at blive et Strategisk Indsatsområde, der indarbejdes i Strategien for GEUS.

GEUS' medarbejdere er blevet præsenteret for begrebet, der blev godt modtaget, og på opfordring fra Direktionen har medarbejdergrupper henover efteråret 2018 udarbejdet 12 forslag til kampagner 2019. Direktionen og chefgruppen har vurderet forslagene og Direktionen har prioriteret tre af disse til implementering i 2019. Disse er kort præsenteret nedenfor

Remote Sensing synergi center på GEUS

Remote sensing benyttes i mange afskygninger på GEUS, men for det meste inden for de enkelte afdelinger og af ganske få eksperter. GEUS er en lille spiller inden for remote sensing, og det er nødvendigt at udnytte den mulige synergieffekt ved at samle kræfterne på tværs af afdelingerne for at kunne konkurrere og optimere indsatsen med hensyn til ekspertise og investeringer. Målet er at kunne udføre detaljeret remote sensing kortlægning af og på tværs af alle geologiske miljøer på land, på is og til søs. Derved styrkes GEUS's position, som den institution, der kortlægger geologien i Danmark og på Grønland.

Kampagnen vil fokusere på brugen af remote sensing til to til tre delprojekter i GEUS, og vil derudover kortlægge alle nuværende remote sensing initiativer og ekspertiser på GEUS, vurdere potentielle muligheder for videreudvikling af metoderne i det fremtidige GEUS samt formulere et oplæg til etablering af et virtuelt GEUS Remote Sensing Center.

Connecting data

GEUS ligger inde med store mængder analysedata i centrale databaser såvel som ude i de faglige afdelinger. Med nye metoder inden for data-analyse og "machine learning" er potentialet af disse data øget betragteligt, men er stadig i høj grad uudnyttet. Formålet med denne kampagne er at undersøge, hvordan vi kan hjælpe hinanden på tværs i GEUS med at analysere store mængder af data ved inddragelse af "machine learning" i data-produktion og forståelse af data. Initiativet vil desuden øge samarbejdet og den fælles viden i GEUS på dette felt og kortlægge behov for bedre organisering af bestemte datatyper samt afdække nye/fælles kompetencer inden området.

Målet er at udarbejde anbefalinger til a) Hvilke data vi med fordel kan organisere bedre i fremtiden, b) Hvordan vi mere målrettet kan arbejde med dataanalyse og "machine learning" i vores faglige projekter, og c) Hvilke kompetencer der fremover bliver behov for

i GEUS. Udbyttet vil på længere sig være bedre metoder til optimeret analyse af data samt evnen til at håndtere store datamængder, større og mere effektiv høst og organisering af data samt salg af projekter til industrien eller modning forskningsprojekter der kan finansieres.

Styrke GEUS' ekspertise inden for geologisk lagring af CO₂ (Carbon Capture and Storage, CCS)

En fornyet politisk bevågenhed på nødvendigheden af at nedbringe indholdet af CO₂ i atmosfæren bringer igen geologisk lagring af CO₂ (CCS) i spil. GEUS har stor erfaring med forskning og vidensopbygning inden for CO₂ lagring gennem deltagelse i en lang række internationale forskningsprojekter og konsortier.

Målet er at a) sikre GEUS' beredskab til et forventeligt fokus på muligheden for geologisk lagring af CO₂ i Danmark, b) sikre GEUS' førende forsknings – og rådgivningsposition inden for geologisk lagring af CO₂ i Danmark, samt at sikre, at GEUS vedbliver med at være en attraktiv partner for internationale konsortier, c) optimere GEUS' succes i indhentning af CCS forskningsmidler; nationalt og internationalt. Initiativet vil skærpe opmærksomheden på undergrunden som en ressource, der ud over råstoffer, olie, gas og grundvand fx kan anvendes i forbindelse med geotermi samt lagring af CO₂ og varme. Endelig vil kampagnens styrke GEUS' tværfaglighed og parathed i forhold til at løfte en samfundsmæssig vigtig opgave, hvor en betydelig offentlig eksponering er et vilkår.

DEL II – FAGLIGE PROGRAMOMRÅDER

Programområde 1 – Databanker og formidling

Planlagt ressourceindsats for Programområde 1	
Årsværksforbrug (antal)	55
Heraf ikke-disponeret årsværksforbrug	12
Samlet omsætning (mio. kr.)	49,7
Heraf basismidler (mio. kr.)	38,8
Forventet ekstern finansiering (mio. kr. / %)	10,9/21
Heraf manglende indtjening pr. 1.11.2018 (mio. kr.)	3,6

Arbejdet på programområdet om databanker og formidling er organiseret med henblik på, at GEUS' datasamlinger er samfundsrelevante, er af høj international kvalitet, kan udnyttes af alle potentielle interessenter på en lettilgængelig og teknologisk tidssvarende måde, er sikret forsvarligt for eftertiden og at fortroligheden af data er sikret.

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

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

Med nye teknologiske muligheder forventer brugerne, at geologisk information præsenteres i 3D. I den gældende strategiperiode vil GEUS derfor arbejde på at etablere 3D geologiske modeller for Danmark og Grønland, som samler vores eksisterende viden og tolkninger.

GEUS bidrager på dette programområde til *EFKM's Udviklingsstrategi* på flere områder, bl.a. '*Skabe værdi med data*' gennem en lang række driftsopgaver samt specifikke projekter, hvor GEUS arbejder på sikre brugere hurtig og sikker adgang til data indsamlet for offentlige midler eller offentligt indberettet – bl.a. kan nævnes databaserne *Jupiter*, *MARTA*, *SAMBA*, *GERDA* samt kontinentalsokkelprojektets databaser, portal for grønlandske råstoffer, *EGDI*, *EPOS*, databaser knyttet til overvågnings- og forskningsprojekter som *PROMICE* og *EMODnet* mv.

Strategisk indsatsområde 1a – Dataservices til professionelle brugere og forskning

Formål

Formålet med indsatsområdet er at nyttiggøre data fra GEUS' nationale databaser for geologi i så høj grad som muligt for professionelle brugere i industrien, offentlige myndigheder i Danmark, Grønland og EU, dataleverandører, tredje partsudviklere af software og under-visningsinstitutioner.

Strategiske temaer der understøttes:

Understøtter alle GEUS' strategiske temaer.

Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet

I 2019 vil der bl.a. blive arbejdet med:

- Reformation af Jupiter-databasen med henblik på bedre datakvalitet og øget brugervenlighed.
- Videreudvikling af portalen for grønlandske mineralske råstoffer i samarbejde med Departementet for Råstoffer og Arbejdsmarked i Grønland med henblik på at øge synligheden, gøre flere data tilgængelige og forbedre funktionaliteten.
- Videreudvikling og kvalitetsoptimering af en fælleseuropæisk mineralressource-database igennem EU-projekter.
- Videreudvikling af *European Geological Data Infrastructure (EGDI)* i regi af *GeoERA Information Platform*-projektet til at blive en brugervenlig informationsplatform til udstilling af tværeuropæiske datasæt og understøttelse af de geofaglige projekter i *GeoERA*.
- Fortsat arbejde med at etablere en tematisk kerneservice for geologiske data for *European Plate Observing System (EPOS)*.
- Drift af de centrale IT-komponenter i *European Plate Observing System (EPOS)* i samarbejde med de geologiske undersøgelser i Frankrig og Storbritannien.
- Fortsat videreudvikling af datainfrastruktur og webportal til ensartet håndtering af marine geologiske data fra alle europæiske kystlande igennem projektet *European Marine Observation and Data Network (EMODnet Geology)*.
- Løbende drift og videreudvikling af SAMBA-databasen og dens webportal og e-handelsløsning (Frisbee).

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Forøget brug af GEUS' web-services.	Antal træk på GEUS' web-services (Web Map Services og Web Feature Services). Stigning på 10 % pr. år.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 266.000 anvendelser af GEUS' web-services pr. måned.	
b	Anvendelighed og tilfredshed med GEUS' services på dataområdet. Brugerundersøgelse i 2016 om behov følges op af brugerundersøgelse i 2019 om tilfredsheden.	Tilfredshed på min. 4 på en skala fra 1-5 ved en undersøgelse i 2019 blandt brugere i grupperne industri, offentlig forvaltning (Danmark) og tredje parts softwareleverandører med indhold i og teknisk løsning af web-services (view og download).

	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Rapport med opsummering af resultater fra brugerundersøgelse (gennemført i 2018), og anbefalinger til forbedrende tiltag udarbejdes.		
c	EU-datatilgængeliggørelsesprojekter i relation til EGS' strategi.	Opnåelse af finansiering fra EU af implementering af projekt i stil med <i>EGDI-Scope</i> med GEUS i en central rolle.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 <i>EGDI</i> er blevet valgt til at være den underliggende informationsplatform for data, der genereres i <i>GeoERA</i> -netværket og dermed er målet opfyldt. Der arbejdes i 2019 videre på <i>EGDI</i> i regi af <i>GeoERA Information Platform</i> -projektet ligesom der bliver arbejdet videre med at skaffe langsigtet finansiering af <i>EGDI</i> .		
d	Sikring og tilgængeliggørelse af data genereret i GEUS' projekter.	Alle GEUS' større projekter skal fra 2017 have en <i>Data Management Plan</i> , der beskriver hvilke data, der produceres, og hvordan disse sikres og tilgængeliggøres.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Gennemførelse af <i>Data Management Plan</i> for større projekter.		
Planlagt ressourceindsats (antal årsværk / mio. kr)			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
10,4	8,2	5,9	2,3

Strategisk indsatsområde 1b – Geologi i det offentlige rum

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 andre opgaver.

Strategiske temaer der understøttes:

Understøtter alle GEUS' strategiske temaer.

Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet

I 2019 vil der være fokus på:

- Fortsat udvikling af GEUS' kommunikationsafdeling, så vi har den rigtige organisation til tiden, og den understøtter innovation og nytænkning.
- Indarbejdelse og justering af GEUS' kommunikationsstrategi.
- Videre udvikling af GEUS' nye hjemmeside, nyhedsbrev og intranet.
- Udrulning af GEUS' nye design.
- Udvikling og relancering af Geoviden målrettet primært gymnasieelever.
- Udvikling af GEUS' Bulletin (videnskabelige tidsskrift).
- Øget synlighed via presse, sociale medier osv. med fokus på at understøtte samarbejde med eksterne aktører.
- Kommunikationsassistance ved projekter som bl.a. skift af interne it-systemer og udvikling af ekstern tilgængelighed af data ift. brugervenlighed og værdiskabelse.

Formidling af geologisk viden vil i 2019 bl.a. fortsat ske gennem pressen og arrangementer samt GEUS' hjemmeside og institutionens sociale medie-kanaler på *LinkedIn* og *YouTube* samt Geocenter Danmarks videokanal *Underground Channel* og bladet Geoviden.

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Forbedre formidlingen til beslutnings-tagere og styrke kommunikations- og pressearbejdet i forhold til traditionelle og nye sociale medier.	Kommunikationskompas for GEUS og ny kommunikations- og pressestrategi og strategi for sociale medier. To indlæg pr. dag i gennemsnit i danske medier, hvor GEUS er omtalt, målt via infomedier.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 To indlæg pr. dag i danske medier, hvor GEUS er omtalt.	
b	Mere målrettet populærvidenskabelig formidling til skolerne.	Brugerundersøgelse af den populærvidenskabelige formidling til skolerne.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktivitet i 2019. Den langsigtede indikator blev opfyldt i 2018.	

c	Geologisk viden til samfundet og formidling af geologi til borgere og skoler.	Én GEUS AI-indikator for almen interesse på 100 (se note 5 til "Kvantitative resultatindikatorer") og fire GEUS relaterede videoer pr. år på <i>Underground Channel</i> . Alle ledige jobs i GEUS bliver annonceret på <i>LinkedIn</i> .
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Én GEUS AI-indikator for almen interesse på 100. Fire GEUS relaterede videoer på <i>Underground Channel</i> . Alle relevante, ledige jobs i GEUS bliver annonceret på <i>LinkedIn</i> .	
d	Formidling af geologi til borgere, når de færdes i naturen.	Udvidelse af <i>GeoTreat App</i> med 30 nye geologiske lokalitetsbeskrivelser. Udarbejdelse af app med oplysninger om danske landskaber.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktivitet i 2019. <i>GeoTreat App</i> udvidelsen skete i 2018, mens app'en om danske landskaber ikke forventes udviklet pga. forsinkelse i udgivelse af et landskabskort.	
e	Formidling af geologi til borgere og skoler gennem trykte medier.	Udgivelse af fire numre af <i>Geoviden</i> årligt og opfyldelse af måltallet for populærvidenskabelige artikler.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Udgivelse af tre numre af <i>Geoviden</i> efter aftale med Geocenterledelsen pga. relancering. Opfyldelse af måltallet for populærvidenskabelige artikler.	
f	Elektronisk formidling af geologi til borgere og skoler.	Udarbejdelse af web-afsnit: <i>Viden om den geologiske udforskning af Danmark og Grønland</i> .
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktivitet i 2019. Den langsigtede indikator blev opfyldt i 2018.	
Planlagt ressourceindsats (antal årsværk / mio. kr)		
Årsværksforbrug		
Omsætning i alt		
Heraf basismidler		
Ekstern finansiering		
4,5		
5,3		
5,3		
0		

Strategisk Indsatsområde 1c – Geologien i 3 dimensioner

Formål

Formålet er at udvikle og etablere 3D geologiske modeller for Danmark og Grønland, der integrerer den geologiske viden fra kortlægninger, borer, geofysik m.m. og øger forståelsen for den geologiske opbygning af landet samt geologiens betydning for udnyttelse og beskyttelse af naturressourcer som f.eks. vand, mineraler, diverse byggematerialer, olie-gas og geotermi.

Strategiske temaer der understøttes:

Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette:

- Digitale data- og vidensservices.
- Vandet under forandring.
- Varme og lagring i undergrunden.
- På tværs af landet og havet.

Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet

I 2019 vil der især blive arbejdet med:

- Opstilling af detaljerede geologiske modeller i det danske landområde i en række forskellige projektmæssige sammenhænge. Samtidig vil der - i det omfang det er muligt at afsætte intern eller opnå ekstern finansiering til opgaven - blive arbejdet videre med planerne for en national 3D geologisk model for Danmark.
- I forbindelse med maringeologiske projekter vil der blive ansøgt midler til et detaljeret 3D case study af et udvalgt sand- og grusråstofområde.
- Sammenstilling af det geologiske feltarbejde i Grønland med data genereret i fotogrammetri-laboratoriet, så feltarbejdet bidrager til nytolkning af geologien i udvalgte områder i Vestgrønland. Konkret fortsættes revisionen af geologiske kortblade, startende med Karrat Group nord for Uummannaq, det nordvestlige Nuussuaq, Upernavik området samt dele af Wollaston Forland i Østgrønland
- Videreudvikling og operationalisering af den generelle database for lagring af 3D geologiske modeller.

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Forbedret viden indenfor kvartær-geologisk og maringeologisk kortlægning og integration af samme i 3D-modeller med henblik på at understøtte etableringen af en national 3D geologisk model.	Kortlægning og udgivelse af fire 1:50.000 kvartærgeologiske kortblade, opdatering af det digitale landsdækkende havbundskort udgivet i forrige resultatkontraktperiode og udgivelse af digitalt land-hav overflade-/havbundsgeologisk kort over et område af Danmark.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019	
	Trykning af et geologisk kortblad i 1:50.000 (Randers) og udgivelse af en samlet kortbladsbeskrivelse for Nakskov/Maribo kortbladene.	
	Opdatering af det digitale havbundskort med de seneste undersøgelser som input til EU <i>EMODNET III</i> med henblik på udgivelse senere i resultatkontraktperioden.	

b	Opstilling af 3D modeller for grønlandsk ressourceevaluering af specifikke geologiske lokaliteter f.eks. Skærgårdsintrusionen. Øget ekspertise inden for opstilling af 3D-modeller i forbindelse med ressourceevaluering af specifikke grønlandske geologiske lokaliteter som f.eks. Skærgårdsintrusionen.	Etablering af mindst to geologiske modeller over mineralforekomster i Grønland.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Nye projekter vil blive søgt hjemtaget i samarbejde med industripartnere.	
c	Dybere fælles forståelse af rammen for opbygning af nationale geologiske modeller for Danmark og Grønland.	En-tre publikationer med modelleringsprocedurer, workflows og standarder for 3D geologisk modellering. Formidling via workshops/seminarer med interessenter og slutbrugere. Samlet strategi og plan for udbygning og færdiggørelse af en national 3D geologisk model samt videre drift og opdatering af modellen efter første lancering.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Der vil i 2019 blive arbejdet videre med beskrivelse af projekt "3D-Danmark" og på muligheder for finansiering af arbejdet med etablering af en samlet national geologisk database med relevante geologiske, geotekniske og geofysiske data og opstilling af en national 3D geologisk model for den danske undergrund. I den forbindelse forventes i løbet af 2019 afholdt workshop/seminar med relevante interessenter.	
d	Etablering og idriftsættelse af en ny og avanceret 3D tolkningsdatabase, som skal kunne håndtere størst mulig geometrisk kompleksitet samt web-baseret brugerinterface til modellen.	Ibrugtagning af 3D tolkningsdatabase og tilhørende brugerinterface.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Indlæsning af de vigtigste af de allerede eksisterende danske 3D-modeller med henblik på at gøre første del af databasen operationel.	
e	Etablering af en "fuld" model for et mindre udsnit af det danske område, der kan demonstrere værdien af en national model og give en indikation af udfordringerne i forhold til at nå det ønskede ambitionsniveau, og etablering af dialog med brugerne.	Færdig model til præsentation for grupper af potentielle slutbrugere. Mindst en afholdt brugerundersøgelse og årlige interessentmøder med potentielle slutbrugere.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019. Den langsigtede indikator forventes ikke opfyldt, idet det ikke er lykkedes at skaffe finansiering til etablering af en 3D model.	

f	I slutningen af resultatkontraktperioden er der publiceret en første officiel udgave af en landsdækkende 3D geologisk model for Danmark, som kan danne rammen for videre detaljeret modellering af vigtige geologiske enheder.	Publicering af første version af landsdækkende 3D geologisk model, hvor detaljeringsgraden løbende kan udbygges i kommende resultatkontraktperioder, bl.a. gennem indarbejdelse af lokalmodeller.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019. Den langsigtede indikator forventes ikke opfyldt, idet det ikke er lykkedes at skaffe finansiering til etablering af en 3D model.		
g	Sikring af forskningsmæssigt indhold og kvalitet, så opgaven med opbygning og vedligehold af en national 3D geologisk model forbliver attraktiv for GEUS' forskere, herunder forsøg på etablering af ph.d. projekter i forbindelse med arbejdet.	Publikationer baseret på tolkning og modellering af geologiske data i forbindelse med udarbejdelsen af en landsdækkende 3D geologisk model for Danmark samt etablering af to ph.d.-projekter i resultatkontraktperioden.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019. Den langsigtede indikator forventes ikke opfyldt, idet det ikke er lykkedes at skaffe finansiering til etablering af en 3D model.		
Planlagt ressourceindsats (antal årsværk / mio. kr)			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
6,3	4,9	4,4	0,5

Øvrige aktiviteter

- Beskrivelse af mindst 300 borer i GEUS' boreprøvelaboratorium.
- Forsat arbejde med at bringe den danske 3D-databasemodel i spil i europæiske projekter med henblik på international standardisering af 3D-geologi.
- Udvikling af nye metoder til visualisering af 3D-data på webportaler.
- Udgivelse af GEUS' bulletinserie: *Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin*.

Programområde 2 – Vandressourcer

Planlagt ressourceindsats for Programområde 2	
Årsværksforbrug (antal)	63
Heraf ikke-disponeret årsværksforbrug	6
Samlet omsætning (mio. kr.)	65,7
Heraf basismidler (mio. kr.)	27,2
Forventet ekstern finansiering (mio. kr. / %)	38,5/59
Heraf manglende indtjening pr. 1.11.2018 (mio. kr.)	3,8

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 samt grundvandets betydning for dansk natur og miljø.

GEUS vil tilvejebringe kvantitative og kvalitative opgørelser af den danske grundvandsressource, opbygge viden om hele vandkredsløbet, herunder klimaændringers betydning for kredsløbet, samt etablere en bedre forståelse af samspillet mellem grundvand og overfladevand. GEUS vil desuden tilvejebringe en forståelse af miljøfremmede stoffers samt mikroorganismers skæbne i vandmiljøet.

GEUS vil arbejde på at tilvejebringe viden og løsninger i forhold til klimatilpasning i forhold til effekterne på vandindvinding, på bygge- og anlægsområdet, i transportsektoren og på andre områder, hvor ændringer i vandkredsløbet vil øges som følge af ændret håndtering, ændret vandforbrug, ændret havspejl eller ændrede nedbørsmønstre dikteret af klimaændringerne. 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.

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

Ud over aktiviteter relateret til de strategiske indsatsområder vil der blive arbejdet med en række andre problemstillinger i relation til de kvalitative og kvantitative aspekter af vand. Der vil være fokus på vandkvalitetsproblemer, dels i vandforsyninger generelt, herunder også risikovurdering ved anvendelse af nye vandkilder, og dels i relation til ændringer i vandkredsløbet i bymiljøet. Der vil derudover blive arbejdet generelt med

forureninger fra punktkilder og i det åbne land, som kan give anledning til grundvandsforurening, og med at bidrage til udvikling af teknologi, som kan reducere effekten af disse i jord- og vandmiljøet.

For forskning i vandløsninger vil det fremadrettet være et rammevilkår, at der skal være fokus på innovation, herunder virksomhedssamarbejde, teknologi og eksportpotentiale for at opnå finansiering.

GEUS bidrager på dette programområde til *EFKM's Udviklingsstrategi* på flere områder, bl.a. *'Samskabelse med eksterne aktører'*. GEUS samarbejder til stadighed med en lang række eksterne aktører, både andre forskningsinstitutioner samt myndigheder og private firmaer. Eksempelvis samarbejdes med Miljøstyrelsen, vandforsyninger og laboratorier i forbindelse med grundvandsovervågningsprogrammer, med styrelser, kommuner og private rådgivere om modellering af grundvandsressourcen til brug for både forvaltning og handleplaner til imødegåelse af klimaeffekter samt som noget forholdsvis nyt nu også med kinesiske partnere om kunstig infiltration. GEUS bidrager også til *'Nye arbejdsformer, der understøtter innovation og nytænkning'*, eksempelvis vil nye metoder og ideer blive testet i et projekt om klimatilpasning samt i arbejdet med etablering af et fremtidigt dybtliggende slutdepot for radioaktivt materiale. Desuden bidrager GEUS til *'Sætte strøm til EFKM'* eksempelvis i forbindelse med et udviklingsprojekt i samarbejde med Miljøstyrelsen og kommunerne, hvor der skal etableres et screeningsværktøj som kommunerne kan anvende i deres administration af vandindvindingstilladelser til vurdering af vandløbspåvirkning. Endelig bidrager til *'Skabe værdi med data'* gennem et større samarbejdsprojekt med Styrelsen for Dataforsyning og Effektivitet (SDFE) og DMI om etablering af et Hydrologisk Informations- og Prognosesystem (HIP), der sigter mod at etablere et forbedret datagrundlag til rådighed for beslutningstagere i forbindelse med klimatilpasning.

Strategisk indsatsområde 2a – Vand- og stofkredsløb

Formål

Formålet er at øge forståelsen af 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:

Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette:

- Vandet under forandring.
- Geologi og sundhed.
- Klimaet fra fortid til fremtid.

I forlængelse af en af sigtelinjerne for GEUS' Strategi 2016 vil GEUS inden for indsatsområdet øge sin deltagelse i internationale forskningssamarbejder i EU, herunder øge samarbejdet med søsterorganisationer i EU (bl.a. i *ERA-NET for Applied Geoscience – GeoERA-netværket*), samt øge hjemtagelsen af internationale midler – med vægt på kapacitetsopbygning.

Ud over de nævnte strategiske temaer, som vil blive understøttet, er der andre overordnede tendenser, som vil have betydning specifikt for dette indsatsområde. Det gælder f.eks., at der er sket en klar forskydning mod innovation (samarbejde med virksomheder, løsningsorienteret og teknologiorienteret forskning, som kan bidrage til øget samfundsmæssigt vækst og arbejdspladser) hos de forskningsbevilgende myndigheder (EU, H2020 og Innovationsfonden) på bekostning af strategisk forskning. Det gælder ligeledes den øgede fokus fra diverse brugere på tilgang til data – dels på forskellig skala og aggregering og dels online data som kan forbedre brugeres og myndigheders muligheder for at agere på ændringer i vandkredsløbet - som et led i transparent og effektiv forvaltning af vandressourcerne.

Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet

I 2019 vil der især blive arbejdet med:

- Rapportering af grundvandsovervågningen, herunder fortsat arbejde med udviklingsopgaver mht. screening af miljøfremmede og sundhedsskadelige naturlige stoffer og andre driftsopgaver som led i GEUS rolle som fagdatacenter for grundvand. Udvikling af nye koncepter for rapportering af udviklingstendenser for pesticidindholdet i grundvand.
- Deltagelse i *EU Working Group Groundwater* omkring implementering af Vandrammedirektivet og Grundvandsdirektivet og implikationer for overvågningen samt for tilstand og risikovurderinger af grundvandet.
- Transport af kvælstof gennem a) vurdering af potentialet ved målrettet indsats fra nitratregulering i forhold til kystvande b) inddragelse af landbruget med fokus på landbrugspraksis i forhold til beskyttelse af drikkevandet og c) præsentation af muligheden for at basere regulering af kvælstof på lokale målinger.
- Forståelse af strømningsprocesser, identifikation af vigtige data og modelleringsmuligheder til en forbedret modellering af terrænnært grundvand, drænstrømning, strømning til overfladevand og oversvømmelse.
- Forbedring af resultater fra numeriske hydrologiske modeller med fokus på at forsøge at inkorporere satellitdata i DK-modellen (Den nationale vandressourcemodel).
- Samarbejde med Miljøstyrelsen omkring integration af sammenlagte modeller fra grundvandskortlægningen i Jylland i DK-modellen, udpegnings af grundvandsforekomster, opdatering af det hydrologiske datagrundlag og ny kalibrering af DK-modellen.
- Feltbaserede studier, hvor grundvandsmagasineres sårbarhed over for nitrat- og pesticidforurening vurderes på grundlag af bl.a. den geologiske dannelseshistorie.
- Forskningsprojekter relateret til forsøgsmarkerne drevet som en del af Varslings-systemet for udvaskning af pesticider (VAP).

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Forbedre og styrke DK-modellen (Den nationale vandressource model) som forsknings- og forvaltningsmæssig platform for national hydrologisk viden og som afsæt til mere lokale initiativer, samt forbedre forankringen af modellen hos eksterne brugere.	DK-modellen er central omdrejningspunkt i tre forsknings- og tre forvaltningsprojekter, herunder mindst et projekt med fokus på øget interaktion mellem model og eksterne brugere.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Sammen med SDFE og DMI etableres et nyt samarbejdsprojekt i regi af HIP med fokus på terrænnært grundvand, der har udgangspunkt i DK-modellen. Sammen med Miljøstyrelsen arbejdes der på at skabe en fælles hydrologisk forvaltningsmodel med baggrund i DK-modellen og grundvandskortlægningens modeller. DK-modellen anvendes i mindst et forskningsprojekt og ét forvaltningsprojekt til belysning af det hydrologiske kredsløb.	
b	Forbedrede usikkerhedsbestemmelser og integrering af nye typer data (geofysiske data, satellitdata, online data, mv.) indenfor hydrologisk modellering.	Publikation med forbedrede usikkerhedsbestemmelser og integrering af nye typer data i hydrologisk modellering. Formidling via projekter for slutbrugere og workshops/seminarer med interessenter.

	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Inkorporering af rumligt kalibreringskoncept - udviklet på baggrund af satellitdata - i DK-modellen for at opnå bedre hydrologisk modellering.	
c	I et samarbejde med Miljøstyrelsen skal der arbejdes med en tilpasning af grundvandsovervågningen (GRUMO) til krav om international rapportering af overvågning af vandressourcer. Der vil ligeledes fortsat blive arbejdet med formidlingen af resultater til brugere og borgere.	Krav til GRUMO (Grundvandsovervågningen) i medfør af EU-vanddirektiver er beskrevet i paradigme for GRUMO- rapporter.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Paradigme for GRUMO-rapporter og international afrapportering af vandkemi følger krav i medfør af EU-vanddirektiver. Der udvikles et nyt koncept for beskrivelse af den tidlige udvikling af pesticidindholdet i grundvand. Konceptet skal anvendes i forbindelse med den årlige rapportering af resultater fra Grundvandsovervågningen.	

d	Øget viden om vurdering af udvaskning af pesticider til grundvandet, bl.a. med udgangspunkt i de data, som indsamles via GRUMO og Varslingssystem for udvaskning af pesticider til grundvand (VAP).	Udbygning af GEUS' VAP-system. Publikationer på eksisterende og nye data. Formidling af påviste risici ved godkendte stoffer, hvor sådanne konstateres nationalt såvel som internationalt.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 I et projekt om pesticidfølsomme lerjorde afsluttes laboratorieforsøg og resultater fra felt- og laboratorieforsøg indgår i modelberegninger. Resultater formidles via internationale publikationer. VAP-systemet indgår i <i>GeoERA</i> -projekt. I projekt om udvaskningsrisici af pesticider fra befæstede arealer publiceres resultater af projektet. Der forsøges hjemtaget mindst et projekt om udvaskning af pesticider til grundvandet med basis i resultater fra GRUMO, VAP og igangværende forskningsprojekter. I et projekt om persistente pesticider udvikles ny analysemetode for analyse af 1,2,4 triazol i grundvand.	
e	Dybere forståelse og videngrundlag om hydrogeologiske processer.	Etablering af et professorat i hydrogeologi. Hjemtagelse af et Fol-projekt i hhv. Danmark og EU.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Udpegnig af kritiske geologiske elementer for det urbane terrænnære grundvand i urbant case. Undersøgelser vedrørende kortlægningen af havbunden og lokalisering af udstrømning af grundvand i bunden af Horsens Fjord til forståelse af grundvandsudstrømning til havet.	
f	Bedre forståelse af grundvandets kemi og kemiske udvikling, herunder øget hjemtagelse af større Fol-projekter i Danmark og EU.	Etablering af professorat i uorganisk grundvandsgeokemi. Hjemtagelse af to Fol-projekter i hhv. Danmark og EU.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Der etableres et professorat i uorganisk kemi og termodynamisk modellering.	
g	Yderligere deltagelse i EU-projekter indenfor området.	Hjemtagelse af fem projekter i EU-regi (H2020, ERA-NET, JPI, InterReg).
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 I 2019 samarbejder GEUS og en række geologiske undersøgelser i EU i regi af et <i>GeoERA</i> -projekt omkring opstart af pilotområder, dvs. udvælgelse af lokalitet og værktøjer samt indsamling af data for at vurdere effekten af ændret klima på grundvandssystemet i Europa. GEUS deltager i et JPI-projekt, hvor formålet er at benytte innovative forsknings-teknikker og integreret brugerinvolvering til at forbedre kvaliteten og brugervenligheden af klimaservices for flere sektorer med en vandrelation.	

h	Hjemtagelse af flere internationale projekter, herunder forøgelse af porteføljen på kapacitetsopbygning på forskning, eksempelvis ved at søge projekter til udførelse i lav- og mellemindkomstlande finansieret af EU eller UM/MFVM.	En samlet portefølje inden for indsatsområdet på 1 mio. kr. pr. år i gennemsnit over resultatkontraktperioden.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Opbygning af viden om <i>Managed Aquifer Recharge (MAR)</i> , (kunstig infiltration til grundvand) for North China Plains i samarbejde mellem GEUS og kinesiske partnere. Undersøgelse af vandkvalitet og nedbrydningsprocesser i forbindelse med <i>MAR</i> på lokaliteter i Kina samt etablering af grundvandsmodel til scenarieberegninger af <i>MAR</i> som metode til reduktion af grundvandssænkning. Derudover ansøges om mindst et nyt <i>MAR</i> -projekt i Kina.		
i	Nye samarbejdspartnere, styrkelse af samarbejdet med landbruget, regionerne og vandselskaberne.	Etablering af to projektsamarbejder med hhv. landbrugets organisationer, vandselskaber og/eller regionerne.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 GEUS samarbejder med bl.a. Aarhus Universitet og landbruget om muligheder for med større præcision at kunne udpege områder med stort potentiale for etablering af drænvirkemidler. GEUS samarbejder med landbruget om større inddragelse af interessenter i forhold til beskyttelse af drikkevandet – fokus er landbrugspraksis.		
j	Fastholdelse af et højt niveau for ph.d.-vejledning.	Fire ph.d.-projekter årligt indenfor området bl.a. i samarbejde med Geocenter partnerne og virksomheder (via erhvervs ph.d.-ordningen).	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Der forventes vejledning af 10 ph.d.-studerende i 2019.		
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
35,7	37,9	13,9	24,0

Strategisk indsatsområde 2b – Bæredygtig grundvandsbaseret vandforsyning

Formål

Formålet er at bidrage til sikring af rent og tilstrækkeligt grundvand til de danske vandforsyninger i et samfund med øget pres på ferskvandsressourcen, øget pres som følge af klimaændringer og øget konkurrence mellem interessenterne (husholdning, landbrug, industri, natur, rekreation etc.) samt at udnytte GEUS' ekspertise på grundvandsområdet i forbindelse med kortlægning og forvaltning af grundvand i andre dele af verden.

Strategiske temaer der understøttes:

Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette:

- Vandet under forandring.
- Geologi i det offentlige rum.
- Geologi og sundhed.

Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet

Der vil i 2019 være fokus på:

- Deltagelse i projekter som har til formål at udvikle Best Management Practices i forhold til optimering af landbrug og sikring af god drikkevandskvalitet for vandforsyninger.
- Operationalisering af ny viden til vurdering af vandindvindings betydning for den økologiske tilstand i vandløb. Kommunerne vil have mulighed for at anvende det udviklede screeningsværktøj i deres administration af indvindingstilladelser.
- Som fagdatacenter for Grundvandskortlægningen vil GEUS bistå Miljøstyrelsen i videreførelsen af opgaven, og i 2019 vil der blandt andet være fokus på løbende redaktion af dynamiske Geovejledninger i elektroniske udgave, "ad hoc" faglig støtte, og drift af GERDA databasen for geofysiske data.
- Samarbejde med Miljøstyrelsen omkring vurdering af kemisk tilstand af grundvandsforekomster i forhold til nitrat.
- GEUS vil videreføre sine forsknings-, rådgivnings- og udviklingsaktiviteter indenfor hydrogeofysisk kortlægning og 3D geologisk modellering med henblik på at kunne løse konkrete problemstillinger i forhold til bæredygtig grundvandsbaseret vandforsyning.
- Inden for området Drikkevand og Sundhed vil GEUS videreføre eksisterende samarbejder med det miljømedicinske forskningsmiljø omkring positive og negative sundhedseffekter af varierende grundvandskvalitet i vandforsyningen og sammenhængen med de lokale geologiske forhold.

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Øget viden om sårbarhedsvurdering baseret på geofysiske, geologiske, hydrogeologiske og hydrogeokemiske data og tolkningsteknikker samt videreudvikling af geostatistiske metoder til evaluering af grundvands kvalitative tilstand og udvikling.	Hjemtagelse af to projekter for vandselskaber, kommuner, regioner og/eller styrelser.

	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Afslutning af aktiviteter i et Innovationsfondsprojekt omkring kortlægning og vurdering af nitratsårbarhed og videreførelse af tilsvarende aktiviteter i et nyt Innovationsfondsprojekt med fokus på videreudvikling og validering af metoder. Der vil blive søgt videreført et forsknings- og udviklingsprojekt omkring grundvandets kemiske tilstand. Et screeningsværktøj til vurdering af vandindvindings betydning for den økologiske tilstand i vandløb er færdigudviklet. Kommunerne vil få mulighed for at anvende det i deres administration af indvindingstilladelser.	
b	Styrkelse af viden og udvikling indenfor karakterisering og modellering af geologisk heterogenitet, stokastisk modellering og hurtigere og mere effektiv 3D geologisk modellering af meget store områder.	Etablering af professorat i hydrogeofysik og 3D geologisk modellering; hjemtagelse af et Fol-projekt i hhv. Danmark og EU.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Der vil i et nyt projekt, finansieret af Det Frie Forskningsråd, blive arbejdet videre med stokastisk modellering og en probabilistisk tilgang til usikkerhedsvurdering og beslutningsgrundlag. Desuden vil der i et Geocenter-projekt blive arbejdet videre med forskellige geologiske modelkoncepters indflydelse på grundvandsmodellering.	
c	Deltagelse i EU-projekter indenfor området.	Hjemtagelse af mindst et projekt i EU-regi (H2020, ERA-NET, JPI, InterReg).
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 I et EU H2020-projekt om forbedring af landbrugsproduktion i forhold til drikkevandsproduktion vil der blive arbejdet med sammenstilling af data fra testområder og beregnet såkaldte <i>Agri-Drinking Water Indicators (ADWIs)</i>, som efterfølgende vil blive analyseret og vurderet. I regi af et <i>GeoERA</i>-projekt omkring et pan-Europæisk kort over ferske grundvandsmagasiner og tilhørende 3D digital database i "grov" grid-størrelse vil der blive arbejdet med en template for levering af data fra de mange involverede partnere. Der forventes afholdt den første opskalerings-workshop med henblik på nyttiggørelse af resultater og erfaringer fra pilotområderne til andre EU lande. Sammen med nogle af verdens førende dateringslaboratorier i Schweiz og Tyskland gennemføres prøvetagning og datering fra indvindingsboringer til drikkevandsforsyning for at belyse boringernes sårbarhed overfor forurening fra overfladen. Arbejdet sker i regi af et <i>GeoERA</i>-projekt.	
d	Hjemtagelse af flere internationale projekter med forsknings- og kapacitetsopbygning i lav- og mellemlandskomstlande finansieret af hhv. EU, UM, MFVM og lande/klienter selv.	En samlet portefølje indenfor indsatsområdet på 2 mio. kr. i resultatkontraktperioden.

	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Et DANIDA-projekt om bæredygtig vandindvinding i <i>White Volta Basin</i> i den nordlige del af Ghana vil blive afsluttet. GEUS deltager i DANIDA-projekt, hvor formålet er at bidrage til bæredygtig grundvandsforvaltning i Sydafrika.			
e	Etablering af nye partnerskaber med f.eks. landbrugsorganisationer, miljø-medicinske forskningsmiljøer, virksomheder, regioner, vandselskaber og kommuner samt europæiske søsterorganisationer.	Etablering af to tværfaglige projekt-samarbejder i regi af nye partnerskaber.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Et projekt om klimaeffekter i samarbejde med region, vandselskab og kommune er startet og har fået tilknyttet en ph.d.-studerende. Aktiviteter omkring klimaforandringer og grundvandbeskyttelse i samarbejde med region, vandselskab og kommune søges videreført i 2019. Videreførelse af aktiviteter i fire-fem samarbejdsprojekter med det miljømedicinske forskningsmiljø omkring drikkevand og sundhed.			
f	Øget niveau for ph.d.-vejledning indenfor området.	To ph.d.-projekter i rammekontraktperioden indenfor området bl.a. i samarbejde med Geocenter-partnerne		
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 I 2019 forventes vejledning af mindst seks ph.d.-studerende.			
Planlagt ressourceindsats				
Årsværksforbrug		Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
8,8		8,4	3,0	5,4

Strategisk indsatsområde 2c – Vandet og geologien i byer		
Formålet er at øge vores viden om geologien under de store byområder og dens betydning for hele vandkredsløbet, forureningsudbredelse, anlægsarbejder og byudvikling samt vandets naturlige strømningsveje og interaktion med det rørlagte system under klimatiske ændringer.		
Strategiske temaer der understøttes: Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette: • Digitale data- og vidensservices. • Vandet under forandring. • Varme og lagring i undergrunden. • På tværs af landet og havet.		
Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet		
I 2019 vil indsatsen centrere sig omkring følgende områder: • Som del af EU-projekt modelleres effekter af naturbaserede løsninger på reduktion af oversvømmelse for dele af Storkøbenhavn. • Som en del af et EU-InterReg projekt om forebyggelse af negative effekter af klimaændringer vil der blive arbejdet med geologisk og hydrologisk modellering i byområder i Danmark • I partnerskab med Region, Vandselskab og kommune opbygges viden om urbant terrænnært grundvand i Odense • Uddrage fælles læring med Vejdirektoratet af undersøgelser af grundvandsforholdenes betydning for projektering, anlæg og drift på motorvejen gennem Silkeborg.		
Mål og indikatorer i 2016-19		
	Specifikke mål	Indikatorer
a	Øget viden om bygeologi og byernes hydrologiske kredsløb, herunder hjælp til klimatilpasning.	Mindst tre byer eller delområder som case-studier.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Som en del af et EU-InterReg projekt om forebyggelse af negative effekter af klimaændringer vil der blive arbejdet med hydrologisk modellering i Sunds. Modellering af terrænnært grundvand i København i forbindelse med vurdering af naturbaseret løsning, virkning og økonomisk værdi. Opnå øget viden og forståelse af urbane hydrologiske flukse gennem urbant hydrologisk observatorium i Odense. Afslutning af undersøgelser af grundvandsforholdenes betydning for projektering, anlæg og drift på motorvejen gennem Silkeborg.	
b	Bedre koordineret indsamling og lagring af geologiske/hydrogeologiske data i byområderne gennem påvirkning af dataflows frem mod etablering af regler for indberetning af data fra geotekniske/ miljøtekniske undersøgelser til GEUS' databaser.	Antallet af geotekniske/miljøtekniske borer fra byområder i Jupiter øges støt i resultatkontraktperioden.

	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019. Den langsigtede indikator forventes opfyldt idet det er blevet muligt for rådgivere mv. at indberette geotekniske/miljøtekniske borer.		
c	Styrkelse af eksisterende metode-udvikling og modelarbejde i den urbane hydrogeologiske modellering med inddragelse af endnu flere nye og mere detaljerede data.	Hjemtagelse af to nye forsknings- og udviklingsprojekter i partnerskaber med kommuner, regioner og vandselskaber.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Som en del af et EU-InterReg projekt om forebyggelse af negative effekter af klima-ændringer vil der blive arbejdet videre med hydrologisk modellering ved Sunds og gennemført fremtidige klimascenarier.		
d	Udvikling af interaktive værktøjer til site-karakterisering i forbindelse med f.eks. LAR-løsninger samt kortlægning og risikovurdering af punktkilde-forureninger.	Etablering af web-tools kompatible med Jupiter, herunder nedsivningsdatabase.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019. Opgaven er udgået pga. bortfald af kernemedarbejder.		
e	Udvikling af nye optimerede oprensningsteknologier for punktkilde-forureninger i byområder.	Kvalificering og demonstration af mindst én ny oprensningsmetode.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Aktiviteter i 2019 afhænger af mulig fortsættelse af forskningsprojekt omkring udvikling af teknologi til oprensning af forurening med klorerede opløsningsmidler, hvilket først afklares medio november 2018.		
f	Øget internationalt samarbejde indenfor området gennem deltagelse i EU Fol-projekter.	Hjemtagelse af to projekter i resultat-kontraktperioden i regi af <i>EU COST SUB-URBAN</i> netværket, <i>InterReg</i> eller <i>ERA-NET</i> .	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 GEUS vil være aktive i forhold til at komme med i ny ansøgergruppe til udarbejdelse af ansøgning om vandets kredsløb i byer.		
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
5,7	5,3	3,1	2,2

Øvrige aktiviteter

- Rådgivning af Miljøstyrelsen om grundvand og drikkevand i spørgsmål vedrørende forekomst, transport og omsætning af pesticider og andre miljøfremmede stoffer.
- Borehulslogging i forbindelse med forsknings- og udviklingsprojekter.
- Rådgivning af Miljøstyrelsen om reduktion og transport af nitrat, herunder arbejdet med kvælstofmodellen.
- Deltagelse af miljøovervågning af naturgaslager ved Stenlille.
- Løbende rådgivning af myndigheder, vandforsyninger og rådgivere om geologi, hydrologi, næringsstofferne skæbne i miljøet, forureningskortlægning, modellering, konsekvensanalyse og remediering.
- Fortsat undersøgelse af geologiske, hydrogeologiske, geomekaniske og geokemiske krav og muligheder i forbindelse med etablering af et fremtidigt slutdepot for lav- og mellemradioaktivt materiale på en dybde af ca. 500 m i den danske undergrund.

Programområde 3 – Energiråstoffer

Planlagt ressourceindsats for Programområde 3	
Årsværksforbrug (antal)	73
Heraf ikke-disponeret årsværksforbrug	19
Samlet omsætning (mio. kr.)	70,2
Heraf basismidler (mio. kr.)	29,7
Forventet ekstern finansiering (mio. kr. / %)	40,5/58
Heraf manglende indtjening pr. 1.11.2018 (mio. kr.)	13,8

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 energi-ressourceselskaber på alle programområdets arbejdsfelter baseres på den nyeste danske og internationale geovidenskabelige viden. GEUS vil endvidere bidrage ved processen om sokkelafgrænsningen i det Nordatlantiske og Arktiske område.

Ud over 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. I 2019 og årene herefter forventes særlig fokus på resourceevaluering såvel som konkrete efterforskningsmodeller onshore Disko-Nuussuaq.

I Danmark vil der, som udmøntning af den i 2017 præsenterede Olie-gas strategi, være fokus på en række anbefalinger om at fremme olieefterforskningen, herunder forberedelse og gennemførelse af nye udbudsrunder samt studier som kan øge indvindingsgraden af producerende danske kalkfelter. Der vil desuden ske videreudvikling af mulighederne for brug af geotermi i langs større omfang end i dag, fortsatte studier af mulighederne for brug af *Carbon Capture and Storage (CCS)* i Europa samt projekter i Vietnam og øvrige områder i 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*).

GEUS bidrager på dette programområde til *EFKM's Udviklingsstrategi* på flere områder, bl.a. *'Samskabelse med eksterne aktører'*. GEUS har gennem en lang årrække etableret et tæt samarbejde med energi-industrien (operatører og licenshavere) og myndigheder – herunder Grønlands Selvstyre – om kortlægninger, data, licenser mv. i især i Nordsøen og

ud for Grønland, men i de senere år også oversøiske partnere. GEUS er ligeledes aktiv deltager i *Danish Hydrocarbon Research and Technology Centre* med række andre partnere. GEUS bidrager også her til *'Skabe værdi med data'*, eksempelvis gennem markedsføring af udbudsrunder i samarbejde med Energistyrelsen og Nordsøfonden samt gennem stadig publicering af resultater fra efterforskningsprojekter. Endelig kan nævnes *'Nye løsninger med nye teknologier'*, idet GEUS deltager i en række projekter på det grønne energiområder, hvor nye teknologier til optimal udnyttelse af geotermi udvikles og testes.

Strategisk indsatsområde 3a – Olie og gas i Nordsøen		
Formål Formålet er at forstå, vurdere og redegøre for Nordsøens olie- og gasressourcer, især potentialet knyttet til de dybtliggende jurassiske og de lidt højereliggende kretasiske felter og prospekter. Derudover indgår undersøgelser af muligheden for forbedret indvinding fra eksisterende kalkfelter ved brug af <i>Enhanced Oil Recovery (EOR)</i> med nye metoder såsom CO ₂ -injektion. Endvidere vil analyse af skifergas ressourcen i Danmark også indgå i indsatsområdet.		
Strategiske temaer der understøttes: Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette: • Olie og gas som fundament for forsyning og omstilling. • Digitale data- og vidensservices. • Geologi i det offentlige rum.		
Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet		
I 2019 vil der være fokus på følgende opgaver: • Arbejde med anbefalinger fra den danske olie-gas strategi af 2017 om at fremme et effektivt og attraktivt efterforskningsmiljø i Nordsøen, især i forhold til promovning af nye attraktive efterforskningsmodeller, vurdering af datadistribution og i dialog med den seismiske industri undersøge hvilke incitamenter, der kan fremme muligheden for indsamling af nye og bedre seismiske data. • Bidrag til fremme af interessen for hydrokarbonpotentialet i dansk Nordsø gennem forsøg på etablering af projekter med fokus på: ○ Den vestlige del af Ringkøbing-Fyn Højderyggen og <i>Coffee Soil</i> forkastningsområdet. ○ Evaluering af hydrokarbonpotentialet i <i>Tail End Graben</i> området. • Aktiv deltagelse i en række projekter i <i>Danish Hydrocarbon Research and Technology Centre</i> regi, inklusive flagskibsprojekterne <i>Tight Reservoir Development 1</i> (LOCRETA og <i>Gas Flooding in Lower Cretaceous Chalk</i>) og <i>Advanced Water Flooding 1</i> (Ekofisk Base Case). • Udarbejdelse af forslag til nye forskningsprojekter til <i>Danish Hydrocarbon Research and Technology Centre</i>. • Aktiv deltager i en række paneuropæiske energiprojekter om fossile kulbrinteressourcer, delvist finansieret af EU H2020 under <i>GeoERA</i>-netværket.		
Mål og indikatorer i 2016-19		
	Specifikke mål	Indikatorer
a	Offentliggøre forskningsresultater relevante for udnyttelsen af undergrundens olie- og gasressourcer.	Mindst otte publikationer i internationale tidskrifter, en til tre præsentationer ved olie-gas konferencer.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Udarbejdelse af to til fem peer-reviewed artikler.	

b	Øget forståelse af det jurassiske – kretasiske petroleumssystem i Dansk Centralgrav.	Afslutning, rapportering og publicering af studier af Centralgravens olier og kildebjergarter baseret på <i>CRETSYS</i> og <i>PETSYS</i> projekterne.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Fortsatte studier i Nordsøens olier og kildebjergarter samt kemien af produceret vand.	
c	Ajourføre Dansk Centralgravs kretasiske stratigrafiske ramme.	En sammenhængende stratigrafi for kridt aflejringerne i Dansk Centralgrav i <i>CRETSYS</i> projektet er opstillet.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019; den fireårige indikator blev opfyldt i 2017.	
d	Øget forståelse af de diagenetiske processer og kvaliteten af dybt begravede klastiske reservoirer.	Diverse kunderapporter af den diagenetiske udvikling i Hejre området.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019; den fireårige indikator blev opfyldt i 2017.	
e	Øget forståelse af de kritiske <i>EOR</i> indvindingsparametre i de danske kalkfelter.	Udføre trefase strømningseksperimenter ved reservoirbetingelser i kalk, beskrive de kemiske processer samt fastslå holdbarheden af de forseglende bjergarter.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019; den fireårige indikator blev opfyldt i 2017.	
f	Være en central partner i <i>Danish Hydrocarbon Research and Technology Centre</i> .	Deltage som central partner i forskningsflagskibet <i>Smart water</i> . Understøtte uddannelsen af nye kandidater og ph.d.'er indenfor Centret.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Aktiv deltager i <i>Advanced Water Flooding AWF1</i> (tidligere titel: <i>Smart Water</i>), <i>Ekofisk Basecase</i> med avancerede laboratorieforsøg ved reservoirbetingelser. Aktiv deltager i <i>LOCRETA</i> -studierne. Aktiv deltager i <i>Tight Reservoir Development 1: "Gas injection in Lower Cretaceous Chalk"</i> . GEUS er medlem af Centrets uddannelsesudvalg og tilbyder små feltekskursioner.	
g	Øge videngrundlaget om Europas og særligt Danmarks skifergasressourcer og formidle dette overfor myndigheder og offentligheden.	Udredningsprojekt for Miljøstyrelsen sammen med DTU og DCE afsluttes. Gennemføre et EU H2020 projekt om vurdering af Europas skifergas ressourcer.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019, den fireårige indikator blev opfyldt i 2017.	

h	Markedsføre efterforskningsmulighederne i den danske undergrund op imod kommende runder.	Præsentation af Danmarks kulbrintepotentiale ved diverse internationale konferencer. I tæt samarbejde med Energistyrelsen promoveres dansk olie- og gaspotentiale ved både nationale og internationale møder og konferencer.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Løbende præsentationer ved relevante internationale konferencer. Markedsføring i tæt samarbejde med Energistyrelsen.		
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
14,2	12,5	5,9	6,6

Strategisk indsatsområde 3b – Grøn energi i undergrunden

Formål

Formålet er at opnå et solidt kendskab til undergrundens geologiske opbygning, så et tilstrækkeligt detaljeret geofagligt beslutningsgrundlag kan etableres for vurderinger af udnyttelse af grøn energi i undergrunden med henblik på samfundsmæssig bedst mulig planlægning og prioritering.

Strategiske temaer der understøttes:

Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette:

- Varme og lagring i undergrunden.
- Digitale data- og videnservices.
- Geologi i det offentlige rum

Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet

I 2019 vil der være fokus på følgende opgaver:

- Projektet *Methodologies for closing the gap for sustainable geothermal energy exploitation in Denmark (GEOTHERM)* finansieret af Innovationsfonden går ind i sit sidste år, hvor der udføres og afsluttes en række forskningsaktiviteter med henblik på yderligere reduktion af de geologiske risici, der er knyttet til udnyttelse af dyb geotermi.
- Under ERA-nettet *GEOTHERMICA* gennemføres et projekt, der søger at skabe grundlag for et fælles europæisk overblik over mulige geo-relaterede udfordringer i forbindelse med drift af geotermiske anlæg. Endvidere udføres en række forsøg med nye teknologier, der skal kunne afhjælpe injektionsproblemer ved geotermiske anlæg.
- Geologisk bistand vedr. udviklingen af geotermi i København, Aarhus og Aalborg.
- Bidrag til en ansøgning til EU H2020 vedr. lagring af termisk energi og udvikling af geotermisk energi.
- Bistand til udførelse af en dyb boring i Farum-Allerød området, hvis Farum Fjernvarme beslutter en sådan.
- Fortsættelse af arbejdet omkring geologisk lagring af varme og udnyttelse af overfladenær geotermisk energi i Danmark.

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Offentliggøre forskningsresultater relevante for udnyttelsen af undergrundens grønne ressourcer.	Mindst fem publikationer i internationale tidskrifter.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Publicering af en til tre artikler om dyb geotermi.	
b	Assistere med geologisk rådgivning i de geotermiske licenser.	GEUS bidrag indgår i nye evalueringer, boreprognoser, reservoirmodeller etc.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 GEUS forventer at bidrage med rådgivning i forbindelse med dyb geotermi i Farum, Hillerød, København, Aarhus og Aalborg	

c	Opnå finansiering af nye forskningsopgaver til relevant forskning, der har til formål at reducere de geologiske risici i efterforskningsfasen således at de muligheder, undergrunden byder på, kan nyttiggøres.	Bevilling af mindst to forskningsprojekter fra Innovationsfonden, EUDP, EU's forskningsfonde eller andre forskningsfonde.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 To projekter i regi af to forskellige ERA-net, hhv. <i>GEOTHERMICA</i> og <i>GeoERA</i> , blev bevilliget og igangsat i 2018. Arbejdet i disse fortsætter i 2019.			
d	Bedre samlet viden om potentialet for udnyttelse af overfladenære ressourcer ved at anvende jordvarme, energiboringer, grundvandsbaserede varme- og køleanlæg, og afdækning af mulige interessekonflikter.	Hjemtagelse af midler til finansiering af indsatsen og offentliggørelse af resultaterne.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 GEUS deltager i et projekt under <i>GeoERA</i> -netværket om udnyttelse af overfladenær geotermi i byområder og vil i 2019 arbejde med Aarhus Kommune som pilotområde i samarbejde med AffaldVarme Aarhus.			
e	Videreudvikling af web-baserede værktøjer til vurdering af geologiske parametre med betydning for etablering af overfladenære geotermiske anlæg.	Værktøjerne er tilgængelige for branchen via GEUS' hjemmeside.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 GEUS deltager i et projekt under <i>GeoERA</i> -netværket omkring udnyttelse af overfladenær geotermi i byområder og vil i 2019 arbejde med beskrivelse af en web-baseret informationsplatform, herunder templates for levering af data fra partnerne.			
f	Øget viden om muligheder for varme-lagring i de øvre jordlag og miljømæssige konsekvenser af opvarmning/afkøling af jorden/grundvandet.	Hjemtagelse af midler til finansiering af indsatsen og offentliggørelse af resultaterne.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 GEUS deltager i et projekt under <i>GEOTHERMICA</i> -netværket om geologisk lagring af varme og vil i 2019 arbejde med indsamling af eksisterende erfaring og beskrivelse af <i>lessons learned</i> .			
Planlagt ressourceindsats				
Årsværksforbrug		Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
12,6		12,0	3,8	8,2

Strategisk indsatsområde 3c – Olie og gas i Grønland

Formål

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 både Vest- og Nordøstgrønland, samt på Disko–Nuussuaq og Jameson Land. Endvidere indgår som centralt mål opbygning af et bredt videnberedskab til brug for myndighedernes løbende vurdering af efterforskningsaktiviteterne i disse områder.

Strategiske temaer der understøttes:

Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette:

- Olie og gas som fundament for forsyning og omstilling.
- Digitale data- og videnservices.
- Geologien i tre dimensioner

Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet

Arbejdet vil i 2019 centrere sig omkring:

- Vurdering af oliepotentialer omkring Grønland i samarbejde med og finansieret af Nunaoil, begyndende med Vestgrønland. Resultaterne vil blive anvendt markedsføringsmæssigt i samarbejde med Departementet for Erhverv og Energi.
- Indsamling af seismiske data og prøvetagning i havbunden ud for Ammassalik.
- Bearbejdning, analyse og rapportering af data fra feltaktiviteter i 2017-18 i Nordøstgrønland ifm. Perm-Trias projekt igangsat i 2017, især med henblik på vidensopbygning inkl. strukturel-stratigrafisk udvikling, samt vurdering af reservoir- og kildebjergartsområdet.
- Fælles toårigt kortlægningsprojekt i Nordøstgrønland med Departementet for Råstoffer og Arbejdsmarked forventes forsat i 2019
- Publicering af resultater fra tidligere års indsatser i Vestgrønland.

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Offentliggørelse af forskningsresultater, der er relevante for efterforskning af mulige olie-gas ressourcer i Baffin Bugten.	To til tre publikationer af resultater fra tidligere projekter og deltagelse i mindst en markedsføringsindsats i forhold til annonceret udbudsrunde i 2016/2018.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Udarbejdelse af artikler og kort, der beskriver den strukturelle udvikling i området samt det mulige efterforskningspotentiale.	
b	Seismisk tolkning og vurdering af efterforskningspotentialer offshore Sydvestgrønland.	Gennemførelse og afslutning af samarbejdsprojekt med Departementet for Råstoffer og Arbejdsmarked. Gennemførelse af markedsføringsindsats i forhold til annonceret udbudsrunde i 2018.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Promovering af området i samarbejde med Olieafdelingen under Departementet for Erhverv og Energi i forbindelse med kortlægningen af mulige ressourcer ud for Grønland. Rådgivning om evt. nye aktiviteter på Nuussuaq.	

Strategisk indsatsområde 3c – Olie og gas i Grønland			
c	Sammenstilling af alle efterforskningsmæssige relevante data i en web-GIS model for Disko–Nuussuaq området samt beskrivelse af den strukturelle udvikling og kortlægning af konkrete efterforskningsmål.	Gennemførelse og afslutning af samarbejdsprojekt med Departementet for Råstoffer og Arbejdsmarked, gennemførelse af ekskursion/feltarbejde og markedsføringsindsats i forhold til annonceret udbudsrunde i 2016.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Udarbejdelse og færdiggørelse af manuskripter der beskriver det efterforskningsmæssige potentiale i det centrale Vestgrønland.		
d	Revurdering af den eksisterende efterforskningsmodel for Jameson Land.	Revurdering af tidligere seismiske og geologiske data, inkorporering af nye data samt udførelse af ny bassinmodellering i samarbejde med licenshaver.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019, den fireårige indikator blev nået i 2017.		
e	Fortsat indsamling af nye data og opbygning af den viden, der er særlig relevant i efterforskningsmæssig sammenhæng i Nordøstgrønland, herunder reservoir- og kildebjergarter.	Gennemførelse af feltarbejde og kerneboringer samt efterfølgende analytisk program i 2017-2018 i samarbejde med licenshavere.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Analyse og rapportering af feltdata, kerner og prøvemateriale indsamlet i 2017-18 i det igangværende Perm-Trias projekt.		
f	Offentliggørelse af forskningsresultater relevante for efterforskning af mulige olie-gas ressourcer i Nordøstgrønland.	Mindst 10 publikationer i egne og internationale tidsskrifter.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Igangsættelse af publicering af udvalgte resultater og synteser fra de afholdte kampagner.		
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
2,9	2,8	0,3	2,5

Strategisk indsatsområde 3d – Geologiske og tektoniske modeller for Nordatlanten og Arktiske Ocean

Formål

Formålet er at sammenstille og tilgængeliggøre geologiske og geofysiske data og forskningsresultater og udredninger om den tektoniske udvikling af Nordatlanten. Dette sker i tæt samarbejde med geologiske undersøgelser fra nabolande.

I forbindelse med Kontinentalsokkelprojektet er formålet endvidere at udrede de tektoniske modeller og støtte myndighederne i Rigsfællesskabets argumentation for fremsatte krav udenfor 200-sømilsgrensen.

Strategiske temaer der understøttes:

Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette:

- Olie og gas som fundament for forsyning og omstilling.
- Digitale data- og videnservices.

I forlængelse af flere af sigtelinjerne for den nye strategi vil GEUS indenfor indsatsområderne fastholde sin rolle som rådgiver for myndighederne i centrale spørgsmål om Rigsfællesskabets muligheder for forøgede krav, øge sin deltagelse i internationale forskningsarbejder og øge hjemtagelsen af internationale midler til finansiering af GEUS' virksomhed.

Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet

Arbejdet i 2019 vil centrere sig omkring:

- Arbejde og promovere nye mulige add-on projekter fra NAG-TEC arbejdet for udvalgte dele af den eksisterende kundekreds og nye potentielle kunder
- Vedligeholdelse og opdatering af Kontinentalsokkelprojektets database med både nye data samt tidssvarende databasesystemer.
- Konsolidering af viden om Kontinentalsokkelprojektet med bidrag på konferencer og møder.

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Offentliggørelse af forskningsresultater fra arbejdet med <i>NAG-TEC</i> atlasset.	Mindst 10 publikationer i internationale tidsskrifter og faglige præsentationer ved konferencer baseret på arbejdet i <i>NAG-TEC</i> atlasset.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019, den fireårige indikator blev nået i 2017.	
b	Igangsætning af næste fase i <i>NAG-TEC</i> arbejdet mod øget forskningsportefølje.	Hjemtagelse af internationalt multiklient-projekt <i>NAG-TEC</i> 2 eller et add-on projekt.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Sammenstilling af nye data og udformning af arbejdsrammer, hvor indsatsen afhænger af industritilslutning. Udarbejdelse af add-on projektforslag, der præsenteres for industrien.	

c	Forberedelse og gennemførelse af præsentationer af Rigsfællesskabet krav udover 200-sømilsgrensen for FN's Havretskommission.	Præsentationer forelagt FN's Havretskommission for specifikke områder: Syd for Grønland, Nordøst for Grønland og Nord for Grønland.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktivitet i 2019, den fireårige indikator blev opfyldt i 2016.		
d	Vedligeholdelse og opdatering af Kontinentalsokkelprojektets database med nye data og tidssvarende databasesystemer.	Data skal hurtigt og effektivt kunne tilgås, når forhandlingerne om et område bliver igangsat.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Præsentationer af resultater fra Kontinentalsokkelprojektet ved eksterne og interne møder samt rådgivning af danske, grønlandske og færøske myndigheder. Vedligeholdelse af database.		
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
3,2	3,5	3,1	0,4

Øvrige aktiviteter

- Opfølgningsprojekter efter screeningsundersøgelse af risikoen for fjeldskred i Grønland.
- Rådgivning til Energistyrelsen vedrørende selskabernes evalueringer samt boregodkendelser i eksisterende licenser og i forbindelse med feltudbygningsplaner.
- Rådgivning af Energistyrelsen i forbindelse med ansøgninger om tilladelse til efterforskning og indvinding af olie/gas, skifergas, geotermisk energi m.m.; specielt evaluering af geofagligt indhold i licens ansøgninger indkommet i forbindelse med 8. udbudsrunde af efterforskningslicenser i Dansk Nordsø
- Rådgivning af og sparring med Nordsøfonden.
- Undersøgelse af højsalint formationsvand fra den dybe undergrund med henblik på geotermisk udnyttelse.
- Afslutning af igangværende industrifinansierede projekter i Vietnam.
- Videreudvikling af den Nordatlantiske Provenience Database og yderligere udvidelse af brugergruppen.
- Information og rådgivning af myndigheder, virksomheder og borgere om seismologi, specielt angående jordskælv.
- Igangsættelse og gennemførelse af europæiske projekter om inducerede mikro-jordskælv.
- I samarbejde med Energistyrelsen vil muligheder for at detektere inducerede seismologiske hændelser i Nordsøen blive vurderet.
- Det internationale samarbejdsprojekt, *Greenland Ice Sheet Monitoring Network* (GLISN) med 15 midlertidige seismologiske stationer i Grønland, alle med fri data adgang i real-time for brugere fra hele verden, fortsætter i 2019. Data fra disse supplerer det permanente netværk på fire stationer.

Programområde 4 – Mineralske råstoffer

Planlagt ressourceindsats for Programområde 4	
Årsværksforbrug (antal)	39
Heraf ikke-disponerede årsværk	11
Samlet omsætning (mio. kr.)	35,4
Heraf basismidler (mio. kr.)	15,1
Ekstern finansiering (mio. kr. / %)	20,3/57
Heraf manglende indtjening pr. 20.12.2018 (mio. kr.)	10,4

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 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 arbejdes der med en bred vifte af relaterede aktiviteter. I Grønland fortsætter projekter i Karrat-regionen i Nordvestgrønland samt aktiviteter vedrørende Gardar-provinsens alkaline intrusioner og mineralpotentiale, tertiære intrusioner og basalter i både Vest- og Østgrønland, ligesom der vil være mindre opgaver spredt over hele Grønland. I Danmark vil hovedindsatsen være fokuseret på kortlægning af marine råstoffer, mens der i mindre omfang arbejdes med råstoffer på land og vurderinger i forbindelse med større infrastrukturprojekter. Endelig vil der være en betydelig indsats i studier af de mineralske råstoffers værdikæder og globale tendenser for deres udnyttelse. På baggrund af en ny bevilling på Finansloven fortsætter Videnscenter for Mineralske Råstoffer og Materialer (MiMa) i 2019 arbejdet med at opbygge viden om problemstillinger relateret til forsyning og knaphed på råstoffer til understøttelse af løsninger på fremtidens råstofudfordringer.

Med hensyn til partnerskaber vil det fortsat blive søgt at styrke samarbejdet med nordiske og europæiske geologiske surveys, universiteter og industri. Dette vil bl.a. foregå gennem netværk som *EIT RawMaterials*, *EGS* og *NordMin*. Desuden vil det blive søgt at fastholde det faglige samarbejde med forskningsinstitutioner i USA, Canada og Australien.

GEUS bidrager også på dette programområde til *EFKM's Udviklingsstrategi*, bl.a. 'Samskabelse med eksterne aktører', idet GEUS samarbejder med industri og myndigheder i både Danmark og Grønland om kortlægninger, kortproduktion, data og databaser, efterforskning, ressourcevurderinger, analyser mv. Dette gælder både

primære råstoffer og analyser af mulighederne for genbrug af kritiske mineraler. GEUS bidrager også til *'Nye arbejdsformer, der understøtter innovation og nytænkning'* gennem deltagelse i projekter der udvikler nye 3D kortlægningsteknikker samt droner til brug ved mineralefterforskning på Grønland. Endelig bidrages til *'Skabe værdi med data'* gennem deltagelse i nationale og internationale projekter der dels tilvejebringer nye data, dels deler data gennem udvikling af frit tilgængelige databaser, eksempelvis MiMa-projektet samt projekter for og med Miljøstyrelsen vedr. marine råstoffer.

Strategisk indsatsområde 4a – Regionale vurderinger af potentielle ressourcer

Formål

Formålet er at øge GEUS viden og forståelse om Grønlands geologi og råstoffer og at bidrage til markedsføringen og udviklingen af Grønlands mineralpotentiale.

Strategiske temaer der understøttes:

Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette:

- Mineraler – basale og kritiske ressourcer.
- Digitale data- og vidensservices.
- Geologi i det offentlige rum.

Ud over de nævnte strategiske temaer, som vil blive understøttet, er der andre overordnede tendenser, som vil have betydning specifikt for dette indsatsområde. Også i relation til dette indsatsområde er der sket en klar forskydning mod innovation (samarbejde med virksomheder, løsningsorienteret og teknologiorienteret forskning, som kan bidrage til øget samfundsmæssigt vækst og arbejdspladser) hos de forskningsbevilgende institutioner og myndigheder. Det gælder ligeledes den øgede fokus fra diverse brugere på tilgang til data.

Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet

I 2019 vil der primært blive arbejdet med:

- Færdiggørelsen af det regionale Karrat-projekt i Grønland i samarbejde med Departementet for Råstoffer og Arbejdsmarked. Projektet fokuserer på mineraliseringer med økonomisk potentiale og vil derudover udarbejde en opdateret regionalgeologisk model. Der vil blive arbejdet målrettet mod en revision af tre til fire 1:100 000 kortblade, der skal publiceres i 2019 sammen med en kortbladsbeskrivelse.
- Videreførelsen af arbejde med udgivelse af et 1:50.000 kortblad for det nordvestlige Nuussuaq i Vestgrønland i 2019. Dette arbejde sker i samarbejde med Departementet for Råstoffer og Arbejdsmarked.
- Nytegning af to 1:100.000 kortblade over Upernavikområdet påbegyndes i 2019, baseret på historiske data samt data indsamlet i 2018.

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Opfølgning på de sidste års regionale arbejde i Sydøstgrønland.	Revideret geologisk kort for Sydøstgrønland. Diverse rapporter og publikationer, til dels peer reviewed, om Sydøstgrønland. Populære publikationer om forskellige råstoffer.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Arbejdet fortsættes gennem specialeprojekter og forskningsprojekter, der forventes publiceret i peer reviewed tidsskrifter i løbet af 2019/2020.	
b	Regionalt feltarbejde i Karrat-gruppen i Nordvestgrønland. Arbejdet er påbegyndt 2015 og forventes at løbe to til tre år afhængig af resultater.	Revideret geologisk kort for Nordvestgrønland. Diverse rapporter og publikationer, til dels peer reviewed, om Nordvestgrønland. Populære publikationer om forskellige råstoffer.

	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Kortbladsrevision og nyttegning samt arbejde med en regional geologisk model for Karrat Group. Revision af fire 1:100.000 kort.	
c	Opretholde nogen aktivitet i andre områder i Grønland for at opsamle tidligere aktiviteter og sikre bredde og omstillingsparathed.	Diverse rapporter og publikationer, til dels peer reviewed.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Nyttegning af 1:50.000 kortblad (Agatdal) videreføres. Nyttegning af kortblade i 1:100.000 af Upernavikområdet påbegyndes Rubin-ph.d.-projekt videreføres og Rubinprojekt med Departmentet for Råstoffer og Arbejdsmarked afsluttes i 2019. Ph.d.-projektet med titlen <i>The Rise of South Greenland; 4D-time-space Model with Implications for the Tectonic Development of SW Greenland and Orogenic Gold Mineralization</i> afsluttes inden udgangen af 2019.	
d	GEUS vil indgå i et tæt samarbejde med mineindustrien om forskning og rådgivning, der kan skabe incitament for yderligere investeringer i efterforskning og minedrift.	Diverse rapporter og eventuelt peer reviewed publikationer.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Nye aftaler med industrien angående efterforskning og processering; afsluttes med rapportering.	
e	Yderligere deltagelse i EU-projekter indenfor området.	Hjemtagelse af tre projekter i EU-regi (H2020, ERA-NET, EIT RawMaterials).
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 GEUS fortsætter sin deltagelse i 2019 i et H2020-projekt om sjældne jordartsmetaller i alkaline bjergarter i blandt andet Grønland og har ansat en postdoc inden for området i 2018. Derudover deltager GEUS som koordinator i mindst ét andet EU-projekt; p.t. koordinerer GEUS et projekt om udvikling af multipel sensor drone til brug ved mineralefterforskning samt geologiske undersøgelser.	
f	GEUS vil nyttiggøre resultater og data fra nuværende og tidligere mineral-efterforskning og egen forskning i Grønland og indgå i ressourceevalueringer, der sammen med nye typer af sammenstillinger og modeller kan medvirke til at øge efterforskningen.	Diverse rapporter og publikationer, til dels peer reviewed.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 I samarbejde med Departmentet for Råstoffer og Arbejdsmarked iværksættes nye initiativer inden for Resource Assessment i form af en ekskursion om facadesten. Nyt assessmentprojekt om bygningsmaterialer eller industrimineraler påbegyndes.	

g	GEUS vil bidrage 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.	Diverse rapporter og publikationer, til dels peer reviewed.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Videreførelse af arbejde med otolith-analyser samt sporelementanalyser i diverse mineraler og dateringsteknikker, bl.a. i samarbejde med forskere ved DTU.		
h	GEUS vil udvikle og styrke det fotogrammetriske laboratorium med henblik på avancerede 3D tolkninger af regionale strukturer, og påbegynde arbejde med yderligere 3D modellering af forskellige geologiske komplekser med komplekse datasæt.	Udvikle nye 3D modeller for både regionale og lokale geologiske modeller. Diverse rapporter og publikationer, til dels peer reviewed.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 3D kortlægning i Karrat-området, Upernavik, Wollaston Forland og Disko Nuussuaq-området. Projektsamarbejder med industrien jævnfør efterspørgsel. Kortbladsrevision og nytegning (løber 2017-2021).		
i	Fastholdelse af niveauet for ph.d.-vejledning.	Fire ph.d.-projekter løbende inden for området i samarbejde med Geocenter partnerne.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Ansøgning om fondsmidler til mindst ét phd projekt.		
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
8,3	7,0	2,8	4,2

Strategisk indsatsområde 4b – Ressourcevurdering af basale og kritiske mineraler og råstofferne værdikæder

Formål

Formålet er at forstå de mineralske råstoffers værdikæder og de mekanismer, der spiller ind i råstofferne tilgængelighed, deres eventuelle knaphed og forsyningsrisiko, samt løbende at kunne vurdere tilgængelighed af kritiske mineralressourcer globalt. Aktiviteten bidrager til markedsføringen og udviklingen af Grønlands mineralpotentiale - i global kontekst, og til evaluering af forekomst, produktion og forbrug af danske råstoffer.

Strategiske temaer der understøttes:

Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette:

- Mineraler – basale og kritiske ressourcer.
- Digitale data- og vidensservices.
- Geologi i det offentlige rum.

Udover de nævnte strategiske temaer, som vil blive understøttet, er det især rådgivningspotentialet i forhold til den danske og grønlandske politiske systemer, der ønskes sikret.

Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet

Indsatsen i 2019 vil centrere sig omkring følgende opgaver:

- Deltagelse i paneuropæiske initiativer og arbejdsgrupper, bl.a. *European Materials Stock and Flow Intelligence Service (EMFIS)*, EU-projekt om udvikling af database over kritiske råstoffer (*SCREEN*), og EU-Kommisionens arbejdsgruppe vedr. kritiske råstoffer (*AHWG*).
- Fortsættelse af MiMa-analyserne af teknologiske- og geopolitiske tendenser af betydning for mineralske råstoffers værdikæder med fokus på evt. forsyningsvigt af råstoffer til danske virksomheder
- Igangsættelse af nye initiativer med fokus på bedre udnyttelse af samfundets sekundære råstoffer (cirkulær økonomi), ligeledes i regi af MiMa.
- Med basis i en Rammeaftale med Miljøstyrelsen udfærdiges planer for kortlægningen af råstofressourcer i danske farvande. GEUS bidrager til udbudsrunder og tolker de indsamlede data med henblik på verificering af ressourceområder.
- Deltagelse i *GeoERA*-netværket i projekt omkring bl.a. *UNFC*-klassifikation af marine sand- og grusråstoffer. Projektet arbejder også med tilgængeliggørelse og integration af *Raw Materials* data
- I et samarbejde med Miljøstyrelsen foretages en indsats for at opdatere og udvide den marine råstofdatabase MARTA

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	GEUS vil arbejde for en øget forståelse af basale og kritiske mineralers dannelse og forekomster.	GEUS/MiMa-rapporter og publikationer, til dels peer-reviewed.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019	
	Undersøgelse af værdikæderne for metalskrot i Danmark.	

b	GEUS vil deltage i det internationale arbejde omkring <i>assessment</i> af kritiske mineraler således, at det grønlandske potentiale synliggøres. Her tænkes især på fælles europæiske (EU) og nordiske projekter.	Mindst to fælles nordiske og europæiske ressourceevalueringer.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019, indikatoren blev opfyldt i 2018.	
c	GEUS vil foretage systematisk sammenstilling, ressourceevaluering og markedsføring af bestemte kritiske mineralske råstoffer i takt med at den internationale efterspørgsel ændres.	Mindst to studier af kritiske mineraler. Diverse rapporter (GEUS) og publikationer (inklusive peer reviewed).
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 I samarbejdet med Departementet for Råstoffer og Arbejdsmarked gennemføres et evalueringsprojekt vedr. facadesten i Grønland.	
d	GEUS vil foretage yderligere ressourceevalueringer i Danmark med analyser af produktion og forbrug, og vil arbejde mod at være involveret i en egentlig dansk råstofstrategi.	GEUS/MiMa-rapporter.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Som nævnt ovenfor vil et projekt som kortlægger værdikæderne for dansk metalskrot med henblik på identifikation af eventuelle råstoftab blive igangsat. Der vil blive iværksat en værdikædeanalyse af importeret stål til danske virksomheder.	
e	Yderligere deltagelse i EU-projekter indenfor mineralområdet.	Hjemtagelse af to projekter i EU-regi (H2020, ERA-NET, EIT RawMaterials) om <i>Mineral Intelligence</i> og værdikæder.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Fortsat deltagelse i EMFIS og AHWG. Ansøgninger til EIT KIC RawMaterials og/eller H2020 og/eller danske fondsmidler.	
f	Fastholdelse af niveauet for ph.d.-vejledning.	Fire ph.d.-projekter løbende inden for området i samarbejde med Geocenter partnerne.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Færdiggørelse af ph.d.-projekt om guldmineraliseringer i Sydgrønland.	
g	Udvikling af bæredygtig model for danske råstofressourcer samt videreudvikling af råstofdatabaser.	Bidrag til overordnet råstofstrategi. Udvikling af råstofdatabase, der dækker råstoffer både på land og til havs.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 I et samarbejde med Miljøstyrelsen foretages en indsats for at opdatere og udvide den marine råstofdatabase MARTA. Bidrag til Miljøstyrelsens arbejde med udvikling af en dansk råstofstrategi.	

b	GEUS vil deltage i det internationale arbejde omkring <i>assessment</i> af kritiske mineraler således, at det grønlandske potentiale synliggøres. Her tænkes især på fælles euro-pæiske (EU) og nordiske projekter.	Mindst to fælles nordiske og europæiske ressourceevalueringer.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019, indikatoren blev opfyldt i 2018.		
h	GEUS vil bidrage til innovative løsninger i forbindelse med efterforskningen af marine råstoffer ved hjælp af geologiske modeller samt forbedrede værktøjer i det geofysiske arbejde.	Hjemtagning af råstofkortlægningsprojekter udbudt af Miljøstyrelsen. GEUS rapporter.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Tolkning af data indsamlet i 2018 om spekulative ressourcer med henblik på verificering af ressourcer til brug for den danske havplan. Opstilling af geologisk model som baggrund for udvælgelse af råstofundersøgelsesområder i Nordsøen		
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
5,4	4,3	4,3	0

Øvrige aktiviteter

- Kortlægning af marine danske råstoffer (sand, grus, ral/sten) såvel i Nordsøen som i de indre danske farvande i projekter for Miljøstyrelsen og for private aktører.
- Rådgivning af Miljøstyrelsen om råstoffer og habitater, herunder afholdelse af en til tre årlige faglige workshops.
- Opdatering af sedimentkort over danske havområder i digitalt format.
- Udfærdigelse af årlig rapportering til Miljøstyrelsen vedrørende indsamlede råstofdata på havet.

Programområde 5 – Natur og Klima

Planlagt ressourceindsats for Programområde 5	
Årsværksforbrug (antal)	28
Heraf ikke-disponeret årsværksforbrug	6
Samlet omsætning (mio. kr.)	31,4
Heraf basismidler (mio. kr.)	13,1
Forventet ekstern finansiering (mio. kr. / %)	18,3/58
Heraf manglende indtjening pr. 1.11.2018 (mio. kr.)	0,2

Arbejdet på programområde 5 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 på naturområdet være fokus på behovet for marin havbundskortlægning i relation til marine og kystnære infrastrukturprojekter.

Inden for programområdet samarbejdes med en række danske og grønlandske institutioner herunder DMI, ASIAQ og Grønlands Naturinstitut samt DTU-space, NBI og Geocenterparterne. Endvidere forgår der koordinering af den Arktiske forskning i regi af Forum for Arktisk Forskning (FAF) og logistik platformen Isaaffik.

En af de tydeligste indikatorer for de igangværende klimaforandringer er afsmeltningen af Grønlands indlandsis og lokale gletsjere og iskapper. Helt centralt er programmet for overvågning af Grønlands indlandsis (*PROMICE*). I forbindelse med overvågningen indsamles en mængde data fra automatiske stationer på isen, flybårne målinger samt satellitdata til bestemmelse af massetabet fra Grønlands indlandsis. Lokale gletsjere overvåges i GlacioBasis programmet under *Greenland Ecosystem Monitoring (GEM)* programmet. Endvidere blev der i 2017 udført undersøgelser og igangsat klimaovervågning ved Camp Century. Data anvendes direkte som indikatorer for klimaændringerne, som grundlag for studier til forståelse af processerne bag massetabet, som validering af satellitobservationer og som validering af og input til regionale og globale klimamodeller.

For at kunne vurdere klimaændringer er det af stor vigtighed at have kendskab til de naturlige variationer i klimasystemet over årtier, århundreder og årtusinder. Dette opnås ved at rekonstruere ændringer i klima-, miljø- og natursystemer ud fra analyser af hav- og søbundssedimenter.

Danmark skal, som følge af EU-direktivet om Maritim Fysisk Planlægning, have en samlet, helhedsorienteret havplan for de danske havområder, som implementeres i 2020. Havplanen skal bidrage til at fremme økonomisk vækst gennem bæredygtig udnyttelse og koordineret udvikling af havarealer. I forbindelse med havplanen er GEUS en vigtig partner sammen med andre vigtige marine forskningsinstitutioner, hvor GEUS ofte bidrager med habitatanalyser og udpegning af råstof-*pressure layers*.

GEUS har desuden et vigtigt indsatsområde med nyttiggørelsen af geologiske modeller ved kortlægning af råstofressourcer og havbundssubstrater i de danske farvande. Viden om havbundens dannelse, form, sammensætning og stabilitet er essentiel for målrettet og omkostningseffektiv kortlægning af samfundsvigtige ressourcer og kan ydermere være til stor hjælp ved arkæologiske undersøgelser.

På dette programområde bidrager GEUS ligeledes til *EFKM's Udviklingsstrategi* på flere områder, eksempelvis '*Samskabelse med eksterne aktører*'. GEUS rådgiver myndigheder om glaciologiske emner og arbejder til stadighed på at vedligeholde og udvikle videnskabelige netværk gennem deltagelse i projekter, bestyrelser, forskningsnetværk, ekspertgrupper mv. Også i regi af *PROMICE* samarbejder GEUS med en lang række forskningsinstitutioner om indsamling af data om den grønlandske indlandsis og fortsat udvikling af programmet. Data stilles til rådighed for offentligheden og programmet bidrager dermed også til '*Skabe værdi med data*'. Yderligere bidrager GEUS hertil gennem publicering og formidling af resultater og data fra isovervågning, projekter om klima før, nu og i fremtiden, marin habitatkortlægning mv. - både bredt til offentligheden og mere specifikt til forskningssamfundet

Strategisk indsatsområde 5a – 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 og lokale effekter.

Strategiske temaer der understøttes:

Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette:

- På tværs af landet og havet.
- Klimaet fra fortid til fremtid.

Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet

I 2019 vil arbejdet især koncentrere sig omkring:

- Fortsat indsamling af data og modellering af isafsmeltning i Grønland (*PROMICE*).
- Beregninger af dynamisk massetab og overflademassetab fra Grønlands indlandsis.
- Opdatering af kort over isudbredelsen i Grønland.
- Processtudier og modellering af smeltevands genfrysning.
- Overvågning og modellering i forbindelse med *Camp Century Climate Monitoring*.
- Fortsat overvågning af A.P. Olsen gletscheren i regi af *Greenland Ecosystem Monitoring Programme*.
- Integration af isovervågningen i europæisk sammenhæng
- Udvikling af nye satellitprodukter for albedo og sneudbredelse
- Fortsat myndighedsrådgivning af Grønlands Selvstyre inden for glaciologiske emner.

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Resultater fra <i>PROMICE</i> og øvrige glaciologiske studier publiceres.	Mindst 10 publikationer i internationale peer reviewed tidsskrifter og/eller formidling ved internationale konferencer pr. år.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 10 publikationer i internationale peer reviewed tidsskrifter.	
b	Data og viden fra <i>PROMICE</i> og øvrige studier indgår i det grundlag, <i>IPCC</i> bruger i rapporter om emnet.	<i>PROMICE</i> publikationer citeres i alle nye <i>IPCC</i> rapporter om Arktis.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Publikationer i internationale peer reviewed tidsskrifter.	
c	<i>PROMICE</i> og øvrige glaciologiske studier formidles til den brede offentlighed.	Publicering af to <i>PROMICE</i> nyhedsbreve årligt. Fem nyheder på <i>Polar Portal</i> . Tilstedeværelse i aviser, tidsskrifter, radio, tv, på internetsider og sociale medier.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 To <i>PROMICE</i> nyhedsbreve og fem nyheder.	

d	PROMICE data distribueres til forskere i ind og udland.	Mindst 1000 hits/år på PROMICE hjemmeside. Publikationer hvori PROMICE data indgår.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Vedligeholdelse og udvikling af PROMICE database og hjemmeside. Mindst fem publikationer hvor PROMICE data indgår.		
e	Pålidelig overvågning.	Data fra PROMICE netværket af automatiske vejrstationer er operationelle og tilgængelige og anvendes på mindst 10 forskningsinstitutioner (for hele perioden).	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Aktiviteter til opretholdelse af PROMICE netværket, feltarbejde, databehandling og analyser.		
f	Nye satellitdata anvendes.	Mindst et produkt baseret på nye satellitdata f.eks. fra ESA Sentinel serien.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Sentinel-3 data anvendt til kortlægning af albedo og sneudbredelse.		
g	Styrkelse af eksisterende og etablering af nye internationale samarbejder med henblik på styrkelse af GEUS' forskningsprofil og hjemtagelse af nationale og internationale fondsmidler til finansiering af GEUS' virksomhed.	Deltagelse i og lederskab på fælles projektansøgninger, feltarbejde, konferencer, workshops og publikationer.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Arbejde med internationale netværk og mindst en international ansøgning.		
h	Fastholdelse af niveauet for ph.d.-vejledning.	Et ph.d.-projekt årligt indenfor området.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Vejledning af mindst to ph.d.-studerende.		
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
9,0	12,0	2,8	9,2

Strategisk indsatsområde 5b – Klimaet i fortid og nutid

Formål

Formålet med indsatsområdet er at øge forståelsen af naturlige ændringer i klima og miljø i et længere tidsperspektiv (de seneste 5.000-10.000 år), dels ved at rekonstruere fortidens havstrømme, hav- og gletsjeris i området omkring Grønland og dels ved at undersøge ændringer i vegetation og søer i Danmark. Ydermere ses på den morfologiske dannelse af de løse sedimenter på danske kyster og havbund.

Strategiske temaer der understøttes:

Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette:

- Klimaet fra fortid til fremtid.
- Iskapper og gletsjerdynamik.
- Geologien i tre dimensioner.

Som led i Strategi 2016 vil GEUS indenfor indsatsområdet øge sin deltagelse i nationale og internationale samarbejder og forskningsprojekter samt søge at øge hjemtagelsen af nationale og internationale midler til finansiering af GEUS' virksomhed.

Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet

I 2019 vil der blive arbejdet med at udvikle de nævnte faglige styrkepositioner samt at udbygge kompetencer og netværk, hvor det er påkrævet og muligt. Specifikt vil der blive arbejdet med at:

- Rekonstruere fortidens ændringer i havstrømme, gletsjer- og havis, samt økosystemsproduktivitet i Grønland ud fra sedimentkerner og haviskerner for på sigt at kunne bidrage til computersimuleringer af fremtidens ændringer.
- Analysere data fra langtidsovervågningen af trævegetation, pollennedfald, flora og jordbundsforhold i danske naturskogsbevoksninger.
- Udrede sedimentationshistorien i de danske farvande ved en korrelation af seismisk kortlægning og sedimentanalyser af boringsdata.
- Anvende geologiske undersøgelser af kyst og hav ved kortlægning af havbundens sedimenter på tværs af land og hav, kortlægning af råstofressourcer samt havbunds-substrater (habitatkortlægning).

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Øget viden om ændringer i fortidens havstrømme, gletsjer- og havis-udbredelse omkring Grønland med henblik på at forudsige fremtidige ændringer mere nøjagtigt.	Publicering i internationale, peer-review'ede tidsskrifter og formidling ved internationale konferencer. Etablering af forskningsgrupper bestående af seniorforskere, speciale- og ph.d.-studerende og post docs.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Publikationer og præsentation omhandlende analyser af sediment- og havis-kerner.	
b	Øget viden om naturskoves langsigtede dynamik og udvikling.	En publikation i nationale og internationale tidsskrifter pr. år.

	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Rådgivning af Miljøstyrelsen og Naturstyrelsen baseret på bl.a. dette faglige grundlag, i særdeleshed vedr. implementeringen af Naturpakkens forskrifter vedr. skov, herunder udlæg og indfasning af urørt skov og biodiversitetsskov. Fortsættelse af projekt om brandhistorik i danske skove og brug af ild som naturplejeinstrument i skov. Udgivelser om biodiversitet i naturskov og naturmæssigt særlig værdifuld skov.	
c	Øget viden om fosforkilder og – mobilitet i grundvandet og effekten på danske søers næringstilstand.	Publikation i internationalt tidsskrift med peer-review og formidling ved internationale konferencer.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Afslutning af projekt, der belyser næringstilstanden gennem Holocæn i to danske søer og sammenhæng med fosforkilder og –mobilitet med henblik på udarbejdelse af publikation.	
d	Øget viden om fortidige og nutidige klimaændringer i Nordvestgrønland og ændringernes indflydelse på fangerkulturen.	En publikation i internationalt tidsskrift med peer-review og en formidling ved internationale konferencer.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Bearbejdning af data fra analyse af data fra sedimentkerner fra Nordvestgrønland og publicering af resultater samt løbende formidling ved relevante konferencer	
e	Anvende viden om havbundens geologi ved kortlægning af råstofressourcer, havbundssubstrater og arkæologiske undersøgelser.	Ny publikation i internationalt, peer reviewed tidsskrift og ny viden implementeret i et nyt rådgivningsprojekt pr. år.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Gennemførsel af EU-BONUS projekt om opstilling af en bedste praksis for kortlægning af lavvandshabitater. Gennemførsel af <i>EMODnet</i> -projektet (III) vedr. detaljeret kortlægning af havbunds-substrater, og habitater samt identificering af marine hotspots for arkæologiske bopladser og kortlægning af marine landscapes. Bidrage med marine sedimentdata og presfaktorer i forbindelse med et projekt om økosystembaseret havplanlægning i de danske farvande.	
f	Ph.d.- og post doc-vejledning med henblik på at skabe flere forskningsresultater.	Et til to ph.d.-projekter årligt finansieret via forskningsfonde samt i samarbejde med Geocenterpartnere.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Vejledning af to ph.d.-studerende.	
g	Styrkelse af samt etablering af nye internationale samarbejder med henblik på styrkelse af GEUS' forskningsprofil og hjemtagelse af nationale og internationale fondsmidler til finansiering af GEUS' virksomhed.	Deltagelse i og lederskab på fælles projektansøgninger, togter, konferencer, workshops, publikationer.

	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Fremsende ansøgninger om fondsmidler, deltage i etablering af internationalt forskningsnetværk samt i internationale konferencer og workshops.		
h	Komme bredere ud offentligt med forskningsresultater med henblik på at styrke befolkningens opfattelse af GEUS som en troværdig kilde til viden om klimaforandringer og konsekvenser af disse.	Landsdækkende medier; elektroniske, digitale, skrevne og sociale. Eksempelvis den nye <i>Underground Channel</i> .	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Formidle nye forskningsresultater populært til den brede offentlighed med mindst to nyheder i landsdækkende medier og en Underground Channel film.		
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
4,5	4,6	2,8	1,8

Øvrige aktiviteter

- Deltagelse i *DANCORE's* styregruppe.
- Fortsat samarbejde med Grønlands Naturinstitut vedrørende kortlægning af marine habitater.
- Opdatering af habitatkort i forbindelse med indberetning til *EMODnet III Habitat*.
- Fortsat samarbejde med Miljøstyrelsen om opbygning af viden om marine habitater og sammenhængen med havbundsgeologien.
- Deltagelse i Illulissat Isfjordscenter *scientific board*.
- Fortsat aktiv deltagelse i *IASC Cryosphere working group* og *IASC Network for Arctic Glaciology*.
- Fortsat aktiv deltagelse i *AMAP Climate Expert Group*.
- Deltagelse i udviklingen af projektet *Integrated Arctic Observing Network (INTAROS)*.
- Fortsat konsulentbistand til Miljøstyrelsen og Naturstyrelsen om sikring af biodiversitet i statsskovene
- Fortsat bearbejdning af historiske og recente data fra Draved Skov fra 1948 og frem, bl.a. med henblik på analyse af jordbunds- og vegetationsforandrings signalværdi til brug for klimatilpasning.
Formidling af forskningsresultater og viden om skovhistorie og naturlig skovdynamik til almenheden i medier og på læresteder.
- Fortsat samarbejde med *GEM (Greenland Ecosystem Monitoring)* og Grønlands Naturinstitut om effekter af klimaforandringer i de marine økosystemer
- Ledelse af og deltagelse i Geocenter projekt *GreenShift* i samarbejde med Institut for Geovidenskab og Naturressourceforvaltning v. Københavns Universitet, Statens Naturhistoriske Museum, og Aarhus Universitet
- Deltagelse i *GREENEDGE* projektet, i samarbejde med *Universitet Laval* (Canada) og *National Center for Scientific Research (CNRS)* (Frankrig).
- Undersøgelse af nye metoder for at rekonstruere havis udbredelse og klimaforandringer i Arktis (klimaproxy udvikling).
- Arbejde med permafrost og landbevægelser ud fra satellitdata i relation til fjeldskred i Grønland.

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.

Organisations- og personaleudvikling indgår budgetmæssigt i de fem faglige programområder via omkostningsfordeling af infrastrukturomkostningerne.

På det organisatoriske og personalmæssige område bidrager GEUS til *EFKM's Udviklingsstrategi* bl.a. omkring '*Parat og dynamisk organisation*'. Eksempelvis relanceres GEUS' projektmodel for at sikre en robust projektorganisation i alle vores tværgående projekter. Desuden forventes en stor indsats og opgave i forbindelse med overgang til nye administrative systemer (økonomi mv.) samt til Statens IT. Endelig kan nævnes, at fire forskningsprofessorer forventes ansat i løbet af 2019 til styrkelse af GEUS' strategiske indsats på udvalgt faglige områder samt at GEUS' forskere mv. til stadighed virker for at vedligeholde og udvikle deres nationale og internationale netværk med henblik på at indgå i relevante og bedst mulige projektkonstellationer.

Strategisk indsatsområde 9a - Professionalisering, kompetenceudvikling og rekruttering		
Formål Formålet er at sikre, at organisationsudviklingen i alle led søger at videreudvikle GEUS som en moderne, projektorienteret og professionel organisation. Opgaverne skal løses effektivt i de samarbejder (både interne som eksterne) og partnerskaber, som GEUS indgår i. Formålet er endvidere, at de nødvendige kompetencer udvikles og fastholdes ved strategisk kompetenceudvikling, så GEUS til enhver tid har de kompetencer, som er nødvendige, for at GEUS kan nå sine mål på både kort og lang sigt. GEUS skal gennem sin rekruttering være i stand til at tiltrække en mangfoldighed af dygtige nationale og internationale medarbejdere.		
Strategiske temaer der understøttes: Alle GEUS' strategiske temaer understøttes.		
Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet		
I 2019 vil der blive arbejdet med: • Gennemførsel af et eller flere projekter, der styrker organisering, sammenhængskraft og effektivitet i opgaveløsningen i kontoret Økonomi, HR og Jura. • Udskiftning af centrale administrative systemer inklusive forudgående analyser af eksisterende processer, roller og system-setup. Konkret skal systemerne <i>ScanMan</i>, <i>ScanTid</i> og <i>ScanPas</i> udskiftes med <i>Statens Budgetsystem (SBS)</i>, <i>Statens HR</i> og <i>mTIME</i>. Derudover skal der tages stilling til systemet <i>Provider</i>. • Gennemførsel af projekt, der reviderer GEUS' økonomimodel med henblik på implementering i grundbudgettet for 2020. • Som led i <i>HR Excellence in Research</i> iværksættes en række initiativer rettet mod bl.a. information til udenlandske medarbejdere og modtagelse af nye forskere forbedres. • Gennemførsel af workshops om videnskabelig publicering, der skal styrke forskernes individuelle kompetencer og den fælles kultur (via støtte fra Kompetencesekretariatet). • Styrkelsen af koncernfællesskabet, hvor GEUS aktivt bidrager til tværgående projekter. I 2019 vil der blandt andet være fokus opstart af koncernfælles funktioner. • Fortsat implementering af sagsstyringsværktøjet F2. • Deltagelse i arbejdet med implementering af EFKM's Udviklingsstrategi 2019-2022. • Udarbejdelse af GEUS strategi 2020-2023. • Konsolidering af ny metode til gennemførelse af årlige risikovurderinger samt videreudvikling af konceptet for generel bevidstgørelse omkring informationssikkerhed.		
Mål og indikatorer i 2016-19		
	Specifikke mål	Indikatorer
a	Bedre overblik over økonomien i flerårige projekter.	Facilitet vedrørende flerårige projekter i <i>Provider</i> færdigudviklet, fuldt implementeret og taget i brug af afdelingerne, således at det er nemt at få det overblik over projekterne såvel i det indeværende finansår som i de efterfølgende.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019; den fireårige indikator er opfyldt i 2016.	

b	Prognosen for budgetoverslags-årenes økonomi skal være retvisende og let tilgængelig for de enkelte afdelinger samt for GEUS total.	Prognoseværktøjet skal være taget i anvendelse og indgå som et naturligt værktøj på medarbejderniveau.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019; den fireårige indikator er opfyldt i 2016.	
c	Udarbejdelse af en HR-strategi, der også indeholder strategi for kompetenceudvikling og rekruttering	HR-strategi er vedtaget og implementeringen er påbegyndt.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Endelig godkendt HR-strategi foreligger. Tiltag som følge af HR-strategien udpeges. Koncept for onboarding (introduktion af nye medarbejdere) udarbejdes. Revision af informationer til udenlandske ansøgere og forbedret modtagelse og introduktion til GEUS samt styrkelse af forskerkarrierevejledning og -udvikling. Workshops om videnskabelig publicering.	
d	Iværksættelse af tiltag i forhold til <i>God arbejdsgiveradfærd</i> .	<i>God arbejdsgiveradfærd</i> er gennemarbejdet og relevant tiltag er påbegyndt.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Deltagelse i relevante, koncernfælles initiativer.	
e	Generel forståelse blandt medarbejderne om værdier og mål for forskningsbaseret myndighedsrådgivning.	Retningslinjer for forskningsbaseret myndighedsrådgivning er diskuteret med opdragsgivere, vedtaget og implementeret.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019. Punktet er nedprioriteret, bl.a. af ressourcehensyn.	
f	Implementering af organisatoriske tiltag til opbygning og fastholdelse af viden med udgangspunkt i forslag fremkommet på SU-seminar 2015.	Relevante tiltag er bearbejdet og implementeret i organisationen.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019. Den fireårige indikator blev opfyldt i 2017.	
g	Fokus på risici på informationssikkerhedsområdet.	Risikoanalyse på informationssikkerhed gennemføres minimum hvert andet år.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Der gennemføres risikoanalyse på informationsaktiviteter og forretningsprocesser i løbet af 2019. Konklusioner og anbefalinger til opfølgning forelægges direktionen ultimo 4. kvartal 2019.	
h	Implementering af tiltag i projektmodellen i forhold til den gennemførte evaluering og audit.	Udvalgte tiltag fra audit og evaluering er implementeret.

	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Implementering af den redigerede håndbog i hele organisationen, herunder deltagelse i projektlederkurser for relevante medarbejdere.		
i	Gennemførelse af kampagner til styrkelse af generel bevidsthed vedrørende informationssikkerhed.	Der gennemføres en årlig kampagne ude i afdelingerne.	
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Der gennemføres oplysningskampagne om GEUS' informationssikkerhed i løbet af 2019. Input herfra analyseres og forelægges i relevant omfang for informationssikkerhedsorganisationen samt medtages i vurderingen af behov for nye sikkerhedstiltag.		
Planlagt ressourceindsats			
Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
	2,9	2,6	0,3

Strategisk indsatsområde 9b – Forsknings- og innovationshøjde

Formål

Formålet er at fremme GEUS' position som internationalt anerkendt forskningsinstitution og attraktiv forsknings- og innovationspartner gennem at øge innovations- og forskningshøjden i institutionen. I et stadig mere konkurrencepræget miljø, hvor forskning skal være på internationalt niveau for at tiltrække forskningsmidler, kræves det, at forskere deltager i stærke netværk og har gode kontakter til både slutbrugere og virksomheder for at bringe forskningsresultaterne til anvendelse.

Strategiske temaer der understøttes:

Alle GEUS' strategiske temaer understøttes.

Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet

I 2019 vil der især blive arbejdet med:

- Implementering af målrettet publiceringsstrategi med henblik på øget publikationsrate og -kvalitet.
- Efterlevelse af nye krav om fokus på innovation, virksomhedssamarbejde og løsninger i de dominerende nationale og internationale forskningspuljer.
- Forøget indsats med at øge forskernes og ledernes netværk med henblik på at leve op til dette nye fokus.

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	GEUS gennemfører forsknings-evalueringer på to programområder.	Rapporter fra to forskningsevalueringer med et for bestyrelsen tilfredsstillende resultat.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Forskningsevaluering af programområde 4 gennemføres i januar 2019 og afsluttes med rapportering fra evalueringspanelet. Rapporten forelægges ministeren samt bestyrelsen. Handlingsplan som opfølgning på evalueringsrapporten udarbejdes og forelægges bestyrelsen til godkendelse, og implementeres herefter.	
b	Øget virksomhedssamarbejde og fokus på teknologiudvikling.	Samarbejde i mindst en større innovations-ansøgning med markedsledende virksomheder på tre programområder. Aktiv deltagelse i de betydende virksomheds-drevne innovationsnetværk på GEUS' kerneområder.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 GEUS har i 2018 forøget antallet af innovationsprojekter til nu seks, fordelt på fire programområder, og arbejdet med disse fortsætter i 2019. Deltagelse i innovationsnetværket Inno-MT.	
c	Øget publicering i videnskabelige tidsskrifter med henblik på at fastholde en moderat faldtakt på trods af forventet nedgang i ressourcer og personale.	Opnåelse af det angivne måltal for pejlemærket vedr. videnskabelige artikler.

	Forventet aktivitet og resultat i 2019 160 point (jf. Uddannelses- og Forskningsministeriets BFI-lister) fra artikler publiceret i internationale tidsskrifter med peer-review. 38 artikler i øvrige tidsskrifter. 155 konferencebidrag med abstracts (foredrag og posters).			
d	GEUS' professorplan effektueres.	Ansættelse af tre professorer på strategisk vigtige områder og øget professoradjungering af to GEUS ansatte på universiteterne.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Der ansættes fire professorer i 2019.			
e	Implementering af <i>Code of Conduct for Research Integrity</i> .	<i>Named person</i> udpeget. GEUS' medarbejdere informeret om god videnskabelig praksis på personalemøde. Meddelt Uddannelses- og Forskningsministeriet, at der er overensstemmelse mellem kodeksens regler og den videnskabelige praksis på GEUS.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 I forbindelse med implementering af den reviderede projektmodel, omtalt under 9a, h, gennemføres en opdatering af <i>Data Management Policy</i> .			
Planlagt ressourceindsats				
Årsværksforbrug		Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
		0,6	0,2	0,4

Strategisk indsatsområde 9c – Internationalisering		
Formål Formålet med indsatsområdet er at understøtte og styrke GEUS' deltagelse i internationalt forsknings- og rådgivningsarbejde.		
Strategiske temaer der understøttes: Alle GEUS' strategiske temaer understøttes.		
Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet		
I 2019 vil der især blive arbejdet med: • <i>HR Excellence in Research</i>, hvor GEUS forventer at få tilbagemelding fra kommissionen på det i 2018 indsendte materiale med henblik på at opnå certificering. • Fortsat fokus på GEUS' muligheder for at hjemtage både internationale og EU forskningsmidler • Fortsat deltagelse i relevante foreninger og netværk.		
Mål og indikatorer i 2016-19		
	Specifikke mål	Indikatorer
a	Internationale normer for forsker-mobilitet (<i>European Charter for Researchers</i> og <i>Code of Conduct for the Recruitment of Researchers</i>).	Optagelse i <i>EURAXESS</i> . Opnåelse af HR-certificering: Europa-Kommissionens <i>HR Excellence in Research</i> .
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Aktiviteter i <i>Human Resource Strategy for Researchers</i> er anført under 9a.	
b	Udbygning af internationale netværk via samarbejde med søster-organisationer og internationale netværk på GEUS' kerneområder.	Aktiv deltagelse i de betydende netværk indenfor GEUS' kerneområder.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Der vil ske en fortsat konsolidering og udbygning af samarbejdet i EGS, bl.a. i regi af det nystartede, treårige <i>ERA-NET</i> , <i>GeoERA</i> , hvor GEUS koordinerer fire projekter og derudover deltager i seks andre projekter.	
c	Fokus på kriterier og organisatoriske og administrative og ressource-mæssige forudsætninger for hjemtagelse af projekter i EU med henblik på at øge GEUS' projektportefølje på EU-projekter.	Nedsættelse af udvalg med henblik på at fremkomme med forslag til tiltag på, hvordan EU-projektporteføljen kan forøges. Implementering af plan for forøgelse af EU-projektporteføljen på baggrund af workshop og anbefalinger fra EU-udvalg.
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktivitet i 2019.	
d	Fastholdelse af engagement i EGS og NAG og i de øvrige paneuropæiske foreninger og netværk, som GEUS er medlem af.	Formandskab i mindst en EGS ekspertgruppe og deltagelse i de øvrige grupper, hvor dette er relevant. Fortsat deltagelse i de europæiske foreninger, som GEUS er medlem af, gerne på board niveau.

	Forventet aktivitet og resultat i 2019 GEUS er chairman i <i>EGS' Expert Group for Water Resources</i> og varetager to næstformandsposter i hhv. <i>Expert Group for GeoEnergy</i> samt <i>Expert Group for Spatial Information</i> . GEUS har yderligere aktive medlemmer i ekspertgrupperne for <i>Raw Materials</i> , <i>Earth Observation</i> , <i>Geochemistry</i> samt <i>Marine and Coastal Geology</i> . GEUS deltager i <i>EGS' International Cooperation and Development Task Force</i> . GEUS er meget aktiv i udviklingen af netværket <i>ERA-NET on Applied Geoscience</i> , <i>GeoERA</i> , og af <i>European Geological Data Infrastructure</i> , <i>EGDI</i> . GEUS er partner i <i>EIT KIC RawMaterials</i> og deltager i regi heraf i en række forsknings- og netværksprojekter. I øvrigt vil GEUS fortsat deltage aktivt i <i>Northeast Atlantic Geoscience</i> , <i>NAG</i> , samarbejdet og i samarbejdet med de øvrige nordiske geologiske undersøgelser.			
e	Styrkelse af den interne videndeling på det internationale område.	To møder årligt i hhv. EU-koordinationsgruppen og den internationale koordinationsgruppe.		
	Ingen aktivitet i 2019. Såvel EU-koordinationsgruppen som den internationale koordinationsgruppe er nedlagt af prioriteringsmæssige årsager, hvorfor punktet bortfalder.			
f	Fokus på GEUS' muligheder for projekthjemtagelse udenfor EU.	Ny revideret international strategi med vægt på identifikation af geografier og programmer-/muligheder for kapacitetsopbygning i donorlande og systemløsninger i vækstlande.		
	Forventet aktivitet og resultat i 2019 Emnet vil indgå som en del af arbejdet med strategien for GEUS 2020-2023.			
Planlagt ressourceindsats				
	Årsværksforbrug	Omsætning i alt	Heraf basismidler	Ekstern finansiering
		2,0	0,8	1,2

Øvrige aktiviteter

- Modernisering af laboratorierne på Øster Voldgade.
- Implementering af persondataforordningen.
- Der gennemføres chefevalueringer i samarbejde med hele koncernen.
- Klargøring af fysisk journalmateriale med henblik på aflevering til Rigsarkivet.

Kvantitative resultatindikatorer

De kvantitative resultatindikatorer er baseret på GEUS' Resultatkontrakt 2016-2019, med dennes økonomiske forudsætninger.

Kvantitative Resultatindikatorer		Pejle- mærke for 2019	Måltal (sum) for 2016 -2019
Langsigtet videnopbygning	Videnskabelige artikler i internationale tidsskrifter/publikationer med peer-review, inkl. GEUS' egne serier ¹⁾ – point efter bibliometriske scorere ²⁾	160	670
	Øvrige videnskabelige publikationer	38	158
	Konferencebidrag med abstract (foredrag og posters)	155	650
Forskeruddannelse	Forsknings- og samarbejdsprofessorer	6	6*
	Ph.d.-grader med GEUS-vejleder ³⁾	12	48
	Igangværende ph.d.-studerende med GEUS-vejleder pr. 1. november hvert år ³⁾	60	60*
Løbende faglig opgaveløsning, rådgivning og formidling	Rapporter – Offentligt tilgængelige (GEUS' rapportserie og andre rapporter)	48	200
	Rapporter – Fortrolige	45	180
	GEUS-notater (nummererede serier, nogle er fortrolige)	56	224
	Generel og populærvidenskabelig formidling ⁴⁾	124	520
	AI-indikator - Almen interesse i elektroniske medier ⁵⁾	100	100*
	Anvendelser af GEUS' Web Map Services (x 1.000) ⁶⁾	260	920

* Middeltal for perioden

1. Udgivelser i egne serier omfatter bl.a.: Artikler i GEUS Bulletin – alle med peer-review, dog indgår artikler i Report of Survey activities (RoSa) ikke.
2. Opgørelsen baserer sig på bibliometriske scorere, 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. AI-indikatoren (almen interesse) udtrykker målet om en samlet 3 % stigning pr. år af besøg på hjemmesiden, download af LinkedIn artikler og antal visninger af YouTube videoer. Stigningen måles i forhold til medietallene ved årsskiftet for hvert af de tre medier. En AI-indikator på 100 angiver, at der som gennemsnit for de tre medier har været en stigning på 3 %.
6. Udtrykker hvor mange kald der har været til GetMap-funktionen på GEUS' hjemmeside.

Bibliometriske scorer

Videnskabelige artikler i internationale tidsskrifter med peer-review

Antallet af "Videnskabelige artikler i internationale tidsskrifter/publikationer med peer-review" pointsættes efter Uddannelses- og Forskningsministeriets (UFM) [bibliometriske forskningsindikator](#), der tildeler de enkelte artikler henholdsvis 1, 2 eller 3 point (niveau 1, 2 og 3) alt efter de pågældende tidsskrifters gennemsnitlige citationsfrekvens. Forskningsindikatoren opdateres en gang om året og kan findes på [UFMs hjemmeside](#).

Pointtildeling anvendes ved opgørelsen af "Videnskabelige artikler i internationale tidsskrifter/publikationer 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 peer-review, som alle andre internationalt publicerede artikler.

Videnskabelige publikationer i øvrigt

Øvrige videnskabelige bidrag pointsættes ved ét bidrag = 1 point.

Videnskabelige artikler i øvrigt omfatter videnskabelige artikler i tidsskrifter med peer review, men som ikke indgår i værdinøglen samt RoSa-artikler, kort, der også er peer reviewed og øvrige videnskabelige artikler.

Bilag 1 – Forkortelsesliste

3D	3-dimensional
AHGW	EU-Kommissionens arbejdsgruppe vedr. kritiske råstoffer
ASIAQ	Grønlands Forundersøgelser
CCS	Carbon Capture and Storage
CRETSYS	The Cretaceous Petroleum System of the Danish Central Graben
CTBT	Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty
DANCORE	The Danish Branch of the Coastal & Marine Union
DCE	Nationalt Center for Miljø og Energi
DTU	Danmarks Tekniske Universitet
EFKM	Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet
EGDI	European Geological Data Infrastructure
EGS	EuroGeoSurveys
EIT	European Institute of Innovation and Technology
EMFIS	European Materials Stock and Flow Intelligence Service
EOR	Enhanced Oil Recovery
EPOS	European Plate Observing System
ERA-NET	European Research Area Network
ESA	European Space Agency
ETP-RHC	European Technology Platform on Renewable Heating and Cooling
EU COST	European Cooperation in Science and Technology
EU COST SUB-URBAN	European network on urban subsurface
EUDP	Energiteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram
EURAXESS	Pan-European initiative providing access to researchers
FAF	Forum for Arktisk Forskning
FoI	Forskning og innovation
GERDA	National Geofysisk Database
GEUS	De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland
GIS	Geografisk Information System
GLISN	Greenland Ice Sheet Monitoring Network
GRUMO	Grundvandsovervågning i NOVANA - Det nationale program for overvågning af vandmiljøet og naturen
H2020	EU's 8. forskningsrammeprogram HORIZON 2020 for 2014-2020
HIP	Hydrologisk Informations- og Prognosesystem
IASC	International Arctic Science Committee
InterReg	European Territorial Cooperation
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IWA	International Water Association
JPI	Joint Programming Initiatives

Jupiter	Database for grundvands-, drikkevands-, råstof, - miljø- og geotekniske data
KIC	Knowledge and Innovation Community
LAR	Lokal afledning af regnvand
NordMin	Nordisk Ministerråd
MARTA	Marin shallow geofysik database
MFVM	Miljø- og Fødevareministeriet
MiMa	Videncenter for mineralske råstoffer og materialer
MINEX	Greenland Mineral Exploration Newsletter
MST	Miljøstyrelsen
NAG	Northeast Atlantic Geoscience
NAG-CITY	Northeast Atlantic Geoscience – City cooperation
NAG-TEC	Northeast Atlantic Geoscience – Tectonic development
NBI	Niels Bohr Institut
PETSYS	The Jurassic Petroleum System of the Danish Central Graben
PROMICE	Programme for monitoring of the Greenland ice sheet
RoSa	Review of Survey activities
SAMBA	Database over olie- og gasdata i Danmark
SCREEN	Solution for Critical Raw Materials – a European Expert Network
SDFE	Styrelsen for Dataforsyning og Effektivitet
UM	Udenrigsministeriet
UFM	Uddannelses- og Forskningsministeriet
VAP	Varslingssystemet for udvaskning af pesticider til grundvand
WssTP	Water supply and sanitation Technology Platform

Bilag 2 – GEUS' organisation

