

Faglige Resultater 2019

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

Faglige resultater 2019

Redaktion: Lisbeth Flindt Jørgensen

Særudgivelse

Omslag: Carsten E. Thuesen

Repro: GEUS

Tryk af tekst og omslag: GEUS

Oplag: 50

- Marts 2020

ISSN: 1903-105X

ISBN: 978-87-7871-525-8

Rapporten har været forelagt GEUS' bestyrelse den 12. marts 2020.

© De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS)
Øster Voldgade 10, 1350 København K.
Telefon: 3814 2000
E-post: geus@geus.dk
www.geus.dk

Indhold

INDLEDNING	4
RESUME.....	6
Programområde 1 – Databanker og formidling	7
Strategisk indsatsområde 1a – Dataservices til professionelle brugere og forskning	8
Strategisk indsatsområde 1b – Geologi i det offentlige rum	11
Strategisk indsatsområde 1c – Geologien i 3 dimensioner	14
Øvrige aktiviteter	24
PROGRAMOMRÅDE 2 – VANDRESSOURCER	25
Strategisk indsatsområde 2a – Vand- og stofkredsløb	26
Strategisk indsatsområde 2b – Bæredygtig grundvandsbaseret vandforsyning	32
Strategisk indsatsområde 2c – Vandet og geologien i byer	36
Øvrige aktiviteter	39
PROGRAMOMRÅDE 3 – ENERGIRÅSTOFFER	40
Strategisk indsatsområde 3a – Olie og gas i Nordsøen	41
Strategisk indsatsområde 3b – Grøn energi i undergrunden	47
Strategisk indsatsområde 3c – Olie og gas i Grønland	50
Strategisk indsatsområde 3d – Geologiske og tektoniske modeller for Nordatlanten og Arktiske Ocean	54
Øvrige aktiviteter	55
PROGRAMOMRÅDE 4 – MINERALSKE RÅSTOFFER.....	57
Strategisk indsatsområde 4a – Regionale vurderinger af potentielle ressourcer	58
Strategisk indsatsområde 4b – Ressourcevurdering af basale og kritiske mineraler og råstofferne værdikæder	64
Øvrige aktiviteter	69
PROGRAMOMRÅDE 5 – NATUR OG KLIMA.....	70
Strategisk indsatsområde 5a – Iskapper og gletsjerdynamik	71
Strategisk indsatsområde 5b – Klimaet i fortid og nutid	74
Øvrige aktiviteter	78
ORGANISATIONS- OG PERSONALEUDVIKLING	80
Strategisk indsatsområde 9a - Professionalisering, kompetenceudvikling og rekruttering	81
Strategisk indsatsområde 9b – Forsknings- og innovationshøjde	86
Strategisk indsatsområde 9c – Internationalisering	89
Øvrige aktiviteter	92
ÅRETS RESULTATER I TAL	93
Målopfyldelse for strategiske indsatsområder i 2019	93
RESULTATKONTRAKTPERIODEN I TAL.....	95
Målopfyldelse for strategiske indsatsområder i 2016 – 2019	95
Resultatindikatorer og pejlemærker	98

Indledning

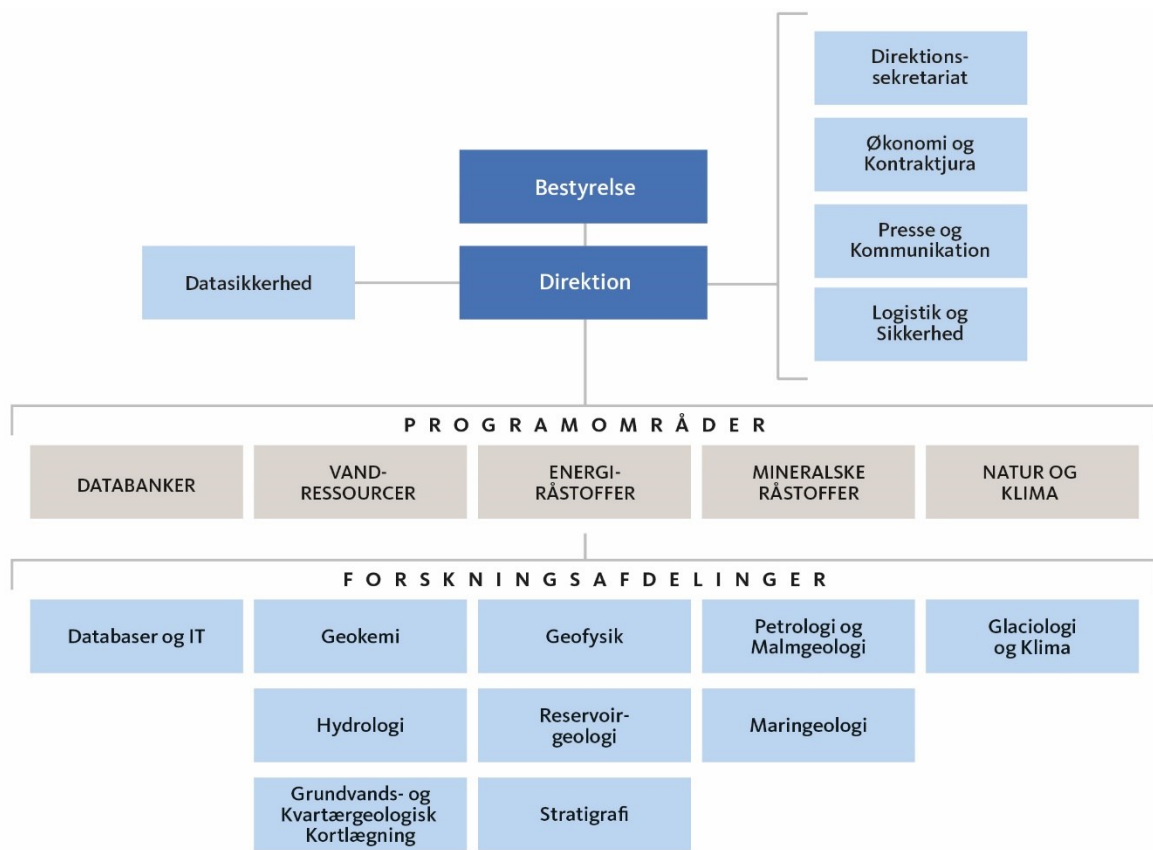
De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) er en uafhængig forskningsinstitution under Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet. GEUS er ansvarlig for den videnskabelige udforskning af de geologiske forhold i Danmark og Grønland med tilhørende sokkelområder. GEUS' aktiviteter har også en betydelig del af sine opgaver i tilknytning til Miljø- og Fødevarerministeriet, andre danske ministerier og Grønlands Selvstyre.

GEUS skal drive forskning på højeste internationale niveau om forhold, som er af betydning for udnyttelsen og beskyttelsen af Danmarks og Grønlands geologiske naturværdier. GEUS skal endvidere foretage kortlægning, overvågning, dataindsamling, dataforvaltning og formidling om de nævnte forhold. GEUS har en bestyrelse, der sikrer institutionens forskningsuafhængighed.

Der gælder særlige regler for indhold og omfang af årsrapporter, og det er derfor ikke muligt at rapportere GEUS' faglige aktiviteter i denne. Det er imidlertid GEUS' opfattelse, at der er behov for en kortfattet gennemgang og vurdering af årets faglige resultater som et selvstændigt supplement til den økonomiske gennemgang af institutionen præsenteret i Årsrapport for regnskabsåret 2019.

Den faglige afrapportering følger strukturen i Arbejdsprogram 2019 og giver en oversigt over GEUS' faglige aktiviteter på de enkelte programområder med særlig vægt på en vurdering af de opnåede resultater. GEUS' Faglige resultater 2019 rapporterer fjerde og sidste år i Resultatkontrakt mellem GEUS og - og Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet 2016-2019.

GEUS implementerede en organisationsændring med virkning fra 1. januar 2017, hvilket indebærer en række organisatoriske ændringer, der ikke stringent afspejles i denne rapport, idet strukturen fra Resultatkontrakt 2016-2019 er bibeholdt af hensyn til overskueligheden. Som vist i figur 1 har GEUS i dag ti faglige afdelinger organiseret i fem programområder samt fem administrations- og serviceenheder. I denne rapport præsenteres de faglige resultater (inkl. aktiviteter relateret til kommunikation mv.) for 2019 for de fem programområder, og der samles op på nåede resultater i Resultatkontraktperioden. Herefter præsenteres Organisations- og Personaleudvikling, og endelig gives Årets resultater i tal.



Figur 1: GEUS' organisation.

RESUME

GEUS' medarbejdere har i løbet af 2019 gennemført ca. 700 faglige og organisatoriske projekter. De væsentligste aktiviteter er i GEUS' Arbejdsprogram 2019 beskrevet i *Strategiske Indsatsområder*, hvoraf 14 indeholder faglige aktiviteter og tre vedrører "Organisations- og Personaleudvikling". I alt 11 af de faglige projekter er opfyldt og tre er delvist opfyldt, mens to af de tre organisatoriske projekter er opfyldt og det sidste delvist opfyldt. I de Strategiske Indsatsområder er samlet beskrevet 155 aktiviteter i 2019, og af disse er 139 nået fuldt ud, tre er delvist nået og 13 er ikke nået.

Af særlige større strategiske mål for hele resultatkontraktperioden der ikke er opfyldt, kan nævnes etablering af en national, 3D geologisk model, hvor det heller ikke i 2019 lykkedes at skaffe ekstern finansiering. Sammen med eksterne partnere arbejdes der videre med dette for organisationen vigtige projekt. Andre projekter er på grund af travlhed mv. blevet nedprioriteret eller forsinket, men vil blive gennemført i løbet af 2020.

Af større aktiviteter i 2019 kan nævnes at som et udspil under den nye regeringens ambitiøse plan for reduktion af drivhusgasser i atmosfæren, er der i GEUS i 2019 etableret et åbent center for *Carbon Capture Use and Storage (CCUS)*, og dette foregår i et samarbejde med Energistyrelsen og GasStorage Danmark. Formålet med dette arbejde er at undersøge mulighederne for at deponere CO₂ i den danske undergrund. Centeret forventes at blive flerårigt.

Et projekt for en revision af den offentlige geologi- og vanddatabase, Jupiter, som GEUS vedligeholder og udvikler, er udarbejdet med en projektgruppe af brugere, og der er med Miljøstyrelsen søgt om finansiering af projektet med henblik på gennemførelse fra 2020.

Den organisatoriske udvikling af GEUS har i 2019 har især været fokuseret på tre større initiativer. For det først en udskiftning af de administrative og indførelse af en ny økonomisk styringsmodel for institutionen. For det andet udarbejdelse af en ny strategi for perioden 2020 til 2023, som bestyrelse godkendte i december måned, og for det tredje påbegyndelse af en renovering af GEUS-laboratorierne i Øster Voldgade 10 komplekset.

Der har de seneste år været en udvikling hen imod afrapportering af projekter i videnskabelige artikler eller som powerpoint, evt. med GIS tematiske kort, og i mindre grad i form af rapporter. Der er således sket en (over)opfyldelse af målet for videnskabelige artikler i 2019, idet der er publiceret artikler svarende til 201 point efter Uddannelses- og Forskningsministeriets bibliometriske forskningsindikator, hvor måltallet var 160. Der er også sket et fald i populærvidenskabelige artikler, hvor der heller ikke er målopfyldelse. En del af forklaringen er her muligvis (udover øget fokus på videnskabelig publicering) at medarbejdere glemmer at få indberettet denne kategori af formidling til GEUS' registreringssystem.

Medarbejdere på GEUS bidrog i 2019 til vejledning af ti ph.d.-studerende, der opnåede grad, hvor måltallet var 12. Som følge af en omprioritering fra de bevilgende myndigheder, lægges der i forskningsprojekter nu mindre vægt på uddannelse af ph.d.-kandidater, og GEUS medarbejdere medvejledte i 2019 i alt 49 ph.d.-studerende mod måltallet på 60.

Programområde 1 – Databanker og formidling

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 formidler geofaglig viden til forskningsverdenen, myndigheder, erhvervsliv og offentlighed, og bidrager 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 arbejder GEUS derfor på at etablere 3D geologiske modeller for Danmark og Grønland, som samler vores eksisterende viden og tolkninger.

GEUS udvikler fortsat kommunikationsindsatsen med fokus på at øge synligheden hos GEUS' interessenter via presse, sociale medier 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 undervisningsinstitutioner.

Strategiske temaer der understøttes:

Understøtter alle GEUS' strategiske temaer.

Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet

I 2019 blev der bl.a. arbejdet med:

- Afslutning af forprojektet for Jupiter-reformation samt mindre afhjælpende tiltag 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.
- Videreudvikling og kvalitetsoptimering af en fælleseuropæisk mineralressource-database igennem en række 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 (European Research Area Network (ERA-NET) on Applied Geoscience)*.
- Fortsat etablering en tematisk kerneservice for geologiske data for *European Plate Observing System (EPOS)*.
- Drift af de centrale IT-komponenter i *EPOS* i samarbejde med de geologiske undersøgelser i Frankrig og Storbritannien samt *EPOS ERIC* hovedsædet i Italien.
- 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.
	Aktivitet og resultat i 2019 403.000 anvendelser af GEUS' web-services pr. måned.	
	Resultater 2016-2019 Indikatoren er nået. Antal træk er steget fra ca. 200.000 træk per måned i 2015 til 403.000 træk i 2019, en stigning på i alt 102% svarende til en gennemsnitlig årlig stigning på 19%.	

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 software-leverandører med indhold i og teknisk løsning af web-services (view og download).
	Aktivitet og resultat i 2019	
	På baggrund af brugerundersøgelse gennemført i 2018 blev der i 2019 i regi af for-projektet til Jupiter-reformationen udarbejdet en rapport med anbefalinger til forbedrende tiltag samt beskrivelse og økonomiske estimater for et potentielt fremtidigt Jupiter-reformationsprojekt.	
Resultater 2016-2019		
Indikatoren er nået. Som en del af reformationen af Jupiter-databasen blev der i 2018 afholdt en brugerundersøgelse, som resulterede i en tilfredshed på 4,3.		
c	EU-datatilgængeliggørelsesprojekter i relation til <i>EuroGeoSurveys'</i> strategi.	Opnåelse af finansiering fra EU af implementering af projekt i stil med <i>European Geological Data Infrastructure – Scope</i> (EGDI-Scope) med GEUS i en central rolle.
	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. Der blev i 2019 arbejdet videre på <i>EGDI</i> i regi af <i>GeoERA Information Platform</i> -projektet, ligesom der blev arbejdet videre med at skaffe langsigtet finansiering af <i>EGDI</i> .	
Resultater 2016-2019		
Indikatoren er nået. <i>EGDI</i> -portalen blev lanceret i 2016 og i første omgang finansieret af et mindre antal europæiske surveys, senere via <i>EuroGeoSurvey</i> . GEUS koordinerede udvikling samt driftsprojekt. I 2017 blev det besluttet, at portalen skulle danne grundlag for en informationsplatform i regi af <i>GeoERA</i> , og projektet blev igangsat i sommeren 2018 med GEUS som projektleder. I 2019 lykkedes det at få bestyrelsen i <i>EuroGeoSurveys</i> til at acceptere to års ekstra basisfinansiering af <i>EGDI</i> samtidigt med, at portalen løbende videreudvikles som en del af <i>GeoERA</i> .		
d	Sikring og tilgængeliggørelse af data genereret i GEUS' projekter.	Alle GEUS' større projekter (<i>Rigtige projekter</i>) skal fra 2017 have en <i>Data Management Plan</i> , der beskriver hvilke data, der produceres, og hvordan disse sikres og tilgængeliggøres.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Der er i 2019 blevet udarbejdet <i>Data Management Planer</i> for de fleste større projekter.	
Resultater 2016-2019		
Indikatoren anses for nået med forsinkelse. GEUS har opdateret sin projektmodel, hvori det er et krav, at alle større projekter udarbejder en <i>Data Management Plan</i> . Den opdateret projektmodel er dog først implementeret fra starten af 2019. Der er i 2019 blevet arbejdet aktivt med indhentning af <i>Data Management planer</i> fra alle større projekter, og der er udnævnt en ansvarlig for central håndtering af disse.		
Målopfyldelse 2019		
Målene for strategisk indsatsområde 1a betragtes som opfyldte.		

Indikatorer 2016-2019

Alle fire indikatorerne for strategisk indsatsområde 1a betragtes som nået med bemærkning om, at én indikator blev forsinket fra 2017 til 2019.

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:

Dette strategiske indsatsområde understøtter alle GEUS' strategiske temaer.

Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet

I 2019 var der fokus på:

- Fortsat udvikling af GEUS' kommunikationsafdeling, så vi har den rigtige organisation til tiden, der understøtter innovation og nytænkning.
- Indarbejdelse og justering af GEUS' kommunikationsstrategi.
- Videreudvikling 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 skete i 2019 bl.a. fortsat gennem pressen og arrangementer samt GEUS' hjemmeside og institutionens sociale mediekkanaler på *LinkedIn*, *Twitter* og *YouTube* samt Geocenter Danmarks videokanal *Underground Channel* og bladet *Geoviden*.

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Forbedre formidlingen til beslutningstagere 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 Infomedia.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Der har været mere end to indlæg pr. dag i danske medier, hvor GEUS er omtalt.	
	Resultater 2016-2019	
	De to indikatorer er nået. Der er i 2017 udarbejdet en kommunikationsstrategi, der inkluderer kompas, presse og sociale medier. Begge er godkendt af direktionen og GEUS' bestyrelse. GEUS er i hele resultatkontraktperioden omtalt mere end to gange pr. dag i danske medier, målt via Infomedia.	

b	Mere målrettet populærvidenskabelig formidling til skolerne.	Brugerundersøgelse af den populærvidenskabelige formidling til skolerne.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Ingen aktiviteter i 2019.	
c	Resultater 2016-2019	
	Indikatoren anses for nået. Der blev i 2018 gennemført en brugerundersøgelse blandt gymnasielærere, og Geoviden er herefter udviklet på baggrund heraf.	
	Geologisk viden til samfundet og formidling af geologi til borgere og skoler.	<p>Én GEUS AI-indikator for almen interesse på 100 (se note 5 til <i>Kvantitative resultatindikatorer</i>).</p> <p>Fire GEUS relaterede videoer pr. år på <i>Underground Channel</i>.</p> <p>Alle ledige jobs i GEUS bliver annonceret på <i>LinkedIn</i>.</p>
Aktivitet og resultat i 2019		
Der er opnået en GEUS AI-indikator for almen interesse på 100.		
Der er udgivet 10 GEUS-relaterede videoer på <i>Underground Channel</i> .		
Alle relevante, ledige jobs i GEUS er blevet annonceret på <i>LinkedIn</i> .		
Resultater 2016-2019		
De tre indikatorer er nået. AI-indikatoreren er nået, der er udgivet i alt 37 GEUS-relaterede videoer på <i>Underground Channel</i> , og relevante stillingsopslag er annonceret på <i>LinkedIn</i> .		
d	Formidling af geologi til borgere, når de færdes i naturen.	<p>Udvidelse af <i>GeoTreat App</i> med 30 nye geologiske lokalitetsbeskrivelser.</p> <p>Udarbejdelse af app med oplysninger om danske landskaber.</p>
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Ingen aktivitet i 2019.	
Resultater 2016-2019		
En af to indikatorerne er nået, mens den anden ikke er nået. <i>GeoTreat App</i> -udvidelsen skete i 2018, mens app'en om danske landskaber ikke er udviklet pga. forsinkelse i udgivelse af et landskabskort, som app'en skal baseres på.		
e	Formidling af geologi til borgere og skoler gennem trykte medier.	<p>Udgivelse af fire numre af Geoviden årligt.</p> <p>Opfyldelse af måltallet for populærvidenskabelige artikler.</p>
	Aktivitet og resultat i 2019	
Tre numre af Geoviden er blevet udgivet i stedet for fire efter aftale med Geocenterledelsen pga. relancering.		
Måltallet (25) for populærvidenskabelige artikler blev med 24 lige netop ikke nået.		

b	Mere målrettet populærvidenskabelig formidling til skolerne.	Brugerundersøgelse af den populærvidenskabelige formidling til skolerne.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Ingen aktiviteter i 2019.	
	Resultater 2016-2019	
Indikatoren anses for nået. Der blev i 2018 gennemført en brugerundersøgelse blandt gymnasielærere, og Geoviden er herefter udviklet på baggrund heraf.		
Resultater 2016-2019		
Den første af to indikatorer anses for nået, mens den anden er delvist nået. Der er udgivet fire Geoviden-numre pr. år undtagen 2019, hvor der efter aftale med Geocenterledelsen blev udgivet tre numre grundet relancering af tidsskriftet. Der er ikke defineret noget måltal for populærvidenskabelige artikler, men er i de årlige opgørelser vurderet til at skulle udgøre minimum 20% af måltallet for GEUS' generelle og populærvidenskabelige formidling. Dette er kun nået i 2017, hvilket tilskrives at der generelt er mere fokus på videnskabelig formidling.		
f	Elektronisk formidling af geologi til borgere og skoler.	Udarbejdelse af web-afsnit: Viden om den geologiske udforskning af Danmark og Grønland
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Ingen aktiviteter i 2019	
	Resultater 2016-2019	
Indikatoren er nået. Web-afsnittet om den geologiske udforskning af Danmark og Grønland blev udarbejdet og lanceret i 2018.		
Målopfyldelse 2019		
Målene for strategisk indsatsområde 1a betragtes som opfyldte med bemærkning om, at måltallet for populærvidenskabelige artikler ikke blevet nået, hvilket vurderes opvejet af overopfyldelse for de videnskabelige artikler.		
Indikatorer 2016-2019		
Af 11 indikatorerne for strategisk indsatsområde 1b er ni nået, mens én betragtes som ikke nået og én som delvist nået. Det lykkedes ikke at få udviklet en app med oplysninger om danske landskaber grundet forsinkelse af et landskabskort, og der er udgivet færre populærvidenskabelige artikler end forventet.		

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 blev der især arbejdet med:

- Opstilling af detaljerede 3D geologiske modeller omkring Egebjerg, Varde og Odense i projektmæssige sammenhænge samt sammenstilling af geologiske modeller i Jylland. Samtidig er der i samarbejde med KEFM arbejdet videre med mulighederne for ekstern finansiering til opgaven med etablering af en national 3D geologisk model for Danmark.
- I forbindelse med maringeologiske projekter blev der ansøgt midler til et detaljeret 3D *case study* af et udvalgt sand- og grusråstofområde, men projektet blev ikke bevilliget.
- 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 inden for 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. Udgivelse af digitalt land-hav overflade-/havbundsgelogisk kort over et område af Danmark.

	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>I 2019 har der været fokus på at genstarte feltarbejdet med færdiggørelse af de sidste 10% af den geologiske kortlægning af Danmark efter et par års pause som følge af faglige og økonomiske prioriteringer. Der er ikke udgivet yderligere trykte jordartskort, men forberedt en opdatering af det digitale 1:25.000 jordartskort, som bliver tilgængeligt i 2020 med områder kortlagt i 2019. Endelig er der arbejdet videre med en samlet kortbladsbeskrivelse for Stubbekøbing og Nykøbing Falster kortbladene. Det digitale havbundskort er opdateret med resultater fra de seneste undersøgelser som input til EU <i>EMODNET III</i>.</p> <p>Resultater 2016-2019</p> <p>Af de tre indikatorer vurderes én delvist nået, én nået og én ikke nået.</p> <p>Der er i resultatkontraktperioden udgivet tre trykte jordartskort (Stubbekøbing, Nakskov og Hals), afleveret to kortbladsbeskrivelser til redaktør (Møn og en samlet for Ringkøbing og Skjern) med henblik på udgivelse i 2020. Desuden er der gennemført kartering i felten omkring Horsens og nord for Silkeborg. Det skal bemærkes, at der i 2019 er besluttet en ny strategi for færdiggørelse af den systematiske geologiske kortlægning af Danmark med fokus på færdiggørelse af feltkarteringen inden for syv år. Da digitale jordartskort 1:25.000 nu stilles gratis til rådighed, er det samtidig besluttet, at der ikke længere udgives separate trykte kort, men fokuseres på årlige opdateringer af det digitale kort med resultaterne af årets kartering. GEUS har også besluttet, at udgivelse af trykte kortbladsbeskrivelser fremover kun vil ske for større sammenhængende områder og kun under hensyntagen til mulighederne for intern finansiering af arbejdet og relevante faglige problemstillinger.</p> <p>Det digital landsdækkende havbundskort udgivet i forrige programperiode er i 2019 opdateret med nye data.</p> <p>Det lykkedes ikke at udgive et digitalt land-hav overflade-/havbundsgeologisk kort over et dansk område. Opgaven er udsendt grundet prioritering af andre opgaver.</p>	
b	<p>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.</p>	<p>Etablering af mindst to geologiske modeller over mineralforekomster i Grønland.</p> <p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Mindre projekter for fire mineselskaber er hjemtaget og gennemført i henholdsvis Disko-Nuussuaq, Isortoq (Sydgrønland) og det centrale Østgrønland.</p> <p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren er nået. Der er etableret to 3D geologiske modeller over mineraliseringsområde i Grønland (Kangerluarsuk i 2017; Saqqaq (guld) i 2017–2018). Samtidigt er der blevet hjemtaget en række opgaver for efterforskningsindustrien i Grønland, med et stærkt forskningselement i de fleste af opgaverne og som efter endt fortrolighedsperiode (typisk 1-2år) bliver publiceret gennem artikler, kort og anden offentliggørelse.</p>

	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>I 2019 har der været fokus på at genstarte feltarbejdet med færdiggørelse af de sidste 10% af den geologiske kortlægning af Danmark efter et par års pause som følge af faglige og økonomiske prioriteringer. Der er ikke udgivet yderligere trykte jordartskort, men forberedt en opdatering af det digitale 1:25.000 jordartskort, som bliver tilgængeligt i 2020 med områder kortlagt i 2019. Endelig er der arbejdet videre med en samlet kortbladsbeskrivelse for Stubbekøbing og Nykøbing Falster kortbladene. Det digitale havbundskort er opdateret med resultater fra de seneste undersøgelser som input til EU <i>EMODNET III</i>.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Af de tre indikatorer vurderes én delvist nået, én nået og én ikke nået.</p> <p>Der er i resultatkontraktperioden udgivet tre trykte jordartskort (Stubbekøbing, Nakskov og Hals), afleveret to kortbladsbeskrivelser til redaktør (Møn og en samlet for Ringkøbing og Skjern) med henblik på udgivelse i 2020. Desuden er der gennemført kartering i felten omkring Horsens og nord for Silkeborg. Det skal bemærkes, at der i 2019 er besluttet en ny strategi for færdiggørelse af den systematiske geologiske kortlægning af Danmark med fokus på færdiggørelse af feltkarteringen inden for syv år. Da digitale jordartskort 1:25.000 nu stilles gratis til rådighed, er det samtidig besluttet, at der ikke længere udgives separate trykte kort, men fokuseres på årlige opdateringer af det digitale kort med resultaterne af årets kartering. GEUS har også besluttet, at udgivelse af trykte kortbladsbeskrivelser fremover kun vil ske for større sammenhængende områder og kun under hensyntagen til mulighederne for intern finansiering af arbejdet og relevante faglige problemstillinger.</p> <p>Det digital landsdækkende havbundskort udgivet i forrige programperiode er i 2019 opdateret med nye data.</p> <p>Det lykkedes ikke at udgive et digitalt land–hav overflade–/havbundsgeologisk kort over et dansk område. Opgaven er udskudt grundet prioritering af andre opgaver.</p>	
c	<p>Dybere fælles forståelse af rammen for opbygning af nationale geologiske modeller for Danmark og Grønland.</p>	<p>En-tre publikationer med modellerings-procedurer, workflows og standarder for 3D geologisk modellering.</p> <p>Formidling via workshops/seminarer med interessenter og slutbrugere.</p> <p>Samlet strategi og plan for udbygning og færdiggørelse af en national 3D geologisk model samt videre drift og opdatering af modellen efter første lancering.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Der er i 2019 udarbejdet et oplæg om etablering af en national 3D geologisk model. I samarbejde med KEFM og Digitaliseringsstyrelsen er det besluttet, at oplægget tages op i forbindelse med det kommende arbejde omkring strategi for offentlige data</p>	

	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>I 2019 har der været fokus på at genstarte feltarbejdet med færdiggørelse af de sidste 10% af den geologiske kortlægning af Danmark efter et par års pause som følge af faglige og økonomiske prioriteringer. Der er ikke udgivet yderligere trykte jordartskort, men forberedt en opdatering af det digitale 1:25.000 jordartskort, som bliver tilgængeligt i 2020 med områder kortlagt i 2019. Endelig er der arbejdet videre med en samlet kortbladsbeskrivelse for Stubbekøbing og Nykøbing Falster kortbladene. Det digitale havbundskort er opdateret med resultater fra de seneste undersøgelser som input til EU <i>EMODNET III</i>.</p>
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Af de tre indikatorer vurderes én delvist nået, én nået og én ikke nået.</p> <p>Der er i resultatkontraktperioden udgivet tre trykte jordartskort (Stubbekøbing, Nakskov og Hals), afleveret to kortbladsbeskrivelser til redaktør (Møn og en samlet for Ringkøbing og Skjern) med henblik på udgivelse i 2020. Desuden er der gennemført kartering i felten omkring Horsens og nord for Silkeborg. Det skal bemærkes, at der i 2019 er besluttet en ny strategi for færdiggørelse af den systematiske geologiske kortlægning af Danmark med fokus på færdiggørelse af feltkarteringen inden for syv år. Da digitale jordartskort 1:25.000 nu stilles gratis til rådighed, er det samtidig besluttet, at der ikke længere udgives separate trykte kort, men fokuseres på årlige opdateringer af det digitale kort med resultaterne af årets kartering. GEUS har også besluttet, at udgivelse af trykte kortbladsbeskrivelser fremover kun vil ske for større sammenhængende områder og kun under hensyntagen til mulighederne for intern finansiering af arbejdet og relevante faglige problemstillinger.</p> <p>Det digital landsdækkende havbundskort udgivet i forrige programperiode er i 2019 opdateret med nye data.</p> <p>Det lykkedes ikke at udgive et digitalt land–hav overflade–/havbundsgeologisk kort over et dansk område. Opgaven er udskudt grundet prioritering af andre opgaver.</p>
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Af tre indikatorer vurderes én nået, én ikke nået og én delvist nået.</p> <p>Der er udarbejdet en artikel i 2016 om planerne for etablering af en national 3D geologisk model for Danmark og behovene for at kunne opfylde dem. I 2019 er der yderligere produceret en artikel om 3D modelleringsaktiviteter på GEUS.</p> <p>Workshops eller seminarer er udsat indtil videre, da det ikke er lykkedes at skaffe finansiering til etablering af en national 3D geologiske model, se nedenfor.</p> <p>I samarbejdet med KEFM er der i perioden udarbejdet tre oplæg til forslag til finanslovsforhandlinger, et <i>business case</i> notat og et notat med henblik på prioritering af initiativet i forbindelse med en kommende strategi for offentlige data, ligesom der har været ført en dialog med Hollands geologiske undersøgelse og det hollandske indenrigsministerium om deres erfaringer.</p>

	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>I 2019 har der været fokus på at genstarte feltarbejdet med færdiggørelse af de sidste 10% af den geologiske kortlægning af Danmark efter et par års pause som følge af faglige og økonomiske prioriteringer. Der er ikke udgivet yderligere trykte jordartskort, men forberedt en opdatering af det digitale 1:25.000 jordartskort, som bliver tilgængeligt i 2020 med områder kortlagt i 2019. Endelig er der arbejdet videre med en samlet kortbladsbeskrivelse for Stubbekøbing og Nykøbing Falster kortbladene. Det digitale havbundskort er opdateret med resultater fra de seneste undersøgelser som input til EU <i>EMODNET III</i>.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Af de tre indikatorer vurderes én delvist nået, én nået og én ikke nået.</p> <p>Der er i resultatkontraktperioden udgivet tre trykte jordartskort (Stubbekøbing, Nakskov og Hals), afleveret to kortbladsbeskrivelser til redaktør (Møn og en samlet for Ringkøbing og Skjern) med henblik på udgivelse i 2020. Desuden er der gennemført kartering i felten omkring Horsens og nord for Silkeborg. Det skal bemærkes, at der i 2019 er besluttet en ny strategi for færdiggørelse af den systematiske geologiske kortlægning af Danmark med fokus på færdiggørelse af feltkarteringen inden for syv år. Da digitale jordartskort 1:25.000 nu stilles gratis til rådighed, er det samtidig besluttet, at der ikke længere udgives separate trykte kort, men fokuseres på årlige opdateringer af det digitale kort med resultaterne af årets kartering. GEUS har også besluttet, at udgivelse af trykte kortbladsbeskrivelser fremover kun vil ske for større sammenhængende områder og kun under hensyntagen til mulighederne for intern finansiering af arbejdet og relevante faglige problemstillinger.</p> <p>Det digitale landsdækkende havbundskort udgivet i forrige programperiode er i 2019 opdateret med nye data.</p> <p>Det lykkedes ikke at udgive et digitalt land–hav overflade–/havbundsgeologisk kort over et dansk område. Opgaven er udskudt grundet prioritering af andre opgaver.</p>	
d	<p>Etablering og idriftsættelse af en ny og avanceret 3D tolkningsdatabase, som skal kunne håndtere størst mulig geometrisk kompleksitet samt web–baseret brugerinterface til modellen.</p>	<p>Ibrugtagning af 3D tolkningsdatabase og tilhørende brugerinterface.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>I 2019 indlæstes de vigtigste af de allerede eksisterende danske 3D–modeller i den nye 3D tolkningsdatabase.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren er nået. 3D tolkningsdatabase og tilhørende brugerinterface er taget i brug, og allerede eksisterende danske 3D modeller er indlæst.</p>	
e	<p>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.</p>	<p>Færdig model til præsentation for grupper af potentielle slutbrugere. Mindst én afholdt brugerundersøgelse og årlige interessentmøder med potentielle slutbrugere.</p>

	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>I 2019 har der været fokus på at genstarte feltarbejdet med færdiggørelse af de sidste 10% af den geologiske kortlægning af Danmark efter et par års pause som følge af faglige og økonomiske prioriteringer. Der er ikke udgivet yderligere trykte jordartskort, men forberedt en opdatering af det digitale 1:25.000 jordartskort, som bliver tilgængeligt i 2020 med områder kortlagt i 2019. Endelig er der arbejdet videre med en samlet kortbladsbeskrivelse for Stubbekøbing og Nykøbing Falster kortbladene. Det digitale havbundskort er opdateret med resultater fra de seneste undersøgelser som input til EU <i>EMODNET III</i>.</p>
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Af de tre indikatorer vurderes én delvist nået, én nået og én ikke nået.</p> <p>Der er i resultatkontraktperioden udgivet tre trykte jordartskort (Stubbekøbing, Nakskov og Hals), afleveret to kortbladsbeskrivelser til redaktør (Møn og en samlet for Ringkøbing og Skjern) med henblik på udgivelse i 2020. Desuden er der gennemført kartering i felten omkring Horsens og nord for Silkeborg. Det skal bemærkes, at der i 2019 er besluttet en ny strategi for færdiggørelse af den systematiske geologiske kortlægning af Danmark med fokus på færdiggørelse af feltkarteringen inden for syv år. Da digitale jordartskort 1:25.000 nu stilles gratis til rådighed, er det samtidig besluttet, at der ikke længere udgives separate trykte kort, men fokuseres på årlige opdateringer af det digitale kort med resultaterne af årets kartering. GEUS har også besluttet, at udgivelse af trykte kortbladsbeskrivelser fremover kun vil ske for større sammenhængende områder og kun under hensyntagen til mulighederne for intern finansiering af arbejdet og relevante faglige problemstillinger.</p> <p>Det digital landsdækkende havbundskort udgivet i forrige programperiode er i 2019 opdateret med nye data.</p> <p>Det lykkedes ikke at udgive et digitalt land–hav overflade–/havbundsgeologisk kort over et dansk område. Opgaven er udskudt grundet prioritering af andre opgaver.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Ingen aktiviteter i 2019.</p>

	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>I 2019 har der været fokus på at genstarte feltarbejdet med færdiggørelse af de sidste 10% af den geologiske kortlægning af Danmark efter et par års pause som følge af faglige og økonomiske prioriteringer. Der er ikke udgivet yderligere trykte jordartskort, men forberedt en opdatering af det digitale 1:25.000 jordartskort, som bliver tilgængeligt i 2020 med områder kortlagt i 2019. Endelig er der arbejdet videre med en samlet kortbladsbeskrivelse for Stubbekøbing og Nykøbing Falster kortbladene. Det digitale havbundskort er opdateret med resultater fra de seneste undersøgelser som input til EU <i>EMODNET III</i>.</p>
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Af de tre indikatorer vurderes én delvist nået, én nået og én ikke nået.</p> <p>Der er i resultatkontraktperioden udgivet tre trykte jordartskort (Stubbekøbing, Nakskov og Hals), afleveret to kortbladsbeskrivelser til redaktør (Møn og en samlet for Ringkøbing og Skjern) med henblik på udgivelse i 2020. Desuden er der gennemført kartering i felten omkring Horsens og nord for Silkeborg. Det skal bemærkes, at der i 2019 er besluttet en ny strategi for færdiggørelse af den systematiske geologiske kortlægning af Danmark med fokus på færdiggørelse af feltkarteringen inden for syv år. Da digitale jordartskort 1:25.000 nu stilles gratis til rådighed, er det samtidig besluttet, at der ikke længere udgives separate trykte kort, men fokuseres på årlige opdateringer af det digitale kort med resultaterne af årets kartering. GEUS har også besluttet, at udgivelse af trykte kortbladsbeskrivelser fremover kun vil ske for større sammenhængende områder og kun under hensyntagen til mulighederne for intern finansiering af arbejdet og relevante faglige problemstillinger.</p> <p>Det digital landsdækkende havbundskort udgivet i forrige programperiode er i 2019 opdateret med nye data.</p> <p>Det lykkedes ikke at udgive et digitalt land–hav overflade–/havbundsgeologisk kort over et dansk område. Opgaven er udskudt grundet prioritering af andre opgaver.</p>
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>De to indikatorer er ikke nået, idet det ikke er lykkedes at skaffe finansiering til iværksættelse af modelarbejdet.</p>

	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>I 2019 har der været fokus på at genstarte feltarbejdet med færdiggørelse af de sidste 10% af den geologiske kortlægning af Danmark efter et par års pause som følge af faglige og økonomiske prioriteringer. Der er ikke udgivet yderligere trykte jordartskort, men forberedt en opdatering af det digitale 1:25.000 jordartskort, som bliver tilgængeligt i 2020 med områder kortlagt i 2019. Endelig er der arbejdet videre med en samlet kortbladsbeskrivelse for Stubbekøbing og Nykøbing Falster kortbladene. Det digitale havbundskort er opdateret med resultater fra de seneste undersøgelser som input til EU <i>EMODNET III</i>.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Af de tre indikatorer vurderes én delvist nået, én nået og én ikke nået.</p> <p>Der er i resultatkontraktperioden udgivet tre trykte jordartskort (Stubbekøbing, Nakskov og Hals), afleveret to kortbladsbeskrivelser til redaktør (Møn og en samlet for Ringkøbing og Skjern) med henblik på udgivelse i 2020. Desuden er der gennemført kartering i felten omkring Horsens og nord for Silkeborg. Det skal bemærkes, at der i 2019 er besluttet en ny strategi for færdiggørelse af den systematiske geologiske kortlægning af Danmark med fokus på færdiggørelse af feltkarteringen inden for syv år. Da digitale jordartskort 1:25.000 nu stilles gratis til rådighed, er det samtidig besluttet, at der ikke længere udgives separate trykte kort, men fokuseres på årlige opdateringer af det digitale kort med resultaterne af årets kartering. GEUS har også besluttet, at udgivelse af trykte kortbladsbeskrivelser fremover kun vil ske for større sammenhængende områder og kun under hensyntagen til mulighederne for intern finansiering af arbejdet og relevante faglige problemstillinger.</p> <p>Det digital landsdækkende havbundskort udgivet i forrige programperiode er i 2019 opdateret med nye data.</p> <p>Det lykkedes ikke at udgive et digitalt land–hav overflade–/havbundsgeologisk kort over et dansk område. Opgaven er udskudt grundet prioritering af andre opgaver.</p>	
f	<p>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.</p>	<p>Publicering af første version af landsdækkende 3D geologisk model, hvor detaljeringsgraden løbende kan udbygges i kommende resultatkontraktperioder, bl.a. gennem indarbejdelse af lokalmodeller.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Ingen aktiviteter i 2019.</p> <p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren er ikke nået, idet det ikke er lykkedes at skaffe finansiering til iværksættelse af modelarbejdet.</p>	
g	<p>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.</p>	<p>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.</p>

	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>I 2019 har der været fokus på at genstarte feltarbejdet med færdiggørelse af de sidste 10% af den geologiske kortlægning af Danmark efter et par års pause som følge af faglige og økonomiske prioriteringer. Der er ikke udgivet yderligere trykte jordartskort, men forberedt en opdatering af det digitale 1:25.000 jordartskort, som bliver tilgængeligt i 2020 med områder kortlagt i 2019. Endelig er der arbejdet videre med en samlet kortbladsbeskrivelse for Stubbekøbing og Nykøbing Falster kortbladene. Det digitale havbundskort er opdateret med resultater fra de seneste undersøgelser som input til EU <i>EMODNET III</i>.</p>
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Af de tre indikatorer vurderes én delvist nået, én nået og én ikke nået.</p> <p>Der er i resultatkontraktperioden udgivet tre trykte jordartskort (Stubbekøbing, Nakskov og Hals), afleveret to kortbladsbeskrivelser til redaktør (Møn og en samlet for Ringkøbing og Skjern) med henblik på udgivelse i 2020. Desuden er der gennemført kartering i felten omkring Horsens og nord for Silkeborg. Det skal bemærkes, at der i 2019 er besluttet en ny strategi for færdiggørelse af den systematiske geologiske kortlægning af Danmark med fokus på færdiggørelse af feltkarteringen inden for syv år. Da digitale jordartskort 1:25.000 nu stilles gratis til rådighed, er det samtidig besluttet, at der ikke længere udgives separate trykte kort, men fokuseres på årlige opdateringer af det digitale kort med resultaterne af årets kartering. GEUS har også besluttet, at udgivelse af trykte kortbladsbeskrivelser fremover kun vil ske for større sammenhængende områder og kun under hensyntagen til mulighederne for intern finansiering af arbejdet og relevante faglige problemstillinger.</p> <p>Det digital landsdækkende havbundskort udgivet i forrige programperiode er i 2019 opdateret med nye data.</p> <p>Det lykkedes ikke at udgive et digitalt land–hav overflade–/havbundsgeologisk kort over et dansk område. Opgaven er udskudt grundet prioritering af andre opgaver.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Ingen aktiviteter i 2019.</p>
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren er ikke nået, idet det ikke er lykkedes at skaffe finansiering til iværksættelse af modelarbejdet.</p>
<p>Målopfyldelse 2019</p> <p>Målene for strategisk indsatsområde 1c betragtes som delvis opfyldte, da der ikke som planlagt blev trykt et geologisk kortblad eller udgivet en kortbladsbeskrivelse grundet beslutning om at koncentrere indsatsen på feltarbejde i forbindelse med jordartskortlægningen.</p>	

	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>I 2019 har der været fokus på at genstarte feltarbejdet med færdiggørelse af de sidste 10% af den geologiske kortlægning af Danmark efter et par års pause som følge af faglige og økonomiske prioriteringer. Der er ikke udgivet yderligere trykte jordartskort, men forberedt en opdatering af det digitale 1:25.000 jordartskort, som bliver tilgængeligt i 2020 med områder kortlagt i 2019. Endelig er der arbejdet videre med en samlet kortbladsbeskrivelse for Stubbekøbing og Nykøbing Falster kortbladene. Det digitale havbundskort er opdateret med resultater fra de seneste undersøgelser som input til EU <i>EMODNET III</i>.</p> <p>Resultater 2016-2019</p> <p>Af de tre indikatorer vurderes én delvist nået, én nået og én ikke nået.</p> <p>Der er i resultatkontraktperioden udgivet tre trykte jordartskort (Stubbekøbing, Nakskov og Hals), afleveret to kortbladsbeskrivelser til redaktør (Møn og en samlet for Ringkøbing og Skjern) med henblik på udgivelse i 2020. Desuden er der gennemført kartering i felten omkring Horsens og nord for Silkeborg. Det skal bemærkes, at der i 2019 er besluttet en ny strategi for færdiggørelse af den systematiske geologiske kortlægning af Danmark med fokus på færdiggørelse af feltkarteringen inden for syv år. Da digitale jordartskort 1:25.000 nu stilles gratis til rådighed, er det samtidig besluttet, at der ikke længere udgives separate trykte kort, men fokuseres på årlige opdateringer af det digitale kort med resultaterne af årets kartering. GEUS har også besluttet, at udgivelse af trykte kortbladsbeskrivelser fremover kun vil ske for større sammenhængende områder og kun under hensyntagen til mulighederne for intern finansiering af arbejdet og relevante faglige problemstillinger.</p> <p>Det digital landsdækkende havbundskort udgivet i forrige programperiode er i 2019 opdateret med nye data.</p> <p>Det lykkedes ikke at udgive et digitalt land-hav overflade-/havbundsgeologisk kort over et dansk område. Opgaven er udskudt grundet prioritering af andre opgaver.</p>
	<p>Indikatorer 2016-2019</p> <p>Af 12 indikatorer for strategisk indsatsområde 1c betragtes fire for nået, mens to er delvist nået og seks ikke nået.</p> <p>Feltarbejdet med den systematiske geologiske kortlægning af Danmark har været sat delvist i bero i perioden grundet prioritering af andre opgaver. I 2019 er der imidlertid besluttet en ny strategi for kortlægning og kortudgivelse, hvor færdiggørelse af kortlægningen prioriteres de kommende år sammen opdatering af de digitale kort frem for trykte kortudgivelser. Der er samtidig udgivet tre geologiske kortblade baseret på tidligere års kartering, mens det fjerde forventede kortblad ikke er udgivet grundet den nye strategi. Endelig er der sendt to kortbladsbeskrivelser til redaktør med henblik på publicering i 2020, og i 2019 er feltarbejdet igangsat igen med stor aktivitet. Kortbladsbeskrivelser vil fremover kun blive udarbejdet i det omfang, der dukker relevante faglige problemstillinger op, og hvor opgaven kan prioriteres og tildeles interne midler.</p> <p>Udgivelsen af et digitalt land-hav overflade-/havbundsgeologisk kort over et område af Danmark er udskudt grundet prioritering af andre opgaver.</p> <p>Fem indikatorer vedrørende etablering af en 3D geologisk model for (dele af) Danmark er ikke nået, da det ikke lykkedes at skaffe finansiering til opgaven i denne programperiode. Der er dog udarbejdet et oplæg omkring business-case mv., og bestræbelserne på at skaffe finansiering fortsætter i de kommende år.</p>

Øvrige aktiviteter

- Der er beskrevet omkring 11.000 prøver fra ca. 625 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

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 arbejder på at 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. Derudover arbejder GEUS på at tilvejebringe en forståelse af miljøfremmede stoffers samt mikroorganismers indvirkning på vandmiljøet.

GEUS arbejder på at tilvejebringe viden og løsninger i forhold til klimatilpasning, 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 arbejdes der 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 medvirker 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 arbejdes med en række andre problemstillinger i relation til de kvalitative og kvantitative aspekter af vand. Der er fx 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. Derudover arbejder GEUS 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. I forlængelse heraf arbejdes der systematiseret og målrettet med at skabe triple-helix partnerskaber i resultatkontraktperioden.

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 *European Research Area Network – 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 samfundsmæssig 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 brugerens og myndighedens 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 var der især fokus på:

- 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 rettet mod kystvande b) inddragelse af landbruget med fokus på landbrugspraksis rettet mod 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, udpegning af grundvandsforekomster, opdatering af det hydrologiske datagrundlag og ny kalibrering af DK-modellen.
- Feltbaserede studier, hvor grundvandsmagasiners sårbarhed over for nitrat- og pesticidforurening er vurderet 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 forankring 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.
	Aktivitet og resultat i 2019 Sammen med SDFE og DMI er der etableret et nyt samarbejdsprojekt i regi af HIP med fokus på terrænnært grundvand, der har udgangspunkt i DK-modellen. Sammen med Miljøstyrelsen er der skabt en fælles hydrologisk forvaltningsmodel med baggrund i DK-modellen, hvor grundvandskortlægningens modeller er inkorporeret. DK-modellen blev i 2019 anvendt i otte forskningsprojekter og seks forvaltningsprojekter til belysning af det hydrologiske kredsløb.	
	Resultater 2016-2019 Indikatoren er nået. DK-modellen er gennem resultatkontraktperioden anvendt i ti forskningsprojekter og i ti forvaltningsprojekter, hvoraf flere har haft fokus på øget interaktion mellem model og eksterne brugere.	
b	Forbedrede usikkerhedsbestemmelser og integrering af nye typer data (geofysiske data, satellitdata, online data, mv.) inden for 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.
	Aktivitet og resultat i 2019 Et rumligt kalibreringskoncept, udviklet på baggrund af satellitdata, er indarbejdet i DK-modellen for at opnå bedre hydrologisk modellering.	
	Resultater 2016-2019 De to indikatorer er nået. Der er publiceret mere end 15 <i>peer-reviewed</i> artikler inden for emnet, og afholdt flere workshops, om bl.a. strømningsveje for transport af nitrat, brug af satellitdata i hydrologisk modellering og realtidsmodellering med online pejledata til infrastrukturplanlægning.	

c	<p>I et samarbejde med Miljøstyrelsen skal der arbejdes med en tilpasning af Grundvandsovervågningsprogrammet til krav om international rapportering af overvågning af vandressourcer. Der vil ligeledes fortsat blive arbejdet med formidlingen af resultater til brugere og borgere.</p>	<p>Krav til Grundvandsovervågningsprogrammet (GRUMO) i medfør af EU-vanddirektiver er beskrevet i paradigme for de årlige grundvandsovervågningsrapporter.</p>
<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Paradigme for GRUMO-rapporter og international afrapportering af vandkemi følger krav i medfør af EU-vanddirektiver. Der er udviklet et nyt koncept for beskrivelse af den tidlige udvikling af pesticidindholdet på grundlag af data fra Grundvandsovervågningen, og konceptet er anvendt i den seneste GRUMO-rapport.</p>		
<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren er nået. GRUMO-rapporter er fra og med 2017 udarbejdet efter nyt paradigme tilrettet EU-vanddirektivkrav. Nyt koncept for tidlig udvikling af pesticidindholdet i grundvand anvendes i forbindelse med den årlige rapportering af resultater fra Grundvandsovervågningen. Konceptet skal tilrettes i de kommende år.</p>		
d	<p>Øget viden om vurdering af udvaskning af pesticider til grundvandet, bl.a. med udgangspunkt i de data, som indsamles via Grundvandsovervågningsprogrammet og Varslings-system for udvaskning af pesticider til grundvand.</p>	<p>Udbygning af Varslings-system for udvaskning af pesticider (VAP) til grundvandet. Publikationer på eksisterende og nye data. Formidling af påviste risici ved godkendte stoffer, hvor sådanne konstateres nationalt såvel som internationalt.</p>
<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>I et projekt om pesticidfølsomme lerjorde er laboratorieforsøg afsluttet, og resultater fra feltstudier og laboratorieforsøg indgår i modelberegninger. Der er i 2019 publiceret én <i>peer-reviewed</i> artikel fra dette projekt og flere er under udarbejdelse.</p> <p>Der er lagt en plan for, hvorledes VAP-systemet indgår i et <i>GeoERA</i>-projekt. Det egentlige arbejde gennemføres i 2020.</p> <p>Der er hjemtaget ét projekt om udvaskning af pesticider, biocider og relaterede nedbrydningsprodukter til grundvandet med basis i resultater fra GRUMO. Derudover er der med udgangspunkt i VAP indsendt én ansøgning om et forskningsprojekt.</p> <p>I et projekt om persistente pesticider er der udviklet en analysemetode for analyse af 1,2,4-triazol i grundvand.</p>		
<p>Resultater 2016-2019</p> <p>De tre indikatorer vurderes alle nået.</p> <p>En ny VAP-mark er udbygget med fuldt monitoringsystem og indgik i programmet fra og med 2018.</p> <p>Der er publiceret ti <i>peer-reviewed</i> artikler inden for emnet.</p> <p>Formidling er i øvrigt sket på internationale og nationale konferencer og i dagspressen. Ved erkendelse af påviste risici ved godkendte stoffer har GEUS formidlet denne viden til relevante aktører inden for tre måneder.</p>		
e	<p>Dybere forståelse og videngrundlag om hydrogeologiske processer.</p>	<p>Etablering af et professorat i hydrogeologi. Hjemtagelse af et forsknings- og innovationsprojekt i hhv. DK og EU.</p>

	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Der er udpeget kritiske geologiske elementer for det urbane terrænnære grundvand i urbant case.</p> <p>Der er udført kortlægningen af havbunden og foretaget undersøgelser med henblik på lokalisering af udstrømning af grundvand i bunden af Horsens Fjord til forståelse af grundvandsudstrømning til havet.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Af to indikatorer vurderes én ikke nået og én nået.</p> <p>Professoratet er ikke etableret, men har været opslået to gange internationalt, uden der er fundet egnet kandidat.</p> <p>Der er inden for emnet hjemtaget fem internationale forsknings- og innovationsprojekter og to danske i resultatkontraktperioden.</p>	
f	<p>Bedre forståelse af grundvands kemi og kemiske udvikling, herunder øget hjemtagelse af større forsknings- og innovationsprojekter i Danmark og EU.</p>	<p>Etablering af professorat i uorganisk grundvandsgeokemi.</p> <p>Hjemtagelse af to forsknings- og innovationsprojekter i hhv. Danmark og EU.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Der har været opslået et professorat i uorganisk kemi og termodynamisk modellering, men der blev desværre ikke fundet egnet kandidat.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Af to indikatorer vurderes én ikke nået og én nået.</p> <p>Professoratet er ikke etableret, men har været opslået internationalt, uden der er fundet egnet kandidat.</p> <p>Der er i resultatkontraktperioden hjemtaget tre internationale og tre danske forsknings- og innovationsprojekter inden for emnet.</p>	
g	<p>Yderligere deltagelse i EU-projekter inden for området.</p>	<p>Hjemtagelse af fem projekter i EU-regi (H2020, <i>European Research Area Network (ERA-NET)</i>, <i>JPI</i>, <i>InterReg</i>).</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>I 2019 har GEUS og en række geologiske undersøgelser i EU samarbejdet 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.</p> <p>GEUS har deltaget i et <i>JPI</i>-projekt, hvor formålet er at benytte innovative forskningsteknikker og integreret brugerinvolvering til at forbedre kvaliteten og brugervenligheden af klimaservices for flere sektorer med en vandrelation.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren er nået. Der er inden for emnet hjemtaget fem projekter i EU-regi i resultatkontraktperioden.</p>	

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, Udenrigsministeriet eller Miljø- og Fødevarerministeriet.	En samlet portefølje inden for indsatsområdet på 1 mio. kr. pr. år i gennemsnit over resultatkontraktperioden.
<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Der er opbygget viden om <i>Managed Aquifer Recharge (MAR)</i>, (kunstig infiltration til grundvand) for <i>North China Plains</i> i samarbejde mellem GEUS og kinesiske partnere. Vandkvalitet og nedbrydningsprocesser er undersøgt, og der er i forbindelse med <i>MAR</i> på lokaliteter i Kina etableret en grundvandsmodel til scenarieberegninger af <i>MAR</i> som metode til reduktion af grundvandssænkning.</p> <p>Et forventet udbud under det strategiske sektorsamarbejder i Kina under UM blev udsat til 2020 grundet ny sektorrådgiver, hvorfor GEUS ikke som forventet udarbejdede en ansøgning om endnu et <i>MAR</i>-projekt i Kina. Ansøgning forventes indsendt i 2020.</p>		
<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren er nået, idet GEUS gennem resultatkontraktperioden har haft projekter bl.a. Afrika (<i>small-scale mining, data, mv.</i>) og Kina (<i>MAR</i>) med en samlet portefølje, der langt overstiger 1 mio. kr. pr. år.</p>		
i	Nye samarbejdspartnere, styrkelse af samarbejdet med landbruget, regionerne og vandselskaberne.	Etablering af to projektsamarbejder med hhv. landbrugets organisationer, vandselskaber og/eller regionerne.
<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>GEUS har samarbejdet med bl.a. Aarhus Universitet og landbrugsorganisationer om muligheder for med større præcision at kunne udpege områder med stort potentiale for etablering af drænvirkemidler.</p> <p>Desuden har GEUS samarbejdet med landbrugsorganisationer om større interessentinddragelse forhold til beskyttelse af drikkevandet, hvor fokus er landbrugspraksis.</p>		
<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren er nået. Der er gennem resultatkontraktperioden etableret 12 projekter, hvor der samarbejdes med både landbrug, vandselskaber, regioner og kommuner samt styrelser.</p>		
j	Fastholdelse af et højt niveau for ph.d.-vejledning.	Fire ph.d.-projekter årligt inden for området bl.a. i samarbejde med Geocenter partnerne og virksomheder (via erhvervs-ph.d.-ordning).
<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>I 2019 blev 13 ph.d.-studerende vedledt indenfor emnet.</p>		
<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren er nået, da der gennem kontraktperioden er vejledt 20 ph.d.-studerende inden for emnet. 15 afsluttede med grad, mens resten fortsat er under vejledning.</p>		

Målopfyldelse 2019

Målene for strategisk indsatsområde 2a betragtes som delvist opfyldte. Et professorat i uorganisk kemi og termodynamisk modellering blev opslået, men der var ingen egnede kandidater. Derudover blev en ansøgning inden for strategisk sektorsamarbejde med Kina udsat til 2020 grundet udskydelse af udbuddet.

Indikatorer 2016-2019

Af 14 indikatorerne for strategisk indsatsområde 2a betragtes 12 som nået og to som ikke nået. Det lykkedes ikke som forventet at besætte to professorater inden for henholdsvis hydrogeologi og uorganiske grundvandskemi, da der ikke var kvalificerede ansøgere til professoraterne.

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 har i 2019 været fokus på:

- Deltagelse i projekter som har til formål at udvikle *Best Management Practices* for landbrugsdrift og sikring af god drikkevandskvalitet for vandforsyninger.
- Operationalisering af ny viden til vurdering af vandindvindings betydning for den økologiske tilstand i vandløb.
- Bistand til Miljøstyrelsen som fagdatacenter for Grundvandskortlægningen med fokus på sammenstilling af hydrostratigrafiske modeller i Jylland og proces for kvalitetssikring af geologiske modeller, ad-hoc faglig støtte, test af *machine learning* til interpolation af dybden til redoxgrænsen, ekspertvurdering af BNBO-beregninger og drift af Gerda databasen for geofysiske data.
- Samarbejde med Miljøstyrelsen omkring vurdering af kemisk tilstand af grundvandsforekomster i forhold til nitrat.
- Forsknings-, rådgivnings- og udviklingsaktiviteter inden for hydrogeofysisk kortlægning og 3D geologisk modellering.
- Videreførelse af 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.

	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Et Innovationsfondsprojekt omkring kortlægning og vurdering af nitratsårbarhed er videreført og forlænget til medio 2020, og der er arbejdet på et nyt tilsvarende Innovationsfondsprojekt med fokus på videreudvikling og validering af metoder.</p> <p>Et forsknings- og udviklingsprojekt om grundvandets kemiske tilstand med fokus på nitrat er videreført og afsluttet i 2019.</p> <p>Et screeningsværktøj til vurdering af vandindvindings betydning for den økologiske tilstand i vandløb er færdigudviklet. Kommunerne har fået mulighed for at anvende det i deres administration af indvindingstilladelser.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren er nået. Der er i resultatkontraktperioden hjemtaget ti projekter inden for emnet, hvor der er samarbejde med vandselskaber, regioner, kommuner og styrelser.</p>	
b	<p>Styrkelse af viden og udvikling inden for karakterisering og modellering af geologisk heterogenitet, stokastisk modellering og hurtigere og mere effektiv 3D geologisk modellering af meget store områder.</p>	<p>Etablering af professorat i hydrogeofysik og 3D geologisk modellering.</p> <p>Hjemtagelse af et forsknings- og innovationsprojekt i hhv. Danmark og EU.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Der er arbejdet videre med stokastisk modellering og en probabilistisk tilgang til usikkerhedsvurdering og beslutningsgrundlag i et projekt finansieret af Det Frie Forskningsråd. Desuden er der i et Geocenter Danmark-projekt arbejdet videre med forskellige geologiske modelkoncepters indflydelse på grundvandsmodellering.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Én af to indikatorer vurderes ikke nået, mens den anden er nået.</p> <p>Det har ikke været muligt at finde finansiering til et professorat inden for emnet.</p> <p>Der er hjemtaget fem projekter inden for emnet i resultatkontraktperioden.</p>	
c	<p>Deltagelse i EU-projekter inden for området.</p>	<p>Hjemtagelse af mindst ét projekt i EU-regi (H2020, <i>European Research Area Network (ERA-NET)</i>, <i>JPI</i>, <i>InterReg</i>).</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Der er i et H2020-projekt om forbedring af landbrugsproduktion i forhold til drikkevandsbeskyttelse arbejdet med sammenstilling af data fra testområder og beregnet såkaldte <i>Agri-Drinking Water Indicators (ADWIs)</i>.</p> <p>I regi af et <i>GeoERA</i>-projekt omkring et paneuropæisk kort over ferske grundvandsmagasiner, og tilhørende 3D digital database i "grov" grid-størrelse, er der udarbejdet en skabelon for levering af data fra de involverede partnere.</p> <p>Der er afholdt en opskalerings-workshop med henblik på nyttiggørelse af resultater og erfaringer fra pilotområderne til andre EU-lande.</p> <p>Sammen med nogle af verdens førende dateringslaboratorier i Schweiz og Tyskland er der gennemført prøvetagning og datering fra indvindingsboringer til drikkevandsforsyning for at belyse boringernes sårbarhed over for forurening fra overfladen. Arbejdet er sket i regi af et <i>GeoERA</i>-projekt.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren er nået. Der er i resultatkontraktperioden hjemtaget fire projekter inden for emnet.</p>	

	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Et Innovationsfondsprojekt omkring kortlægning og vurdering af nitratsårbarhed er videreført og forlænget til medio 2020, og der er arbejdet på et nyt tilsvarende Innovationsfondsprojekt med fokus på videreudvikling og validering af metoder.</p> <p>Et forsknings- og udviklingsprojekt om grundvandets kemiske tilstand med fokus på nitrat er videreført og afsluttet i 2019.</p> <p>Et screeningsværktøj til vurdering af vandindvindings betydning for den økologiske tilstand i vandløb er færdigudviklet. Kommunerne har fået mulighed for at anvende det i deres administration af indvindingstilladelser.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren er nået. Der er i resultatkontraktperioden hjemtaget ti projekter inden for emnet, hvor der er samarbejde med vandselskaber, regioner, kommuner og styrelser.</p>	
d	<p>Hjemtagelse af flere internationale projekter med forsknings- og kapacitetsopbygning i lav- og mellemlandskomstlande finansieret af hhv. EU, Udenrigsministeriet, Miljø- og Fødevareministeriet og landene/klienterne selv.</p>	<p>En samlet portefølje inden for indsatsområdet på 2 mio. kr. i resultatkontraktperioden.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Et DANIDA-projekt om bæredygtig vandindvinding i <i>White Volta Basin</i> i den nordlige del af Ghana er videreført og forlænget ind i 2020.</p> <p>GEUS har deltaget i DANIDA-projekt, hvor formålet er at bidrage til bæredygtig grundvandsforvaltning i Sydafrika.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren er nået. DANIDA-projektet i Ghana indfrier de 2 mio.kr., men andre projekter i Afrika og Kina bidrager fagligt også inden for dette emne.</p>	
e	<p>Etablering af nye partnerskaber med f.eks. landbrugsorganisationer, miljømedicinske forskningsmiljøer, virksomheder, regioner, vandselskaber og kommuner samt europæiske søsterorganisationer.</p>	<p>Etablering af to tværfaglige projektsamarbejder i regi af nye partnerskaber.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Et projekt om klimaeffekter i samarbejde med region, vandselskab og kommune er startet og har fået tilknyttet en ph.d.-studerende.</p> <p>Aktiviteter omkring klimaforandringer og grundvandsbeskyttelse i samarbejde med region, vandselskab og kommune fortsatte i 2019.</p> <p>GEUS har videreført en række samarbejdsprojekter med det miljømedicinske forskningsmiljø omkring drikkevand og sundhed.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren er nået. Der er i resultatkontraktperioden etableret otte tværfaglige projekter med nye partnerskaber, bl.a. med landbrugets organisationer, kommuner, regioner, vandselskaber og det miljømedicinske forskningsmiljø.</p>	
f	<p>Øget niveau for ph.d.-vejledning inden for området.</p>	<p>To ph.d.-projekter i rammekontraktperioden inden for området bl.a. i samarbejde med Geocenter partnerne.</p>

	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Et Innovationsfondsprojekt omkring kortlægning og vurdering af nitratsårbarhed er videreført og forlænget til medio 2020, og der er arbejdet på et nyt tilsvarende Innovationsfondsprojekt med fokus på videreudvikling og validering af metoder.</p> <p>Et forsknings- og udviklingsprojekt om grundvandets kemiske tilstand med fokus på nitrat er videreført og afsluttet i 2019.</p> <p>Et screeningsværktøj til vurdering af vandindvindings betydning for den økologiske tilstand i vandløb er færdigudviklet. Kommunerne har fået mulighed for at anvende det i deres administration af indvindingstilladelser.</p>
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren er nået. Der er i resultatkontraktperioden hjemtaget ti projekter inden for emnet, hvor der er samarbejde med vandselskaber, regioner, kommuner og styrelser.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>I 2019 blev syv ph.d.-studerende vejledt inden for emnet.</p>
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren er nået. GEUS har inden for emnet vejledt 15 ph.d.-studerende gennem resultatkontraktperioden, og seks afsluttede med grad, mens de resterende fortsat er under vejledning bortset fra et enkelt frafald.</p>
<p>Målopfyldelse 2019</p> <p>Målene for strategisk indsatsområde 2b betragtes som opfyldte med bemærkning om, at et DANIDA-projekt mod forventning ikke blev afsluttet men forlænget ind i 2020.</p>	

<p>Indikatorer 2016-2019</p> <p>Af syv indikatorer for strategisk indsatsområde 2b betragtes seks for nået, mens den sidste vedrørende et professorat inden for hydrogeofysik og 3D geologisk modellering ikke er nået grundet manglende finansiering.</p>

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 har indsatsen centreret sig om følgende områder:

- Modellering af effekter af naturbaserede løsninger på reduktion af oversvømmelse.
- Geologisk og hydrologisk modellering i byområder i Danmark i forbindelse med forebyggelse af negative effekter af klimaændringer.
- I et partnerskab med region, vandselskab og kommune er der opbygget viden om urbant terrænnært grundvand i Odense.
- Der er uddraget 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.
	Aktivitet og resultat i 2019 Som en del af et EU-InterReg-projekt om forebyggelse af negative effekter af klimaændringer er der arbejdet med hydrologisk modellering i Sunds. Der er modelleret terrænnært grundvand i København i forbindelse med vurdering af naturbaseret løsning, virkning og økonomisk værdi. Der er opnået øget viden og forståelse af urbane hydrologiske flukse gennem urbant hydrologisk observatorium i Odense. GEUS har afsluttet undersøgelser af grundvandsforholdenes betydning for projektering, anlæg og drift på motorvejen gennem Silkeborg.	
	Resultater 2016-2019 Indikatoren er nået. Odense, Kolding, København, Sunds og Varde er gennem resultatkontraktperioden indgået som case-studier i en række forskellige projekter.	

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 borerer fra byområder i GEUS' database for grundvands-, drikkevands-, råstof-, miljø- og geotekniske data – Jupiter øges støt i resultatkontraktperioden.
Aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019.		
Resultater 2016-2019 Indikatoren er nået. Det er i resultatkontraktperioden gjort muligt elektroniske at indberette geotekniske/miljøtekniske borerer til Jupiter, og antallet er øget fra under 200 til over 37.000. Desuden er det i 2019 vedtaget i styregruppen for Jupiter-reformationen, at der skal arbejdes frem mod indberetningspligt for geotekniske borerer, såfremt der kan findes tilslutning i branchen. Dialogen med rådgivere og brøndborere er påbegyndt.		
c	Styrkelse af eksisterende metodeudvikling 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.
Aktivitet og resultat i 2019 Som en del af et EU- <i>InterReg</i> projekt om forebyggelse af negative effekter af klimaændringer, er der arbejdet videre med hydrologisk modellering ved Sunds og gennemført fremtidige klimascenarier.		
Resultater 2016-2019 Indikatoren er nået. Der er i resultatkontraktperioden hjemtaget fire projekter/partnerskaber inden for emnet.		
d	Udvikling af interaktive værktøjer til site-karakterisering i forbindelse med f.eks. LAR-løsninger samt kortlægning og risikovurdering af punktkildeforureninger.	Etablering af web-tools kompatible med Jupiter, herunder nedsivningsdatabase.
Aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019. Opgaven er udgået pga. bortfald af kernemedarbejder.		
Resultater 2016-2019 Indikatoren vurderes delvist nået. Der er udviklet et web-tools <i>SiteEval</i> , der kan tilgås og benyttes fra GEUS hjemmeside. Grundet bortfald af kernemedarbejder er der ikke udviklet yderligere.		
e	Udvikling af nye optimerede oprensningsteknologier for punktkildeforureninger i byområder.	Kvalificering og demonstration af mindst én ny oprensningsteknologi.
Aktivitet og resultat i 2019 Et forskningsprojekt om udvikling af teknologi til oprensning af forurening med klorerede opløsningsmidler blev afsluttet i løbet af 2019 før oprindeligt planlagt grundet udfordringer med opskalering af den udviklede metode til feltskala. Projektet har bidraget til et øget vidensgrundlag på området.		

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 borerer fra byområder i GEUS' database for grundvands-, drikkevands-, råstof-, miljø- og geotekniske data – Jupiter øges støt i resultatkontraktperioden.
Aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019.		
Resultater 2016-2019 Indikatoren er nået. Det er i resultatkontraktperioden gjort muligt elektroniske at indberette geotekniske/miljøtekniske borerer til Jupiter, og antallet er øget fra under 200 til over 37.000. Desuden er det i 2019 vedtaget i styregruppen for Jupiter-reformationen, at der skal arbejdes frem mod indberetningspligt for geotekniske borerer, såfremt der kan findes tilslutning i branchen. Dialogen med rådgivere og brøndborere er påbegyndt.		
Resultater 2016-2019 Indikatoren er ikke nået. Der er udviklet en oprensningsmetode i et forskningsprojekt om udvikling af teknologi til oprensning af forurening med klorerede opløsningsmidler. Metoden er testet i laboratoriet med begrænset succes, og udvikling i felten er slået fejl, hvorfor projektet er afsluttet før tid. Projektet har dog bidraget til et øget vidensgrundlag inden for feltet.		
f	Øget internationalt samarbejde inden for området gennem deltagelse i EU forsknings- og innovationsprojekter.	Hjemtagelse af to projekter i resultatkontraktperioden i regi af <i>European Co-operation in Science and Technology SUB-URBAN</i> netværket, <i>InterReg</i> eller <i>European Research Area Network (ERA-NET)</i> .
Aktivitet og resultat i 2019 GEUS har arbejdet for at komme med i ny ansøgergruppe til udarbejdelse af ansøgning om vandets kredsløb i byer.		
Resultater 2016-2019 Indikatoren er nået. Der er i perioden hjemtaget to projekter i regi af hhv. H2020 og <i>ERA-NET</i> .		
Målopfyldelse 2019 Målene for strategisk indsatsområde 2c betragtes som opfyldte.		
Indikatorer 2016-2019 Af seks indikatorer for strategisk indsatsområde 2c betragtes fire som nået, mens én er delvist nået og én ikke er nået. Det lykkedes kun at udvikle ét web-tool kompatibelt med Jupiter grundet bortfald af kernearbejder. Der er udviklet en oprensningsmetode for klorerede opløsningsmidler; metoden er testet i laboratoriet med begrænset succes, og det lykkedes ikke at kvalificere denne op i felten.		

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

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 sikrer, at rådgivning af danske og grønlandske myndigheder såvel som energiressourceselskaber på alle programområdets arbejdsfelter baseres på den nyeste danske og internationale geovidenskabelige viden. GEUS bidrager endvidere til 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, arbejdes der i resultatkontraktperioden med en bred vifte af andre aktiviteter. Der forventes fortsat stor fokus på oliegeologi og efterforskning i flere forskellige områder i Grønland – herunder offshore Vestgrønland, Baffin Bugten, onshore Disko-Nuussuaq og Jameson Land, samt nye oliegeologiske studier i dele af Nord- og Nordøstgrønland i samarbejde med operatørerne. I Danmark er der, som udmøntning af den i 2017 præsenterede olie- og gasstrategi, fokus på en række anbefalinger om at fremme olieefterforskningen, herunder forberedelse af nye udbudsrunder samt studier som kan øge indvindingsgraden af producerende danske kalkfelter. Desuden videreudvikles mulighederne for brug af geotermi i langs større omfang end i dag, og der arbejdes fortsat studier af mulighederne for brug af *Carbon Capture and Storage (CCS)* i Europa, samt med 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*).

Strategisk indsatsområde 3a – Olie og gas i Nordsøen		
Formål		
<p>Formålet er at forstå, vurdere og redegøre for Nordsøens olie- og gasressourcer, især potentialitet 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 CO₂-injektion. Endvidere vil analyse af skifergas ressourcen i Danmark også indgå i indsatsområdet.</p>		
Strategiske temaer der understøttes:		
<p>Følgende strategiske temaer, og herunder de strategiske mål, der er angivet med relation til indsatsområdet, vil blive understøttet af dette:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Olie og gas som fundament for forsyning og omstilling. • Digitale data- og vidensservices. • Geologi i det offentlige rum. 		
Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet		
<p>I 2019 var der fokus på følgende opgaver:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbejde med anbefalinger fra den danske olie- og gasstrategi af 2017, bl.a. udarbejdelse af en frikøbsmodel for olie- og gasdata for det danske område. Desuden er der i samarbejde med Energistyrelsen og industrien udarbejdet en standardiseret indberetningsmetode for resourcedata samt evt. kommerciel vurdering af felter, fund, prospekter og leads. Endelig har GEUS vurderet ansøgninger indkommet i forbindelse med 8. udbudsrunde. • Aktiv deltagelse i en række projekter i <i>Danish Hydrocarbon Research and Technology Centre</i> regi, inklusive flagskibsprojekterne <i>Tight Reservoir Development 1 (LOCRETA og Gas Flooding in Lower Cretaceous Chalk)</i> og <i>Advanced Water Flooding 1 (Ekofisk Base Case)</i>. • Udarbejdelse af forslag til nye forskningsprojekter til <i>Danish Hydrocarbon Research and Technology Centre</i>. • Aktiv deltager i energiprojekt om fossile kulbrinteressourcer støttet af EU H2020. • Igangsættelse af EUDP-støttet projekt om forbedret reservoirkarakterisering i forbindelse med efterforskning og udnyttelse af geo-energi og lagring. 		
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 tidsskrifter. En til tre præsentationer ved olie-gas-konferencer.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Der blev i 2019 indsendt tre <i>peer-reviewed</i> artikler inden for emnet.	
	Resultater 2016-2019	
	Begge indikatorer er nået. Der er inden for emnet publiceret 12 <i>peer-reviewed</i> artikler i resultatkontraktperioden, og afholdt 16 præsentationer ved bl.a. EAGE og DHRTC-konferencer.	

b	Øget forståelse af det jurassiske – kretasiske petroleumssystem i Dansk Centralgrav.	Afslutning, rapportering og publicering af studier af Centralgravens olier og kildebjergarter baseret på CRETSYS (<i>The Cretaceous Petroleum System of the Danish Central Graben</i>) og PETSYS (<i>The Jurassic Petroleum System of the Danish Central Graben</i>) projekterne.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Studier i Nordsøens olier og kildebjergarter samt kemien af produceret vand fortsatte.	
Resultater 2016-2019		
Indikatoren er nået. Der er i 2019 udarbejdet en afsluttende CRETSYS-rapport, to <i>peer-reviewed</i> papers er publiceret som led i ph.d.-studie og yderligere én er indsendt.		
c	Ajourføre Dansk Centralgravs kretasiske stratigrafiske ramme.	En sammenhængende stratigrafi for kridt-aflejringerne i Dansk Centralgrav i CRETSYS (<i>The Cretaceous Petroleum System of the Danish Central Graben</i>) projektet er opstillet.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Ingen aktiviteter i 2019; den firårige indikator blev opfyldt i 2017.	
Resultater 2016-2019		
Indikatoren er nået. En detaljeret stratigrafisk ramme for Kridt-bjergarterne i Dansk Centralgrav blev færdiggjort i 2017 og er tilgængelig via en GIS-interface.		
d	Øget forståelse af de diagenetiske processer og kvaliteten af dybt begravede klastiske reservoirer.	Diverse kunderapporter af den diagenetiske udvikling i Hejre området.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Ingen aktiviteter i 2019; den firårige indikator blev opfyldt i 2018.	
Resultater 2016-2019		
Indikatoren er nået. Der er arbejdet med petrografisk diagenetisk analyse af jurassiske sandstensformation på Hejre-feltet, udgivet fire kunderapporter i perioden 2016–2018 samt publiceret en <i>peer-reviewed</i> artikel.		
e	Øget forståelse af kritiske indvindingsparametre i de danske kalk-felter i forbindelse med <i>Enhanced Oil Recovery</i> .	Udføre trefase-strømningseksperimenter ved reservoirbetingelser i kalk, beskrive de kemiske processer samt fastslå holdbarheden af de forseglende bjergarter.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Ingen aktiviteter i 2019; den firårige indikator blev opfyldt i 2017.	
Resultater 2016-2019		
Indikatoren er nået. Aktiviteterne blev udført i forbindelse med et <i>Joint Research Center</i> -projekt, der blev afsluttet i 2016.		
f	Være en central partner i <i>Danish Hydrocarbon Research and Technology Centre (DHRTC)</i>	Deltage som central partner i forsknings-flagskibet <i>Smart water</i> . Understøtte uddannelsen af nye kandidater og ph.d.'er inden for Centret.

b	Øget forståelse af det jurassiske – kretasiske petroleumssystem i Dansk Centralgrav.	Afslutning, rapportering og publicering af studier af Centralgravens olier og kildebjergarter baseret på CRETSYS (<i>The Cretaceous Petroleum System of the Danish Central Graben</i>) og PETSYS (<i>The Jurassic Petroleum System of the Danish Central Graben</i>) projekterne.
Aktivitet og resultat i 2019 Studier i Nordsøens olier og kildebjergarter samt kemien af produceret vand fortsatte.		
Resultater 2016-2019 Indikatoren er nået. Der er i 2019 udarbejdet en afsluttende CRETSYS-rapport, to <i>peer-reviewed</i> papers er publiceret som led i ph.d.-studie og yderligere én er indsendt.		
Aktivitet og resultat i 2019 GEUS har deltaget aktivt i <i>Advanced Water Flooding AWF1</i> (tidligere titel: <i>Smart Water</i>), <i>Ekofisk Basecase</i> med avancerede laboratorieforsøg ved reservoirbetingelser. Desuden har GEUS deltaget aktivt i <i>LOCRETA</i> -studierne samt i <i>Tight Reservoir Development 1: "Gas injection in Lower Cretaceous Chalk"</i> . Endelig er GEUS medlem af Centrets uddannelsesudvalg og har tilbudt små feltekskursioner.		

b	Øget forståelse af det jurassiske – kretasiske petroleumssystem i Dansk Centralgrav.	Afslutning, rapportering og publicering af studier af Centralgravens olier og kildebjergarter baseret på CRETSYS (<i>The Cretaceous Petroleum System of the Danish Central Graben</i>) og PETSYS (<i>The Jurassic Petroleum System of the Danish Central Graben</i>) projekterne.
Aktivitet og resultat i 2019 Studier i Nordsøens olier og kildebjergarter samt kemien af produceret vand fortsatte.		
Resultater 2016-2019 Indikatoren er nået. Der er i 2019 udarbejdet en afsluttende CRETSYS-rapport, to <i>peer-reviewed</i> papers er publiceret som led i ph.d.-studie og yderligere én er indsendt.		
Resultater 2016-2019 De to indikatorer nået. Flagskibsprojektet er omdøbt til ' <i>Advance Water Flooding-1</i> '. GEUS deltager som aktivt partner med mætningsmodellering/frit vandspejl samt laboratorieforsøg ved reservoirbetingelser (<i>Eko Base Case</i>). Derudover er GEUS aktiv deltager i <i>LOCRETA</i> -flagskibet, startet i 2018, med geokemi, sedimentologi, kernebeskrivelse, SEM, mineralogic analyser, mikro- og nanno-textur analyser samt laboratorieforsøg under reservoirbetingelser. Af organisatoriske årsager kan GEUS medarbejdere ikke formelt være medvejledere på ph.d.- og specialestuderende under centret. GEUS understøtter i stedet uddannelse gennem konkrete projekter og havde i 2018 to samarbejdsprojekter med ph.d.-studerende under centret. Desuden sidder GEUS i bestyrelsen i DHRTC's uddannelsesudvalg og udbyder feltekskursioner.		

b	Øget forståelse af det jurassiske – kretasiske petroleumssystem i Dansk Centralgrav.	Afslutning, rapportering og publicering af studier af Centralgravens olier og kildebjergarter baseret på CRETSYS (<i>The Cretaceous Petroleum System of the Danish Central Graben</i>) og PETSYS (<i>The Jurassic Petroleum System of the Danish Central Graben</i>) projekterne.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Studier i Nordsøens olier og kildebjergarter samt kemien af produceret vand fortsatte.	
Resultater 2016-2019		
Indikatoren er nået. Der er i 2019 udarbejdet en afsluttende CRETSYS-rapport, to <i>peer-reviewed</i> papers er publiceret som led i ph.d.-studie og yderligere én er indsendt.		
g	Øge videngrundlaget om Europas og særligt Danmarks skifergasressourcer og formidle dette over for myndigheder og offentligheden.	Udredningsprojekt for Miljøstyrelsen sammen med Danmarks Tekniske Universitet og Nationalt Center for miljø og Energi - DCE afsluttes. Gennemføre et EU H2020 projekt om vurdering af Europas skifergasressourcer.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Ingen aktiviteter i 2019; den firårige indikator blev opfyldt i 2017.	
Resultater 2016-2019		
De to indikatorer er nået. Udredningsprojektet er afsluttet og afrapporteret til Miljøstyrelsen i 2016. Et pan-EU-studie for Joint Research Center om skifergasressourcen i EU er gennemført og afrapporteret i 2017.		
h	Markedsføre efterforskningsmulighederne i den danske undergrund op imod kommende runder.	Præsentation af Danmarks kulbrintepotentiale ved internationale konferencer. Promovering – i tæt samarbejde med Energi styrelsen - af dansk olie- og gaspotentiale ved både nationale og internationale møder og konferencer.
	Aktivitet og resultat i 2019	
Der er løbende præsenteret ved relevante internationale konferencer. Der er ikke gennemført markedsføringsaktiviteter, da den nuværende regering har stillet udbudsrunderne i bero.		

Resultater 2016-2019		
De to indikatorer er nået. Der er givet 13 præsentation om emnet i resultatkontraktperioden på EAGE møder i 2016-18, samt ifm. <i>Prospex</i> i London 2018 samt 2019. Der er gennemført promovering i forbindelse med <i>Prospex</i> 2017-2019 og på DK-dag samt åbningsmøde med Energi styrelsen i 2018.		
Målopfyldeelse 2019		

Målene for strategisk indsatsområde 3a betragtes som opfyldte med bemærkning om, at der ikke er gennemført markedsføringsaktiviteter rettet mod udbudsrunder, da den nuværende regering har stillet dette område i bero.

Indikatorer 2016-2019

Alle 13 indikatorerne for strategisk indsatsområde 3a vurderes nået.

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:		
<ul style="list-style-type: none"> • Varme og lagring i undergrunden. • Digitale data- og vidensservices. • Geologi i det offentlige rum 		
Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet		
I 2019 var der fokus på følgende opgaver:		
<ul style="list-style-type: none"> • Projektet <i>Methodologies for closing the gap for sustainable geothermal energy exploitation in Denmark (GEOTHERM)</i> finansieret af Innovationsfonden har produceret en række <i>best practice</i> manualer vedr. efterforskning af geotermi og drift af anlæg. Projektet afsluttes i 2020 med afholdelse af en åben konference og publicering af forskningsresultaterne. • Deltagelse i projekt under ERA-nettet <i>GEOTHERMICA</i>, hvor der arbejdes med at skabe grundlag for et fælles europæisk overblik over mulige geo-relaterede udfordringer i forbindelse med drift af geotermiske anlæg. • I forbindelse med ERA-nettet <i>GEOTHERMICA</i> har GEUS bidraget til et treårigt europæisk projekt om geologisk lagring af varme og i regi af ERA-nettet <i>GeoERA</i> til et projekt om udnyttelse af overfladenær geotermisk energi i byområder. • Der er ydet geologisk bistand vedr. udviklingen af geotermi i København og Aarhus. • Ansøgning om midler til større CCUS projekt som bidrag til Regeringens mål om 70% reduktion af CO₂-udledningen i 2030. 		
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.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Der er publiceret fire <i>peer-reviewed</i> artikler om dyb eller overfladenær geotermi.	
	Resultater 2016-2019	
	Indikatoren er nået. Der er publiceret seks <i>peer-reviewed</i> artikler om dyb geotermi i resultatkontraktperioden og én om overfladenær geotermi. Desuden er der bidraget til ni <i>conference proceedings</i> i perioden, fire om dyb, fire om overfladenær geotermi samt en på tværs.	

b	Assistere med geologisk rådgivning i de geotermiske licenser.	GEUS bidrag indgår i nye evalueringer, boreprognoser, reservoirmodeller etc.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	GEUS har bidraget med rådgivning i forbindelse med dyb geotermi i København og Aarhus.	
c	Resultater 2016-2019	
	Indikatoren er nået. GEUS lancerede i 2016 en Web-GIS portal for geotermiske data, som bl.a. anvendes af licensansøgere. Portalen er også anvendt af eksterne i forbindelse med forberedelse af en EUDP-ansøgning. Derudover har GEUS bidraget med rådgivning om geotermi til HOFOR; Thisted, APM og Sønderborg.	
	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, Energiteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP), EU's forskningsfonde eller andre forskningsfonde.
d	Aktivitet og resultat i 2019	
	To projekter i regi af dels ERA-nettet <i>GEOTHERMICA</i> , dels et projekt finansieret af Innovationsfonden, blev bevilliget og igangsat i 2018. Arbejdet i disse fortsatte i 2019.	
	Resultater 2016-2019	
e	Indikatoren er nået. Der er i resultatkontraktperioden hjemtaget og igangsat et projekt i netværket <i>GEOTHERMICA</i> , støttet af H2020 og EUDP samt et projekt støttet af Innovationsfonden.	
	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.
	Aktivitet og resultat i 2019	
e	GEUS deltager i et projekt under <i>GeoERA</i> -netværket om udnyttelse af overfladenær geotermi i byområder og har i 2019 fortsat dette arbejde.	
	Resultater 2016-2019	
	Indikatoren er nået. Der er i resultatkontraktperioden hjemtaget og igangsat et projekt om emnet i regi af <i>GeoERA</i> -netværket støttet af H2020.	
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.
	Aktivitet og resultat i 2019	
GEUS deltager i et projekt under <i>GeoERA</i> -netværket omkring udnyttelse af overfladenær geotermi i byområder og har i 2019 arbejdet med beskrivelse af en web-baseret informationsplatform, herunder skabeloner for levering af data fra partnerne.		

b	Assistere med geologisk rådgivning i de geotermiske licenser.	GEUS bidrag indgår i nye evalueringer, boreprognoser, reservoirmodeller etc.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	GEUS har bidraget med rådgivning i forbindelse med dyb geotermeri i København og Aarhus.	
	Resultater 2016-2019	
	Indikatoren er nået. GEUS lancerede i 2016 en Web-GIS portal for geotermiske data, som bl.a. anvendes af licensansøgere. Portalen er også anvendt af eksterne i forbindelse med forberedelse af en EUDP-ansøgning. Derudover har GEUS bidraget med rådgivning om geotermeri til HOFOR; Thisted, APM og Sønderborg.	
	Resultater 2016-2019	
f	Indikatoren er nået. I 2016 blev et web-baseret værktøj udviklet i samarbejde med Brøndborer-foreningen. Yderligere web-baserede værktøjer/viden er stillet til rådighed i forbindelse med afslutning af et EUDP-varmelagringsprojekt, og senere (2020-2021) forventes flere web-baserede faciliteter etableret i forbindelse med projekter i <i>GEOTHERMICA</i> - og <i>GeoERA</i> -netværkene.	
	Øget viden om muligheder for varmelagring i de øvre jordlag og miljømæssige konsekvenser af opvarmning/afkøling af jorden/grundvandet.	Hjemtagelse af midler til finansiering af indsatsen og offentliggørelse af resultaterne.
	Aktivitet og resultat i 2019	
GEUS deltager i et projekt under <i>ERA</i> -netværket <i>GEOTHERMICA</i> om geologisk lagring af varme og har i 2019 arbejdet med indsamling af eksisterende erfaring og beskrivelse af <i>lessons learned</i> .		
Resultater 2016-2019		
Indikatoren er nået. Der er i perioden igangsat tre projekter, støttet af EUDP og Horizon2020 og offentliggjort rapporter, <i>conference proceedings</i> og et web-baseret screeningsværktøj.		
Målopfyldelse 2019		
Målene for strategisk indsatsområde 3b betragtes som opfyldte		
Indikatorer 2016-2019		
Alle seks indikatorer for strategisk indsatsområde 3b vurderes nået.		

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 vidensservices.
- Geologien i tre dimensioner

Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet

Arbejdet centrerede sig i 2019 om:

- Vurdering af oliepotentialet omkring Grønland i samarbejde med og finansieret af Nunaoil, begyndende med Vestgrønland. Resultaterne bliver anvendt markedsføringsmæssigt i samarbejde med Departementet for Erhverv, Energi, Forskning og Arbejdsmarked.
- 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 blev afsluttet i 2019.
- Publicering af resultater fra tidligere års indsatser i Vest- og Østgrønland.

Mål og indikatorer i 2016-19

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Offentliggørelse af forskningsresultater, der er relevante for efterforskning af mulige olie- og gasressourcer i Baffin Bugten.	To-tre publikationer af resultater fra tidligere projekter. Deltagelse i en markedsføringsindsats i forhold til annonceret udbudsrunde i 2016/2017.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Der er udarbejdet ét <i>peer-reviewed</i> artikel, der beskriver den strukturelle udvikling i området samt det mulige efterforskningspotentiale.	
	Resultater 2016-2019	
	De to indikatorer er nået. Der er udarbejdet to bogkapitler i 2016 og publiceret i alt 10 <i>peer-reviewed</i> artikler i hele resultatkontraktperioden, heraf fire i GEUS bulletin; alle baseret på tidligere projekter. GEUS har deltaget i markedsføringsindsatser i alle fire år i resultatkontraktperioden.	

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.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Der er udført promovning af området i samarbejde med Olieafdelingen under Departementet for Erhverv, Energi, Forskning og Arbejdsmarked i forbindelse med kortlægningen af mulige ressourcer ud for Grønland. Der er rådgivet om nye aktiviteter på Nuussuaq.	
c	Resultater 2016-2019	
	Begge indikatorer er nået. Samarbejdsprojektet er gennemført og afsluttet med rapporter og fremlæggelser for Departementet for Råstoffer. GEUS har som nævnt ovenfor deltaget i markedsføringsindsatser i alle fire år i resultatkontraktperioden.	
	Sammenstilling af alle efterforskningsmæssigt 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. Markedsføringsindsats i forhold til annonceret udbudsrunde i 2019.
d	Aktivitet og resultat i 2019	
	Færdiggørelse af <i>peer-reviewed</i> artikler, der beskriver det efterforskningsmæssige potentiale i det centrale Vestgrønland er udsat pga. andre arbejdsopgaver og manglende input fra eksterne partnere.	
	De tre indikatorer vurderes alle nået. Samarbejdsprojektet er gennemført og afsluttet i november 2016. Ekskursion inkl. feltarbejde blev gennemført i juni-juli 2016 med deltagelse af både Industri- og Råstofdepartementet. Resultaterne fra arbejdet nævnt ovenfor blev brugt i markedsføringen i 2016 og i 2019, og der arbejdes på et par <i>peer-reviewed</i> artikler.	
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.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Der er udført en mindre opgave med dybdekonvertering af data forud for Greenland Gas and Oil bestemmelse af borested på Jameson Land.	
d	Resultater 2016-2019	
	Indikatoren er nået. Arbejdet er udført og afrapporteret til Greenland Gas and Oil i hhv. 2016, 2018 og 2019.	

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.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Der er udført promovning af området i samarbejde med Olieafdelingen under Departementet for Erhverv, Energi, Forskning og Arbejdsmarked i forbindelse med kortlægningen af mulige ressourcer ud for Grønland. Der er rådgivet om nye aktiviteter på Nuussuaq.	
e	Resultater 2016-2019	
	Begge indikatorer er nået. Samarbejdsprojektet er gennemført og afsluttet med rapporter og fremlæggelser for Departementet for Råstoffer. GEUS har som nævnt ovenfor deltaget i markedsføringsindsatser i alle fire år i resultatkontraktperioden.	
	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 licenshaverne.
f	Aktivitet og resultat i 2019	
	Der er udført analyse og rapportering af feltdata, kerner og prøvemateriale indsamlet i 2017-18 i det igangværende Perm-Trias projekt samt afholdt workshop for sponsorerne.	
	Resultater 2016-2019	
f	Indikatoren er nået. Feltarbejde, kerneboringer samt analytisk program er gennemført og rapporteret til licenshaverne i juni 2018. Feltarbejde planmæssigt udført i sommeren 2019.	
	Offentliggørelse af forskningsresultater relevante for efterforskning af mulige olie-gasressourcer i Nordøstgrønland.	Mindst ti publikationer i egne og internationale tidsskrifter.
	Aktivitet og resultat i 2019	
Publicering af udvalgte resultater og synteser fra de afholdte kampagner er igangsat. De første <i>peer-reviewed</i> artikler er indsendt og godkendt.		
Resultater 2016-2019		
Indikatoren er nået. GEUS stod bag fire kapitler i <i>Geological Society</i> publikation om arktisk eksploration, derudover blev ni artikler 2018 udgivet i 2018 i GEUS bulletin om Blokelv-1 boringen. Endelig blev der udgivet en artikel i DGF Bulletin m.fl. i 2019.		
Målopfyldelse 2019		
Målene for strategisk indsatsområde 3c betragtes som opfyldte med bemærkning om, at der er udarbejdet udkast til <i>peer-reviewed</i> artikler om det efterforskningsmæssige potentiale i det centrale Vestgrønland, men færdiggørelsen af disse er udsat pga. andre arbejdsopgaver og manglende input fra eksterne partnere.		

b	Seismisk tolkning og vurdering af efterforskningspotentialet offshore Sydvestgrønland.	Gennemførelse og afslutning af samarbejdsprojekt med Departementet for Råstoffer og Arbejdsmarked. Gennemførelse af markedsføringsindsats i forhold til annonceret udbudsrunde i 2018.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	<p>Der er udført promovning af området i samarbejde med Olieafdelingen under Departementet for Erhverv, Energi, Forskning og Arbejdsmarked i forbindelse med kortlægningen af mulige ressourcer ud for Grønland.</p> <p>Der er rådgivet om nye aktiviteter på Nuussuaq.</p>	
Resultater 2016-2019		
<p>Begge indikatorer er nået.</p> <p>Samarbejdsprojektet er gennemført og afsluttet med rapporter og fremlæggelser for Departementet for Råstoffer.</p> <p>GEUS har som nævnt ovenfor deltaget i markedsføringsindsatser i alle fire år i resultatkontraktperioden.</p>		
Indikatorer 2016-2019		
De ti indikatorer for strategisk indsatsområde 3c vurderes alle nået.		

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-sømilgrænsen.

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.

I forlængelse af flere af sigtelinjerne for GEUS' Strategi 2016 vil vi inden for indsatsområderne fastholde vores 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

Aktiviteterne i 2019 centrerede sig om:

- 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 ti publikationer i internationale tidsskrifter. Faglige præsentationer ved konferencer baseret på arbejdet i <i>NAG-TEC</i> -atlasset.
	Aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019, den firårige indikator blev nået i 2017.	
	Resultater 2016-2019 De to indikatorer er nået. GEUS var i 2017 redaktør på <i>Special Publication no. 447: 'The NE Atlantic Region'</i> fra <i>Geological Society of London</i> , der dækker bredden i emnekredsen fra arbejdet med <i>NAG-TEC</i> atlasset. GEUS bidrog til 11 af i alt 18 artikler i publikationen. Der er efterfølgende blevet præsenteret udvalgte bidrag ved tre forskellige konferencer.	

b	Igangsætning af næste fase i <i>NAG-TEC</i> -arbejdet mod øget forskningsportefølje.	Hjemtagelse af internationalt multiklient-projekt <i>NAG-TEC2</i> eller et <i>add-on</i> projekt.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	GEUS forsøgte igen i 2019 at opnå tilslutning til et projektforslag på baggrund af sammenstilling af nye data mv., men der var desværre ingen interesse fra industrien.	
Resultater 2016-2019		
Indikatoren er ikke nået, idet der desværre ikke har været interesse fra industriens side til at sponsorere et sådant projekt. .		
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.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Ingen aktiviteter i 2019; den firårige indikator blev opfyldt i 2016.	
Resultater 2016-2019		
Indikatoren er nået, præsentationerne blev forelagt FN's Havretskommission i august 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.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Der er afholdt præsentationer af resultater fra Kontinentalsokkelprojektet ved eksterne og interne møder samt rådgivning af danske, grønlandske og færøske myndigheder. Databasen er vedligeholdt.	
Resultater 2016-2019		
Indikatoren er nået, og viden og database holdes opdateret ved deltagelse på især eksterne konferencer og workshops.		
Målopfyldelse 2019		
Målene for strategisk indsatsområde 3d betragtes som opfyldte.		
Indikatorer 2016-2019		
Fire af fem indikatorerne for strategisk indsatsområde 3d vurderes nået. Den sidste er ikke nået, da det ikke lykkedes at skabe interesse hos industrien til igangsætning af næste fase af <i>NAG-TEC</i> .		

Øvrige aktiviteter

- Opfølgingsprojekter efter screeningsundersøgelse af risikoen for fjeldskred i Grønland.
- Rådgivning til Energistyrelsen vedrørende selskabernes evalueringer samt bore-godkendelser 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

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

GEUS rådgiver danske og grønlandske myndigheder herom på grundlag af forskningsbaseret viden samt skaber 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 med en bred vifte af andre aktiviteter. Eksempelvis fortsat opfølgende arbejde i Karrat-regionen i Nordvestgrønland, og projekter vedrørende Gardar-provinsens alkaline intrusioner og mineralpotentialer, tertiære intrusioner og basalter i både Vest- og Østgrønland samt mindre opgaver i Grønland. Geologisk kortlægning af områder i Nordøstgrønland blev igangsat (for 2018 omhandlende Wollaston Forland) i samfinansiering med Grønlands Selvstyre.

I Danmark pågår større aktiviteter med kortlægning af marine råstoffer, mens der i mindre omfang arbejdes med råstoffer på land og vurderinger i forbindelse med større infrastrukturprojekter. I forbindelse med et GeoERA-projekt deltager GEUS i test af UNFC klassifikationssystem på bl.a. marine sand- og grusråstoffer. Endelig er en betydelig indsats igangsat omkring delvist tværfaglige studier vedrørende de mineralske råstoffers værdikæder og globale tendenser, for deres udnyttelse samt en detaljeret redegørelse og analyse af produktion og forbrug af de danske råstoffer. På baggrund af en ny bevilling på Finansloven fortsatte Videncenter for Mineralske Råstoffer og Materialer (MiMa) i 2018 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 bliver det stadig søgt at styrke samarbejdet med nordiske og europæiske geologiske surveys, universiteter og industri. Dette sker gennem netværk som *European Institute of Innovation and Technology – Raw Materials*, *EuroGeoSurveys* og Nordisk Ministerråd. Desuden opretholdes det gode faglige samarbejde med forskningsinstitutioner i USA, Canada og Australien.

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 brugere på tilgang til data.

Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet

I 2019 blev der primært 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 resultere i en opdateret regionalgeologisk model. Der blev arbejdet målrettet mod en revision af fire 1:100 000 kortblade, der skal publiceres i 2020 sammen med en kortbladsbeskrivelse.
- Videreførelsen af arbejde med udgivelse af et 1:50.000 kortblad for det nordvestlige Nuussuaq i Vestgrønland. Dette arbejde sker i samarbejde med Departementet for Råstoffer og Arbejdsmarked, og kortbladet forventes publiceret i 2021.
- Nytegning af to 1:100.000 kortblade over Upernavikområdet blev igangsat, baseret på historiske data samt data indsamlet i 2018. Kortbladene forventes færdige i 2021.
- Ny kortlægningsindsats i området Wollaston Forland og Clavering Ø, det centrale Østgrønland. Feltarbejdet blev gennemført i 2018 og 2019 og skal resultere i nytegnede 1:100 000 kortblade med udgivelse i 2021.

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 <i>peer-reviewed</i> , om Sydøstgrønland. Populære publikationer om forskellige råstoffer.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Arbejdet blev fortsat gennem speciale- og forskningsprojekter, der er publiceret i <i>peer reviewed</i> tidsskrifter i 2019 og fortsætter i 2020.	

	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>De tre indikatorer er nået.</p> <p>Et opdateret 1:250.000 geologisk kort for Sydøstgrønland er færdiggjort og udgivet samt gjort tilgængeligt på Grønlandsportalen i september 2016.</p> <p>Der er igennem resultatkontraktperioden udgivet otte GEUS-rapporter samt seks <i>peer-reviewed</i> artikler inden for emnet. Desuden er der udgivet populærvidenskabelige publikationer om østgrønlandske rubiner samt om Ujarassiorit.</p>	
b	<p>Regionalt feltarbejde i Karrat-gruppen i Nordvestgrønland. Påbegyndt 2015 og forventes at løbe i to-tre år afhængig af resultater.</p>	<p>Revideret geologisk kort for Nordvestgrønland. Diverse rapporter og publikationer, til dels <i>peer-reviewed</i>, om Nordvestgrønland. Populære publikationer om forskellige råstoffer.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Der er udført kortbladsrevision og nyttegning samt arbejdet med en regional geologisk model for Karrat Group.</p> <p>Der er arbejdet på revision af fire 1:100.000 kort, det første (Maarmorilik) er færdigt, og de tre resterende ventes færdige i sommeren 2020.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Den første indikator vurderes delvist nået, mens de to sidste vurderes nået.</p> <p>Arbejdet med revidering er forsinket grundet prioritering af andre opgaver og uventet geologisk kompleksitet, således at de tre sidste af fire reviderede 100.000 kort forventes færdige i sommeren 2020.</p> <p>Der er i resultatprogramperioden udgivet tre GEUS-rapporter og fire <i>peer-reviewed</i> artikler inden for emnet.</p> <p>Der har været flere populærvidenskabelige aktiviteter inden for emnet, bl.a. en Revision af <i>Geology and Ore</i> om Zink samt nyudgivelse om Grafrit, og etablering af en Zink- og en Nikkelside på <i>Greenmin</i>.</p>	
c	<p>Opretholde nogen aktivitet i andre områder i Grønland for at opsamle tidligere aktiviteter og sikre bredde og omstillingsparathed.</p>	<p>Diverse rapporter og publikationer, til dels <i>peer-reviewed</i>.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Nytegning af 1:50.000 kortblad (Agatdal) er videreført.</p> <p>Nytegning af kortblade i 1:100.000 af Upernavikområdet er igangsat.</p> <p>Rubin-ph.d.-projekt er videreført og Rubinprojekt med Departmentet for Råstoffer og Arbejdsmarked afsluttes i 2021. Projekterne er forsinket grundet sygdom.</p> <p>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 2021. Ph.d.-projektet er forsinket grundet sygdom og barselsorlov.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren vurderes nået, idet der er udgivet fem <i>peer-reviewed</i> artikler. Derudover er der i resultatkontraktperioden udgivet fire rapporter inden for emnet.</p>	

	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>De tre indikatorer er nået.</p> <p>Et opdateret 1:250.000 geologisk kort for Sydøstgrønland er færdiggjort og udgivet samt gjort tilgængeligt på Grønlandsportalen i september 2016.</p> <p>Der er igennem resultatkontraktperioden udgivet otte GEUS-rapporter samt seks <i>peer-reviewed</i> artikler inden for emnet. Desuden er der udgivet populærvidenskabelige publikationer om østgrønlandske rubiner samt om Ujarassiorit.</p>	
d	<p>GEUS vil indgå i et tæt samarbejde med mineindustrien om forskning og rådgivning, der kan skabe incitament for yderligere investeringer i efterforskning og minedrift.</p>	<p>Diverse rapporter og eventuelt <i>peer-reviewed</i> publikationer.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Der er indgået tre aftaler med industrien angående efterforskning og processering, der alle er afsluttet med rapportering.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren vurderes nået, idet der i resultatkontraktperioden er udgivet otte rapporter inden for emnet. Fx er der i forbindelse med industriprojekter udgivet rapporter om Thule ilmenit (bathymetri, GPR samt sedimentologi), om sammenstilling af data i Østgrønland, om analyser udført i Sydgrønland, om petrofysiske undersøgelser af Isortoq Ti-V gabbro i Sydgrønland mv.</p>	
e	<p>Yderligere deltagelse i EU-projekter inden for området.</p>	<p>Hjemtagelse af tre projekter i EU-regi (H2020, <i>European Research Area Network (ERA-NET)</i>, <i>European Institute of Innovation and Technology – Raw Materials (EIT Raw Materials)</i>).</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>GEUS fortsatte sin deltagelse i 2019 i et H2020-projekt om sjældne jordartsmetaller i alkaline bjergarter i blandt andet Grønland, og har i 2018 ansat en post doc inden for emnet.</p> <p>Derudover deltager GEUS som koordinator i et projekt om udvikling af multipel sensor drone til brug ved mineralefterforskning samt geologiske undersøgelser.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren vurderes nået, idet der i resultatkontraktperioden er hjemtaget fem projekter inden for emnet.</p>	
f	<p>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 øget efterforskning.</p>	<p>Diverse rapporter og publikationer, til dels <i>peer-reviewed</i>.</p>

	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>De tre indikatorer er nået.</p> <p>Et opdateret 1:250.000 geologisk kort for Sydøstgrønland er færdiggjort og udgivet samt gjort tilgængeligt på Grønlandsportalen i september 2016.</p> <p>Der er igennem resultatkontraktperioden udgivet otte GEUS-rapporter samt seks <i>peer-reviewed</i> artikler inden for emnet. Desuden er der udgivet populærvidenskabelige publikationer om østgrønlandske rubiner samt om Ujarassiorit.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>I samarbejde med Departmentet for Råstoffer og Arbejdsmarked blev der iværksat nye initiativer inden for <i>Resource Assessment</i> i form af en vurdering af facadestenspotentialet i Sydgrønland.</p> <p>Desuden blev en teknisk vurdering af mulighederne for grønlandsk eksport af sand/grus til bygge- og anlægssektoren i Nordeuropa og –amerika gennemført. Begge projekter afsluttes med i alt tre rapporter i februar 2020.</p>

	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>De tre indikatorer er nået.</p> <p>Et opdateret 1:250.000 geologisk kort for Sydøstgrønland er færdiggjort og udgivet samt gjort tilgængeligt på Grønlandsportalen i september 2016.</p> <p>Der er igennem resultatkontraktperioden udgivet otte GEUS-rapporter samt seks <i>peer-reviewed</i> artikler inden for emnet. Desuden er der udgivet populærvidenskabelige publikationer om østgrønlandske rubiner samt om Ujarassiorit.</p>
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren vurderes nået, idet der i resultatkontraktperioden er udgivet syv rapporter og fem <i>peer-reviewed</i> artikler inden for emnet.</p>

	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>De tre indikatorer er nået.</p> <p>Et opdateret 1:250.000 geologisk kort for Sydøstgrønland er færdiggjort og udgivet samt gjort tilgængeligt på Grønlandsportalen i september 2016.</p> <p>Der er igennem resultatkontraktperioden udgivet otte GEUS-rapporter samt seks <i>peer-reviewed</i> artikler inden for emnet. Desuden er der udgivet populærvidenskabelige publikationer om østgrønlandske rubiner samt om Ujarassiorit.</p>	
g	<p>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 hhv. magmatiske, metamorfe og sedimentære bjergarter.</p>	<p>Diverse rapporter og publikationer, til dels <i>peer-reviewed</i>.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Arbejdet med otolith-analyser samt sporelementanalyser i diverse mineraler og dateringsteknikker fortsatte i 2019, bl.a. i samarbejde med forskere ved DTU.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren vurderes nået, idet der i resultatkontraktperioden er udgivet tre rapporter og seks <i>peer-reviewed</i> artikler inden for emnet.</p>	
h	<p>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.</p>	<p>Udvikle nye 3D modeller for både regionale og lokale geologiske modeller.</p> <p>Diverse rapporter og publikationer, til dels <i>peer-reviewed</i>.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Der er arbejdet med 3D kortlægning i Karrat-området, Upernavik, Wollaston Forland, Claving Ø og Disko Nuussuaq-området.</p> <p>Der blev gennemført et mindre industriprojekt i Disko-Nuussuaqområdet.</p> <p>Kortbladsrevision og nyttegning (løber 2017-2021) som planlagt.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>De to indikatorer vurderes nået, da der i resultatkontraktperioden er udviklet seks 3D-modeller (Kilen, Nuussuaq, Karrat, Saqqaq, Kangerluarsuk samt Moriussaq) og udgivet fire <i>peer-reviewed</i> artikler samt én rapport inden emnet.</p>	
i	<p>Fastholdelse af niveauet for ph.d.-vejledning.</p>	<p>Fire ph.d.-projekter inden for området i samarbejde med Geocenter partnerne.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Der er i forbindelse med en større ansøgning til EIT søgt midler til et ph.d.-projekt, der ikke blev bevilliget.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren er nået, idet der gennem resultatkontraktperioden er vejledt syv ph.d.-studerende, heraf afsluttede fire med grad og tre er fortsat under vejledning.</p>	

<p>Resultater 2016-2019</p> <p>De tre indikatorer er nået.</p> <p>Et opdateret 1:250.000 geologisk kort for Sydøstgrønland er færdiggjort og udgivet samt gjort tilgængeligt på Grønlandsportalen i september 2016.</p> <p>Der er igennem resultatkontraktperioden udgivet otte GEUS-rapporter samt seks <i>peer-reviewed</i> artikler inden for emnet. Desuden er der udgivet populærvidenskabelige publikationer om østgrønlandske rubiner samt om Ujarassiorit.</p>

Målopfyldelse 2019

Målene for strategisk indsatsområde 4a betragtes som delvist opfyldt. Kun én af fire planlagte kortrevisioner i Nordvestgrønland blev færdiggjort grundet prioritering af andre opgaver, og to ph.d.-projekter blev forsinkede grundet sygdom og barsel.

Indikatorer 2016-2019

14 af 15 indikatorerne for strategisk indsatsområde 4a vurderes nået. Den sidste vurderes delvist nået, da det grundet prioritering af andre opgaver ikke lykkedes at færdiggøre revisionen af det geologiske kort for Nordvestgrønland. Kortet ventes klar i 2020.

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 er væsentlige i forhold til 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

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

Indsatsen i 2019 centrerede 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 (*SCRREEN*), og EU-Kommissionens arbejdsgruppe vedr. kritiske råstoffer (*AHWG*).
- Afslutning af projekt som kortlagde råstofpotentialet i slagge og flyveaske i affaldsforbrændingsanlæg.
- Udarbejdning af undervisningsmateriale til gymnasieskolen om mineralske råstoffer, bæredygtighed og innovation.
- Analysere af lækager i den cirkulære økonomi for dansk skrot.
- Igangsættelse af udviklingsprojekt til vurdering af ressourcepotentialet ved brug af geofysiske metoder.
- Udfærdigelse af planer for kortlægningen af råstofressourcer i danske farvande med basis i en Rammeaftale med Miljøstyrelsen. GEUS har bidraget til udbudsrunder og tolket 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.
- Indsats i samarbejde med Miljøstyrelsen til opdatering og udvidelse af den marine råstofdatabase MARTA.

Mål og indikatorer i 2016-19

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

	Specifikke mål	Indikatorer
a	GEUS vil arbejde for en øget forståelse af basale og kritiske mineralers dannelse og forekomster.	Rapporter og publikationer fra GEUS og fra Videncenter for mineralske råstoffer og materialer, til dels <i>peer-reviewed</i> .
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Der er gennemført en undersøgelse af værdikæderne for metalskrot i Danmark, og resultaterne udgives i starten af 2020.	
b	Resultater 2016-2019	
	Indikatoren vurderes nået, idet der i resultatkontraktperioden er udgivet seks rapporter, seks <i>peer-reviewed</i> artikler samt en undervisningsbog inden for emnet.	
	GEUS vil deltage i det internationale arbejde omkring <i>assessments</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 ressourcevurderinger.
c	Aktivitet og resultat i 2019	
	Ingen aktivitet i 2019, indikatoren blev opfyldt i 2018.	
	Resultater 2016-2019	
d	Indikatoren vurderes nået. I resultatkontraktperioden er der udført to <i>grafit-assessments</i> og to <i>dimension stone assessments</i> , bl.a. i samarbejde med USGS og NGU.	
	GEUS vil foretage systematisk sammenstilling, ressourcevurdering og markedsføring af bestemte kritiske mineralske råstoffer i takt med at den internationale efterspørgsel ændrer sig.	Mindst to studier af kritiske mineraler. Diverse rapporter (GEUS) og publikationer (inklusive <i>peer-reviewed</i>).
	Aktivitet og resultat i 2019	
e	I samarbejdet med Departementet for Råstoffer og Arbejdsmarked er der gennemført et evalueringsprojekt af facadesten i Grønland samt et projekt om sand- og grusforekomster.	
	Resultater 2016-2019	
	De to indikatorer vurderes nået. Der er udarbejdet fire faktaark (Grafit, 'Critical minerals for batteries', Nikkel, Råstoffers betydning for dansk økonomi) i resultatkontraktperioden og udgivet er rapport samt to <i>peer-reviewed</i> papers inden for emnet.	
f	GEUS vil foretage yderligere ressourcevurderinger i Danmark med analyser af produktion og forbrug, og vil arbejde mod at være involveret i en egentlig dansk råstofstrategi.	Rapporter fra GEUS og fra Videncenter for mineralske råstoffer og materialer (MiMa).

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

Aktivitet og resultat i 2019

Der er gennemført en undersøgelse af råstofpotentialet i lossepladser og muligheder for at kortlægge mineralske råstoffer i lossepladser med geofysiske metoder med henblik på at nyttiggøre ressourcerne (*Landfill mining*).

Værdikædeanalyse af forbruget af importeret stål i danske virksomheder var planlagt, men er udsat til 2020 pga. barselsorlov og omprioritering af arbejdsopgaver.

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

	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren vurderes nået, idet der i resultatkontraktperioden er udgivet fire MiMA-rapporter inden for emnet.</p>	
e	Yderligere deltagelse i EU-projekter inden for mineralområdet.	Hjemtagelse af to projekter i EU-regi (H2020, <i>European Research Area Network (ERA-NET)</i> , <i>European Institute of Innovation and Technology – Raw Materials (EIT Raw Materials)</i>) mv. om <i>Mineral Intelligence</i> og værdikæder.
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>GEUS har fortsat sin deltagelse i <i>EMFIS</i> og <i>AHWG</i>. Der er indsendt en række ansøgninger til forskellige fonde, og bl.a. et større projekt om sporelementkarakteristik i forbindelse med mineralefterforskning er hjemtaget.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren er nået, idet der i resultatkontraktperioden er hjemtaget fem projekter inden for emnet finansieret af H2020 og <i>EIT</i>.</p>	
f	Fastholdelse af niveauet for ph.d.-vejledning.	Fire ph.d.-projekter løbende i samarbejde med Geocenter partnerne.
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Afslutning af et ph.d.-projekt om guldmineraliseringer i Sydgrønland blev udskudt grundet sygdom og barsel.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren er nået, idet der gennem perioden er vejledt syv ph.d.-studerende, heraf afsluttede fire med grad. To er fortsat under vejledning, mens én stoppede uden grad.</p>	
g	Udvikling af bæredygtig model for danske råstofressourcer samt videreudvikling af råstofdatabaser.	Bidrag til overordnet råstofstrategi såfremt dette efterspørges af Miljø- og Fødevarerministeriet. Udvikling af råstofdatabase, der dækker råstoffer både på land og til havs.
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Den marine råstofdatabase MARTA er i samarbejde med Miljøstyrelsen opdateret med laboratoriedata og nye data. Miljøstyrelsens arbejde med udvikling af en dansk råstofstrategi er sat i bero grundet valg og opstart af ny regering, hvorfor GEUS' ikke har kunnet bidrage her.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>De to indikatorer vurderes delvist nået, idet GEUS gennem resultatkontraktperioden flere gange har taget initiativ til igangsættelse af aktiviteter, men arbejdet blev i 2019 stillet i bero grundet valg og opstart af ny regering.</p>	

Strategisk indsatsområde 4b – Ressourcevurdering af basale og kritiske mineraler og råstofferne værdikæder		
h	GEUS vil bidrage til innovative løsninger i forbindelse med efterforskning af marine råstoffer ved hjælp af geologiske modeller samt forbedrede værktøjer i det geofysiske arbejde.	Hjemtagning af råstofkortlægningsprojekter udbudt af Miljøstyrelsen. GEUS-rapporter.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	<p>Data indsamlet i 2018 om spekulative ressourcer er tolket med henblik på verificering af ressourcer til brug for den danske havplan.</p> <p>Der er opstilling en geologisk model som baggrund for udvælgelse af råstofundersøgelsesområder i Nordsøen.</p>	
Resultater 2016-2019		
<p>De to indikatorer vurderes nået.</p> <p>GEUS indgik i 2019 en firårig rammeaftale med Miljøstyrelsen på et årligt beløb på ca. 2 mio. kr. Derudover byder GEUS på feltarbejdsprojekter, der udbydes i åben konkurrence og har gennemført en række kortlægningsprojekter i resultatkontraktperioden.</p> <p>Der er i resultatkontraktperioden udgivet fire GEUS-rapporter inden for emnet.</p>		
Målopfyldelse 2019		
<p>Målene for strategisk indsatsområde 4b betragtes som opfyldte med bemærkning om, at GEUS ikke har bidraget til en dansk råstofstrategi, da Miljøstyrelsen ikke har igangsat arbejdet hermed. Desuden er et ph.d.-projekt om guldmineraliseringer (også nævnt under 4a) forsinket.</p>		
Indikatorer 2016-2019		
<p>Ni af 11 indikatorerne for strategisk indsatsområde 4b vurderes nået. To vurderes delvist nået, da GEUS' bidrag til en national råstofstrategi samt udvikling af en råstofdatabase på tværs af land og hav ikke er blevet efterspurgt af Miljøstyrelsen i så høj grad som forventet.</p>		

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.
- 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

Arbejdet på programområdet om natur og klima er organiseret med henblik på at opbygge og udbrede viden om materialer, processer og sammenhænge af betydning for udnyttelse og beskyttelse af naturressourcerne i Danmark og Grønland. Derudover vil GEUS 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 er der på naturområdet fokus på behovet for marin havbunds-kortlægning i relation til marine og kystnære infrastrukturprojekter.

Inden for programområdet samarbejdes med en række danske og grønlandske institutioner. 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. En række overvågningsprogrammer indsamler data, der anvendes direkte som indikatorer for klimaændringerne, som grundlag for studier til forståelse af processerne bag massetabet, som validering af satellit-observationer 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 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.

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: <ul style="list-style-type: none"> • På tværs af landet og havet. • Klimaet fra fortid til fremtid. 		
Udvalgte aktiviteter i 2019 på indsatsområdet		
I 2019 koncentrerede arbejdet sig omkring: <ul style="list-style-type: none"> • Indsamling af data og modellering af isafsmeltning i Grønland (<i>PROMICE</i>). • 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 <i>Camp Century Climate Monitoring</i>. • Fortsat overvågning af A.P. Olsen gletscheren i regi af <i>Greenland Ecosystem Monitoring Programme</i>. • 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 ti publikationer i internationale <i>peer-reviewed</i> tidsskrifter og/eller formidling ved internationale konferencer pr. år.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Der udarbejdet 24 publikationer til internationale <i>peer-reviewed</i> tidsskrifter.	
	Resultater 2016-2019	
	Indikatorer er nået, idet der igennem resultatkontraktperioden er indsendt 99 <i>peer-reviewed</i> artikler indenfor emnet.	
b	Data og viden fra <i>PROMICE</i> og øvrige studier indgår i det grundlag, <i>International Panel on Climate Change (IPCC)</i> bruger i rapporter om emnet.	<i>PROMICE</i> publikationer citeres i alle nye <i>IPCC</i> rapporter om Arktis.

	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Der er udarbejdet 18 publikationer baseret på PROMICE data til internationale <i>peer-reviewed</i> tidsskrifter.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren vurderes nået. 30 publikationer fra GEUS-glaciologer er citeret i <i>IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate</i></p>	
c	<p>PROMICE og øvrige glaciologiske studier formidles til den brede offentlighed.</p>	<p>Publicering af to PROMICE nyhedsbreve årligt. Fem nyheder på <i>Polar Portal</i>. Tilstedeværelse i aviser, tidsskrifter, radio, tv, på internetsider og sociale medier.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>To PROMICE nyhedsbreve, otte nyheder på GEUS hjemmeside og udgivelse af et nummer af <i>Geoviden</i> om Grønlands indlandsis.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>De tre indikatorer er nået. Der er hvert år i resultatkontraktperioden udgivet to PROMICE nyhedsbreve og i alt 23 nyheder på <i>Polar Portal</i> og GEUS' hjemmeside, hvorpå der har været ca. 50 opfølgninger i diverse (populære) medier.</p>	
d	<p>PROMICE data distribueres til forskere i ind og udland.</p>	<p>Mindst 1000 hits/år på PROMICE hjemmeside. Publikationer hvori PROMICE data indgår.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>PROMICE database og hjemmeside er vedligeholdt. Der er publiceret 18 <i>peer-reviewed</i> publikationer, hvor PROMICE data indgår.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>De to indikatorer vurderes nået. Udover mange hits på PROMICE-hjemmesiden har der været download af mere end 30.000 datasæt. Der er i resultatkontraktperioden indsendt 76 <i>peer-reviewed</i> artikler hvori PROMICE data indgår.</p>	
e	<p>Pålidelig overvågning.</p>	<p>Data fra PROMICE netværket af automatiske vejrstationer er operationelle og tilgængelige og anvendes på mindst ti forskningsinstitutioner (for hele perioden).</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Aktiviteter til opretholdelse af PROMICE netværket, feltarbejde, databehandling og analyser er gennemført som planlagt.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren vurderes nået. Operationelle og tilgængelige data er igennem resultatkontraktperioden blevet anvendt på mere end ti forskningsinstitutioner.</p>	
f	<p>Nye satellitdata anvendes.</p>	<p>Mindst ét produkt baseret på nye satellitdata f.eks. fra <i>European Space Agency</i> (ESA) <i>Sentinel</i> serien.</p>

	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Der er udarbejdet 18 publikationer baseret på PROMICE data til internationale <i>peer-reviewed</i> tidsskrifter.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren vurderes nået. 30 publikationer fra GEUS-glaciologer er citeret i <i>IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate</i></p>	
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Sentinel-1 data er anvendt til kortlægning af isfastigheder. Sentinel-2 data er anvendt til kortlægning af gletsjerfronter Sentinel-3 data anvendt til kortlægning af albedo og sneudbredelse.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren vurderes nået. Tre produkter er udviklet og findes online på www.promice.dk.</p>	
g	<p>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.</p>	<p>Deltagelse i og lederskab på fælles projektansøgninger, feltarbejde, konferencer, workshops og publikationer.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Der er i 2019 udarbejdet tre ansøgninger til henholdsvis ESA (en) og H2020 (to), heraf blev ESA-ansøgningen bevilliget. Desuden deltog GEUS i netværk i regi af <i>Arctic Monitoring and Assessment Programme</i>, <i>IPCC</i> og <i>International Arctic Science Committee</i>.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren vurderes nået. Fire nye projekter, bevilliget af henholdsvis H2020 (et) og ESA (tre), er hjemtaget og igangsat i løbet af resultatkontraktperioden.</p>	
h	<p>Fastholdelse af niveauet for ph.d.-vejledning.</p>	<p>Et ph.d.-projekt årligt inden for området.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Der er i 2019 vejledt fire ph.d.-studerende inden for emnet.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren vurderes nået. Fire ph.d.-studerende afsluttede med grad i resultatkontraktperioden, og to er pt. under fortsat vejledning inden for emnet.</p>	
<p>Målopfyldelse 2019</p> <p>Målene for strategisk indsatsområde 5a betragtes som opfyldte.</p>		
<p>Indikatorer 2016-2019</p> <p>Alle 11 indikatorerne for strategisk indsatsområde 5a vurderes nået.</p>		

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 sedimentter 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 *GEUS' Strategi 2016* vil GEUS inden for 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 blev der arbejdet med:

- Rekonstruktion af 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.
- Analyser af data fra langtidsovervågningen af trævegetation, pollenedfald, flora og jordbundsforhold i danske naturskovsbevoksninger.
- Udredning af sedimentationshistorien i Limfjorden ved en korrelation af seismisk kortlægning og sedimentanalyser af boringsdata.
- Anvendelse af geologiske undersøgelser af kyst og hav ved kortlægning af havbundens sedimentter 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, <i>peer-reviewed</i> tidsskrifter og formidling ved internationale konferencer. Etablering af forskningsgrupper bestående af seniorforskere, speciale- og ph.d.-studerende og post docs.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Der er produceret ti publikationer omhandlende analyser af sediment- og havis-kerner i 2019.	

	Resultater 2016-2019	
	De to indikatorer vurderes nået. Der er publiceret 35 <i>peer-reviewed</i> artikler i resultatkontraktperioden samt formidlet ved 20 internationale konferencer. Desuden er der etableret to interne forskningsgrupper med udspring i Willum Kann-bevillinger.	
b	Øget viden om naturskoves langsigtede dynamik og udvikling.	Én publikation i nationale og internationale tidsskrifter pr. år.
	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.	
	Resultater 2016-2019	
	Indikatoren vurderes nået. Der er udgivet i alt seks danske artikler og rapporter i resultatkontraktperioden.	
c	Øget viden om fosforkilder og –mobilitet i grundvandet og effekten på danske søers næringstilstand.	Publikation i internationale, <i>peer-reviewed</i> tidsskrifter. Formidling ved internationale konferencer.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Geocenter-finansieret ph.d.-projekter, der belyser næringstilstanden gennem Holo-cæn i to danske søer og sammenhæng med fosforkilder og –mobilitet, er afsluttet. Der er publiceret to <i>peer-reviewed</i> artikler, yderligere to er under udarbejdelse/i <i>review</i> .	
	Resultater 2016-2019	
	De to indikatorer vurderes nået. Der er i resultatkontraktperioden udarbejdet to <i>peer-reviewed</i> artikler og yderligere to er under udarbejdelse/i <i>review</i> inden for emnet. Desuden er der formidlet ved flere internationale konferencer.	
d	Øget viden om fortidige og nutidige klima ændringer i Nordvestgrønland og ændringernes indflydelse på fangerkulturen.	Én publikation i internationalt, <i>peer-reviewed</i> tidsskrift. Én formidling ved internationale konferencer.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Der er arbejdet med data fra analyse af data fra sedimentkerner fra Nordvestgrønland og publicering af resultater samt løbende formidling ved relevante konferencer	
	Resultater 2016-2019	
	De to indikatorer vurderes nået. Der er publiceret tre <i>peer-reviewed</i> artikler i resultatkontraktperioden og afholdt syv formidlinger ved internationale konferencer.	
e	Anvende viden om havbundens geologi ved kortlægning af råstofressourcer, havbundssubstrater og arkæologiske undersøgelser.	Ny publikation i internationalt, <i>peer-reviewed</i> tidsskrift. Ny viden implementeret i ét nyt rådgivningsprojekt pr. år.

	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>De to indikatorer vurderes nået. Der er publiceret 35 <i>peer-reviewed</i> artikler i resultatkontraktperioden samt formidlet ved 20 internationale konferencer. Desuden er der etableret to interne forskningsgrupper med udspring i Willum Kann-bevillinger.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>EU-BONUS-projekt om opstilling af en bedste praksis for kortlægning af lavvandshabitater blev videreført</p> <p><i>EMODnet</i>-projektet (III) vedr. detaljeret kortlægning af havbundssubstrater, og habitater samt identificering af marine hotspots for arkæologiske bopladser og kortlægning af <i>marine landscapes</i> blev videreført</p> <p>GEUS bidrog med marine sedimentdata og presfaktorer i forbindelse med et projekt om økosystembaseret havplanlægning i de danske farvande.</p>

	Resultater 2016-2019	
	De to indikatorer vurderes nået. Der er publiceret 35 <i>peer-reviewed</i> artikler i resultatkontraktperioden samt formidlet ved 20 internationale konferencer. Desuden er der etableret to interne forskningsgrupper med udspring i Willum Kann-bevillinger.	
	Resultater 2016-2019	
	De to indikatorer vurderes nået. Der er publiceret tre <i>peer-reviewed</i> artikler inden for emnet, og ny viden er implementeret i fire rådgivningsprojekter.	
f	Ph.d.- og post doc-vejledning med henblik på at skabe flere forskningsresultater.	Et-to ph.d.-projekter årligt finansieret via forskningsfonde samt i samarbejde med Geocenter-partnere.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Seks ph.d.-studerende er i 2019 vejledt inden for emnet.	
	Resultater 2016-2019	
	Indikatoren vurderes nået, idet der i resultatkontraktperioden er vejledt syv ph.d.-studerende inden for emnet. Tre afsluttede med grad, mens fire er under fortsat vejledning.	
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.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Der er i samarbejde med en lang række partnere fremsendt fem ansøgninger til H2020 og Marie Curie. Der blev bevilget to post doc-projekter via Marie Curie. Derudover har GEUS deltaget i etablering af et internationalt forskningsnetværk (<i>GreenEdge</i>) samt i internationale konferencer og workshops.	
	Resultater 2016-2019	
	Indikatoren vurderes nået. GEUS har i resultatkontraktperioden taget lederskab på eller deltaget i 15 ansøgninger inden for emnet og publiceret 30 <i>peer-reviewed</i> artikler. Desuden har GEUS deltaget i et togt, afholdt netværksmøder og workshops samt etableret et netværk inden for emnet.	
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> .

<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Nye forskningsresultater er formidlet populært til den brede offentlighed med to nyheder i landsdækkende medier, tre nyheder på GEUS hjemmeside samt stor aktivitet på sociale medier.</p>
<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren vurderes nået. Der er udgivet fire <i>Underground Channel</i>-film samt en lang række nyheder og populærartikler i landsdækkende medier om klimaforandringer og konsekvenserne heraf.</p>
<p>Målopfyldelse 2019</p> <p>Målene for strategisk indsatsområde 5b betragtes som opfyldte.</p>
<p>Indikatorer 2016-2019</p> <p>Alle 12 indikatorerne for strategisk indsatsområde 5b vurderes nået.</p>

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 Illulisat 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 vegetationsforandringeres signalværdi til brug for klimatilpasning.
- Formidling af forskningsresultater og viden om skovhistorie og naturlig skovdynamik til almenheden i medier og på lærestalter.
- 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.

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.

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 blev der bl.a. arbejdet med:

- Udskiftning af de centrale administrative systemer *ScanMan*, *ScanTid* og *ScanPas* med *Statens Budgetsystem (SBS)*, *Statens HR* og *mTIME*. Statens HR og mTIME er implementeret, mens implementering af Statens Budgetsystem er henlagt til 2020, hvor det vurderes, om systemet kan tilpasses GEUS' krav til økonomistyring.
- Revision af GEUS' økonomimodel med henblik på implementering i grundbudgettet for 2020. GEUS fik en ny økonomimodel 1. august 2019 og modellen har været anvendt til grundbudgettering af 2020, der foregik i 3. og 4. kvartal 2019.
- Etablering af ny regnskabsstruktur, nyt regnskab samt opgradering af det centrale økonomistyringssystem Navision. Alle tre dele er effektueret pr. primo 2020.
- Revision af GEUS' projektstyringssystem Provider. Det er besluttet at videreføre Provider, og en ny version der kan udstille data fra de nye systemer ventes idriftssat i 1. kvartal 2020.
- Som led i *HR Excellence in Research* blev der iværksat nogle initiativer bl.a. for at forbedre information til udenlandske medarbejdere og modtagelsen af nye forskere.
- Gennemført en række kurser og workshops om videnskabelig publicering, der havde til formål at styrke forskernes individuelle kompetencer og den fælles kultur omkring publicering. Forløbet var støttet af Kompetencesekretariatet.
- Styrkelsen af koncernfællesskabet, hvor GEUS bidrog til tværgående projekter, herunder bl.a. etableringen af en koncernfælles indkøbsfunktion.
- Implementering af sagsstyringsværktøjet F2 fortsatte i 2019.
- GEUS deltog i arbejdet med implementering af KEFM's Udviklingsstrategi 2019-2022.
- En ny strategi for GEUS 2020-2023 blev udarbejdet og godkendt i 2019.
- Konsolidering af ny metode til gennemførelse af årlige risikovurderinger samt videreudvikling af konceptet for generel bevidstgørelse omkring informationssikkerhed.

Mål og indikatorer i 2016-19

Strategisk indsatsområde 9a - Professionalisering, kompetenceudvikling og rekruttering

	Specifikke mål	Indikatorer
a	Bedre overblik over økonomien i flerårige projekter.	Facilitet vedrørende flerårige projekter i Provider 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.
	Aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019.	
	Resultater 2016-2019 Indikatoren vurderes nået, idet Provider blev videreudviklet i 2016 og efterfølgende er blevet anvendt i de faglige afdelinger til at skabe overblik over flerårige projekter.	
b	Prognosen for BO-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.
	Aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019.	
	Resultater 2016-2019 Indikatoren vurderes delvist nået. Prognoseværktøjet blev delvist udviklet i 2016, men blev ikke vurderet egnet til implementering på medarbejderniveau og derfor henlagt. Siden 2018 er der arbejdet med overgang til de nye statslige administrative systemer (med virkning fra starten af 2020), herunder økonomisystemer, der indeholder faciliteter til økonomiske prognoser.	
c	Udarbejdelse af en HR-strategi, der også indeholder strategi for kompetenceudvikling og rekruttering	HR-strategi er vedtaget og implementeringen er påbegyndt.
	Aktivitet og resultat i 2019 Det lykkedes ikke at finde ressourcer til udarbejdelse af en HR-strategi for GEUS. HR har været under stærkt pres dels med en lang række ny rekrutteringer, dels med implementeringen af nye administrative systemer, Statens HR og Mtime. Der er ikke som forventet blevet udført en revision af informationer til udenlandske ansøgere og forbedret modtagelse og introduktion til GEUS samt styrkelse af forskerkarrierevejledning og -udvikling. Desuden er udarbejdelse af koncept for <i>onboarding</i> (introduktion af nye medarbejdere) heller ikke nået. Begge punkter er nedprioriteret i forhold til andre opgaver, da HR har været presset af opgaver vedr. drift og rekruttering samt implementering af systemer i forbindelse med NYAS. Der er udpeget en række tiltag, som opfølgning på <i>HR Excellence in Research</i> , hvor implementeringen er påbegyndt. Det er en del af strategien, men er opstået før skrivearbejdet med strategien er påbegyndt. Af eksempler på tiltag kan nævnes skriveprojekt for forskere og lederudvikling. Jf. ovennævnte er der gennemført en række workshops om skriveprocesser og <i>storytelling</i> samt etableret af skriveforum	

Strategisk indsatsområde 9a - Professionalisering, kompetenceudvikling og rekruttering

Resultater 2016-2019

Indikatoren vurderes ikke nået. Dette skyldes prioritering af andre opgaver igennem hele kontraktperioden, herunder tilpasninger, OK 2018, NYAS mv. Der er dog gennemført en række aktiviteter som hører under strategien.

Strategisk indsatsområde 9a - Professionalisering, kompetenceudvikling og rekruttering

d	Iværksættelse af tiltag i forhold til <i>God arbejdsgiveradfærd</i> .	<i>God arbejdsgiveradfærd</i> er gennemarbejdet og relevant tiltag er påbegyndt.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Som opfølgning på koncernbudgetanalysen gennemført i 2018 er der i 2019 på koncernniveau arbejdet med etablering af en fælles indkøbsenhed. Denne er godkendt med ikrafttræden pr. 1. januar 2020.	
e	Resultater 2016-2019	
	Indikatoren vurderes nået. KEFM har opgivet projektet 'God arbejdsgiveradfærd', men GEUS har i 2016-17 deltaget i/ledt koncernfælles projekter om God arbejdsgiveradfærd, Tiltrækningsmuligheder og karriereperspektiver, Udlånsordning og mobilitet, fælles kursuskatalog, nye retningslinjer for sygefravær, fælles talentprogram samt fælles retningslinjer for tjenestefrihed og endelig i 2019 etablering af en fælles indkøbsenhed. GEUS har deltaget aktivt i alle tiltag og processer.	
	Generel forståelse blandt medarbejderne om værdier og mål for forskningsbaseret myndighedsrådgivning.	Retningslinjer for forskningsbaseret myndighedsrådgivning er diskuteret med opdragsgivere, vedtaget og implementeret.
f	Aktivitet og resultat i 2019	
	Ingen aktiviteter i 2019. Punktet er nedprioriteret, bl.a. af ressourcehensyn.	
	Resultater 2016-2019	
g	Indikatoren er ikke nået, idet GEUS af bl.a. ressourcehensyn har nedprioriteret punktet.	
	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.
	Aktivitet og resultat i 2019	
h	Ingen aktiviteter i 2019. Den firårige indikator blev opfyldt i 2017.	
	Resultater 2016-2019	
	Indikatoren vurderes nået. Relevante tiltag er bearbejdet og implementeret i organisationen. Tiltagene har bl.a. vedrørt EU-projekter, herunder Horizon 2020, GEUS' projektmodel og "infrastrukturen" som en nødvendig forudsætning for videndeling, herunder både journalisering og fysisk placering.	
i	Fokus på risici på informationssikkerhedsområdet.	Risikoanalyse på informationssikkerhed gennemføres minimum hvert andet år.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Der er i 2019 gennemført risikoanalyse på informationsaktiviteter og forretningsprocesser. Konklusioner og anbefalinger til opfølgning er forelagt direktionen i december 2019.	

	Resultater 2016-2019	
	Indikatoren er nået. I 2016 blev det besluttet at gennemføre risikoanalyse hvert år, og der er efterfølgende udført analyse i 2016, 2017, 2018 og 2019.	
h	Implementering af tiltag i projektmodellen i forhold til den gennemførte evaluering og audit.	Udvalgte tiltag fra audit og evaluering er implementeret.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Den redigerede projekthåndbog er præsenteret, men endnu ikke fuldt udrullet i alle afdelinger.	
i	Resultater 2016-2019	
	Gennemførelse af kampagner til styrkelse af generel bevidsthed vedrørende informationssikkerhed.	Der gennemføres en årlig kampagne ude i afdelingerne.
	Aktivitet og resultat i 2019	
Der er gennemført oplysningskampagne for afdelingernes informationssikkerhedsambassadører om GEUS' informationssikkerhed i 2019. Input herfra blev analyseret og forelagt informationssikkerhedsorganisationen samt medtaget i vurderingen af behov for nye sikkerhedstiltag.		
Resultater 2016-2019		
Indikatoren vurderes delvist nået. Der blev gennemført fuld oplysningskampagne i 2016 samt delvist i 2017 og 2018. Det blev i 2019 besluttet, at ændre den måde kampagnerne gennemføres på, idet informationssikkerhedskoordinatoren ikke længere kommer på besøg på et afdelingsmøde i hver afdeling. I stedet fokuseres på information til informationssikkerhedsambassadørerne, og kurser for nye medarbejdere ventes genoptaget.		
Målopfyldeelse 2019		
Målene for strategisk indsatsområde 9a betragtes som delvist opfyldte. Grundet travlhed med andre opgaver blev endelig HR-strategi ikke udarbejdet ligesom der heller ikke var ressourcer til udarbejdelse eller opdatering af materiale mv. til brug i forbindelse med ansættelse af nye (udenlandske) medarbejdere.		
Indikatorer 2016-2019		
Fire af ni indikatorerne for strategisk indsatsområde 9a vurderes nået. Tre vurderes delvist nået og to ikke nået.		
Udvikling af et økonomisk prognoseværktøj blev igangsat, men ikke fuldført.		
Der er ikke udarbejdet en endelig HR-strategi.		
Der er ikke udarbejdet retningslinjer for forskningsbaseret myndighedsrådgivning.		
GEUS nye projekthåndbog er revideret og præsenteret, men ikke fuldt implementeret i hele organisationen.		
Der er gennemført informationssikkerhedskampagner, men ikke årligt som oprindeligt fastlagt.		
De ikke nåede indikatorer skyldes beslutning om ændrede arbejdsgange eller prioritering af andre opgaver.		

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 var der fokus på:

- Implementering af målrettet publiceringsstrategi med henblik på øget publikationsrate og – kvalitet, bl.a. med skrivekurser og mulighed for at ansøge om timer til publicering.
- 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.
	Aktivitet og resultat i 2019 Forskningsevaluering af programområde 4 blev gennemført i januar 2019 og afsluttet med rapportering fra evalueringspanelet. Rapporten blev forelagt GEUS' bestyrelsen samt ministeren. Handlingsplan som opfølgning på evalueringsrapporten er udarbejdet og forelagt for og godkendt af bestyrelsen i maj, og handlingsplanen er under implementering.	
	Resultater 2016-2019 Indikatoren vurderes nået. Der er gennemført to forskningsevalueringer af hhv. programområde 3 'Energiresourcer' i maj-juni 2017 samt programområde 4 'Mineralske råstoffer' i januar 2019. Begge evalueringsrapporter er forelagt og godkendt af GEUS' bestyrelse samt forelagt ministeren, der i begge tilfælde har udtrykt sin tilfredshed.	
b	Øget virksomhedssamarbejde og fokus på teknologiudvikling.	Samarbejde i mindst én større innovations-ansøgning med markedsledende virksomheder på tre programområder. Aktiv deltagelse i de betydende virksomhedsdrevne innovationsnetværk på GEUS' kerneområder.

	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>GEUS har i 2018 forøget antallet af innovationsprojekter til nu seks, fordelt på fire programområder, og arbejdet med disse fortsatte i 2019.</p> <p>GEUS deltog også i 2019 i innovationsnetværket Inno-MT.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>De to indikatorer vurderes nået. GEUS har i resultatkontraktperioden deltaget i seks innovationsprojekter og deltager i et væsentligt innovationsnetværk.</p>	
c	<p>Øget publicering i videnskabelige tidsskrifter med henblik på at fastholde en moderat faldtakt på trods af forventet nedgang i ressourcer og personale.</p>	<p>Opnåelse af det angivne måltal for pejlemærket vedr. videnskabelige artikler.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Der er opnået 201 point (jf. Uddannelses- og Forskningsministeriets BFI-liste) fra artikler publiceret i internationale tidsskrifter med peer-review. Målet på 160 point er dermed nået.</p> <p>Der blev udgivet 48 artikler i øvrige tidsskrifter, hvilket er 10 over måltallet på 38.</p> <p>Der blev udarbejdet 87 konferencebidrag med abstracts (foredrag og posters) i 2019, hvilket er en del under måltallet på 150.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>Indikatoren er nået, da måltallene (BFI-point) for videnskabelige artikler er nået for hvert år i resultatkontraktperioden og samlet set overgår måltallet for resultatkontraktperioden med næsten 20%.</p>	
d	<p>GEUS' professorplan effektueres.</p>	<p>Ansættelse af tre professorer på strategisk vigtige områder.</p> <p>Øget professoradjungering af to GEUS ansatte på universiteterne.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Der er ansat fire forskningsprofessorer i 2019 inden for henholdsvis geofysik, maringeologi, reservoirgeologi, og vandressourcer.</p>	
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>De to indikatorer vurderes henholdsvis nået og ikke nået. Der er ansat fire forskningsprofessorer i resultatkontraktperioden, tre efter stillingsopslag og én som følge af overflytning fra Geologisk Museum. Det er derimod ikke lykkedes at opnå yderligere adjungering af professorer.</p>	
e	<p>Implementering af <i>Code of Conduct for Research Integrity</i>.</p>	<p><i>Named persons</i> udpeget.</p> <p>GEUS' medarbejdere informeret om god videnskabelig praksis på personalemøde.</p> <p>Meddelt Styrelsen for Forskning og Innovation (FI), at der er overensstemmelse mellem kodeksens regler og den videnskabelige praksis på GEUS.</p>
	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>Med implementering af den reviderede projektmodel, omtalt under 9a, h, er GEUS' <i>Data Management Policy</i> opdateret.</p>	

	<p>Aktivitet og resultat i 2019</p> <p>GEUS har i 2018 forøget antallet af innovationsprojekter til nu seks, fordelt på fire programområder, og arbejdet med disse fortsatte i 2019.</p> <p>GEUS deltog også i 2019 i innovationsnetværket Inno-MT.</p>
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>De to indikatorer vurderes nået. GEUS har i resultatkontraktperioden deltaget i seks innovationsprojekter og deltager i et væsentligt innovationsnetværk.</p>
	<p>Resultater 2016-2019</p> <p>De tre indikatorer vurderes nået.</p> <p>Der er udpeget to <i>named persons</i>, og orienteret på personalemøde om god videnskabelig praksis. Der er imidlertid sket personalemæssig udskiftning, der nødvendiggør nye udpegninger af <i>named persons</i>, og dette vil blive formidlet til husets forskere i 2020 sammen med genformidling af, hvordan GEUS arbejder med <i>Code of Conduct for Research Integrity</i></p> <p>Det er meddelt Uddannelses- og Forskningsministeriet, at GEUS tilslutter sig kodekset og dermed efterlever dette.</p>
<p>Målopfyldelse 2019</p> <p>Målene for strategisk indsatsområde 9b betragtes som delvis nået, da måltallene for øvrig videnskabelig samt for konferencebidrag med abstracts ikke blev nået. Dette formodes at skyldes dels fokus på videnskabelig publicering i <i>peer-reviewed journal papers</i> samt økonomisk tilbageholdenhed vedrørende konferencedeltagelse. Manglende indberetning af konference-deltagelse kan også være en del af forklaringen.</p>	
<p>Indikatorer 2016-2019</p> <p>Otte af ni indikatorerne for strategisk indsatsområde 9b vurderes nået. Den sidste er ikke nået, da det ikke er lykkedes at etablere flere adjungerede professorater på universiteterne.</p>	

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 er der især blevet arbejdet med:		
<ul style="list-style-type: none"> • <i>HR Excellence in Research</i>, hvor GEUS efter en enkelt tilpasning af materialet i slutningen af 2018 modtog meddelelse om opnåelse af den ønskede 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 forskermobilitet (<i>European Charter for Researchers</i> og <i>Code of Conduct for the Recruitment of Researcher</i>).	Optagelse i <i>EURAXESS</i> . Opnåelse af HR-certificering: Europa-Kommissionens <i>HR Excellence in Research</i> .
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Aktiviteter i <i>Human Resource Strategy for Researchers</i> er anført under 9a.	
	Resultater 2016-2019	
	De to indikatorer vurderes nået. GEUS blev i først halvdel af 2016 optaget i <i>EURAXESS</i> og opnåede certificeringen i 2018.	
b	Udbygning af internationale netværk via samarbejde med søsterorganisationer og internationale netværk på GEUS' kerneområder.	Aktiv deltagelse i de betydende netværk inden for GEUS' kerneområder.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Konsolidering og udbygning af samarbejdet i EGS er fortsat, 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.	
	Resultater 2016-2019	
	Indikatoren vurderes nået gennem bl.a. GEUS' engagement i partnerskaber og projekter i regi af <i>EuroGeoSurveys</i> . GEUS har således (haft) en aktiv rolle i etableringen af <i>EGDI</i> , i oprettelsen og gennemførelsen af <i>GeoERA</i> -netværket 2016-2021 samt i oprettelse og gennemførelse af <i>PanAfGeo</i> -projektet fra 2016 frem til 2019. GEUS' direktør indtrådte i 2018 i EGS' bestyrelsen, <i>ExCom</i> .	

c	<p>Fokus på kriterier og organisatoriske og administrative og ressourcemæssige forudsætninger for hjemtagelse af projekter i EU med henblik på at øge GEUS' projektportefølje på EU-projekter.</p>	<p>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.</p>
<p>Aktivitet og resultat i 2019 Ingen aktiviteter i 2019.</p>		
<p>Resultater 2016-2019 De to indikatorer vurderes delvist nået. Der er ikke nedsat et egentlig udvalg eller implementeret en plan, men der er løbende fokus på forøgelse af EU-projektporteføljen. En ERFA gruppe blev nedsat i 2017 ifm. chefudviklingsforløbet, hvis formål bl.a. er erfaringsudvikling og læring, og denne fokuserer bl.a. på emnet.</p>		
d	<p>Fastholdelse af engagement i <i>EuroGeoSurveys</i> og <i>North Atlantic Geoscience (NAG)</i> og i de øvrige paneuropæiske foreninger og netværk, som GEUS er medlem af.</p>	<p>Formandskab i mindst én <i>EuroGeoSurveys</i> 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.</p>
<p>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 desuden i <i>EGS' International Cooperation and Development Task Force</i>. GEUS' direktør indtrådte i 2018 i <i>EGS' bestyrelsen, ExCom</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, EGD</i>. Desuden bidrager GEUS aktivt til arbejdet med at udforme en ansøgning til et nyt netværk til efterfølgelse af <i>GeoERA – European Partnership on a Geological Service for Europe – EP-GSE</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, NAG</i>, samarbejdet og i samarbejdet med de øvrige nordiske geologiske undersøgelser.</p>		

c	Fokus på kriterier og organisatoriske og administrative og ressourcemæssige 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.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Ingen aktiviteter i 2019.	
	Resultater 2016-2019	
	De to indikatorer vurderes delvist nået. Der er ikke nedsat et egentlig udvalg eller implementeret en plan, men der er løbende fokus på forøgelse af EU-projektporteføljen. En ERFA gruppe blev nedsat i 2017 ifm. chefudviklingsforløbet, hvis formål bl.a. er erfaringsudvikling og læring, og denne fokuserer bl.a. på emnet.	
	Resultater 2016-2019	
e	De to indikatorer vurderes nået.	
	GEUS har gennem resultatkontraktperioden varetaget formandskabet for <i>EGS' Expert Group for Water Resources</i> samt to næstformandsposter i hhv. <i>Expert Group for GeoEnergy</i> samt <i>Expert Group for Spatial Information</i> . Endvidere deltager GEUS aktivt i alle øvrige <i>EGS' Expert Groups</i> og er aktiv partner i <i>GeoERA</i> -netværket samt i udarbejdelse af proposal for et nyt partnership som opfølgning på <i>GeoERA</i> .	
	I starten af resultatkontraktperioden deltog GEUS på bestyrelsesniveau i to større internationale vandorganisationer, henholdsvis <i>European Water Association (EWA)</i> og <i>World Water Council (WWC)</i> . GEUS er partner i <i>EIT KIC RawMaterials</i> og deltager i regi heraf i en række forsknings- og netværksprojekter. Endelig deltager GEUS fortsat aktivt i <i>Northeast Atlantic Geoscience, 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-koordinations- samt den internationale koordinationsgruppe.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Ingen aktivitet i 2019. Såvel EU-koordinationsgruppen som den internationale koordinationsgruppe er nedlagt af prioriteringsmæssige årsager, hvorfor punktet bortfalder.	
f	Resultater 2016-2019	
	Indikatoren er ikke nået. Såvel EU-koordinationsgruppen som den internationale koordinationsgruppe er nedlagt af prioriteringsmæssige årsager og da det skønnes, at det internationale er en integreret del af de faglige afdelingers arbejde, hvorfor disse fora er overflødige.	
	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.
Aktivitet og resultat i 2019		
I forbindelse med arbejdet med ny strategi for GEUS 2020-2023 indgik det internationale arbejde som en integreret del.		

c	Fokus på kriterier og organisatoriske og administrative og ressourcemæssige 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.
	Aktivitet og resultat i 2019	
	Ingen aktiviteter i 2019.	
	Resultater 2016-2019	
	De to indikatorer vurderes delvist nået. Der er ikke nedsat et egentlig udvalg eller implementeret en plan, men der er løbende fokus på forøgelse af EU-projektporteføljen. En ERFA gruppe blev nedsat i 2017 ifm. chefudviklingsforløbet, hvis formål bl.a. er erfaringsudvikling og læring, og denne fokuserer bl.a. på emnet.	
	Resultater 2016-2019	
	Indikatorer vurderes delvis nået. Strategiarbejdet for GEUS' internationale aktiviteter er, som følge af institutionens øgede internationale arbejde, blevet en integreret del af den samlede faglige strategi, og GEUS har igennem resultatkontraktperioden haft projekter i bl.a. Afrika, Sydøstasien og Kina.	
Målopfyldelse 2019		
Målene for strategisk indsatsområde 9c betragtes som opfyldte.		
Indikatorer 2016-2019		
Fem af ni indikatorerne for strategisk indsatsområde 9c vurderes nået, tre for delvist nået og én for ikke nået. De ikke (fuldt) nåede indikatorer vedrører fokus på GEUS' internationale aktiviteter, hvor GEUS har vurderet, at der ikke længere er behov for et specifikt fokus, da det internationale arbejde er blevet en integreret del af husets faglige arbejde.		

Øvrige aktiviteter

- Modernisering af laboratorierne på Øster Voldgade er igangsat i 2019. Arbejdet videreføres i 2020.
- Implementering af persondataforordningen er en løbende proces, hvor der i 2019 er arbejdet videre med bl.a. behandlerfortegnelsen, retningslinjer og vejledninger til medarbejdere, samt enkelte *awareness* kampagner.
- Der gennemførtes chefevalueringer.
- Klargøring af fysisk journalmateriale samt seismiske data med henblik på aflevering til Rigsarkivet i 2020.

Årets resultater i tal

Målopfyldelse for strategiske indsatsområder i 2019

Målene for 2019 er opfyldt for 11 faglige strategiske indsatsområder og delvist opfyldt for tre. Målene for er for to af de tre organisatoriske strategiske indsatsområder opfyldt i 2019, mens de for et strategisk indsatsområde er delvist opfyldte. Se tabel 1.

Tabel 1: Målopfyldelse – oversigt for strategiske indsatsområder 2019.

Nr.	Strategisk Indsatsområde	Status
1a	Dataservices til professionelle brugere og forskning	Opfyldt
1b	Geologi i det offentlige rum	Opfyldt
1c	Geologien i 3 dimensioner	Delvist opfyldt
2a	Vand- og stofkredsløbet	Delvist opfyldt
2b	Bæredygtig grundvandsbaseret vandforsyning	Opfyldt
2c	Vandet og geologien i byer	Opfyldt
3a	Olie og gas i Nordsøen	Opfyldt
3b	Grøn energi i undergrunden	Opfyldt
3c	Olie og gas i Grønland	Opfyldt
3d	Geologiske og tektoniske modeller for Nordatlanten og Arktiske Ocean	Opfyldt
4a	Regionale vurderinger af potentielle ressourcer	Delvist opfyldt
4b	Ressourcevurdering af basale og kritiske metaller og råstoffernes værdikæder	Opfyldt
5a	Iskapper og gletsjerdynamik	Opfyldt
5b	Klimaet i fortid og nutid	Opfyldt
9a	Professionalisering, kompetenceudvikling og rekruttering	Delvis opfyldt
9b	Forsknings- og innovationshøjde	Delvist opfyldt
9c	Internationalisering	Opfyldt

Strategisk indsatsområde 1c: Delvist opfyldt: Grundet beslutning om at koncentrere indsatsen på feltarbejde i forbindelse med jordartskortlægning, blev der ikke som planlagt trykt et geologisk kortblad eller udgivet en kortbladsbeskrivelse,

Strategisk indsatsområde 2a: Delvist opfyldt: Et professorat i uorganisk kemi og termodynamisk modellering blev opslået, men det var ingen egnede kandidater.

Derudover blev en ansøgning inden for strategisk sektorsamarbejde med Kina udsat til 2020 grundet udskydelse af udbuddet.

Strategisk indsatsområde 4a: Delvist opfyldt: Kun en af fire planlagte kortrevisioner i Nordvestgrønland blev færdiggjort grundet prioritering af andre opgaver, og to ph.d.-projekter blev forsinkede grundet sygdom og barsel.

Strategisk indsatsområde 9a: Delvist opfyldt: Grundet travlhed med andre opgaver blev endelig HR-strategi ikke udarbejdet ligesom der heller ikke var ressourcer til udarbejdelse eller opdatering af materiale mv. til brug i forbindelse med ansættelse af nye (udenlandske) medarbejdere.

Strategisk indsatsområde 9b: Delvist opfyldt: Måltallene for øvrig videnskabelig samt for konferencebidrag med abstracts ikke blev nået. Dette formodes at skyldes dels fokus på videnskabelig publicering i *peer-reviewed journal papers* samt økonomisk tilbageholdenhed vedrørende konferencedeltagelse. Manglende indberetning af konferencedeltagelse kan også være en del af forklaringen.

Resultatkontraktperioden i tal

Målopfyldelse for strategiske indsatsområder i 2016 – 2019

Der er opstillet indikatorer for målopfyldelse 2016 – 2019. Indikatorerne er nået for seks af de 14 faglige strategiske indsatsområderne og delvist nået for otte, mens de for de tre organisatoriske strategiske indsatsområder er delvist nået. Se tabel 2.

Tabel 2: Målopfyldelse – oversigt for strategiske indsatsområder 2016–2019.

Nr.	Strategisk Indsatsområde	Indikatorer
1a	Dataservices til professionelle brugere og forskning	Nået
1b	Geologisk i det offentlige rum	Delvist nået
1c	Geologien i 3 dimensioner	Delvist nået
2a	Vand- og stofkredsløbet	Delvist nået
2b	Bæredygtig grundvandsbaseret vandforsyning	Delvist nået
2c	Vandet og geologien i byer	Delvist nået
3a	Olie og gas i Nordsøen	Nået
3b	Grøn energi i undergrunden	Nået
3c	Olie og gas i Grønland	Nået
3d	Geologiske og tektoniske modeller for Nordatlanten og Arktiske Ocean	Delvist nået
4a	Regionale vurderinger af potentielle ressourcer	Delvist nået
4b	Ressourcevurdering af basale og kritiske metaller og råstoffernes værdikæder	Delvist nået
5a	Iskapper og gletsjerdynamik	Nået
5b	Klimaet i fortid og nutid	Nået
9a	Professionalisering, kompetenceudvikling og rekruttering	Delvist nået
9b	Forsknings- og innovationshøjde	Delvist nået
9c	Internationalisering	Delvist nået

Strategisk indsatsområde 1b: Delvist nået: Ni af 11 indikatorerne er nået, mens én betragtes som ikke nået og én som delvist nået: Det lykkedes ikke at få udviklet en app med oplysninger om danske landskaber grundet forsinkelse af et landskabskort, og der er udgivet færre populærvidenskabelige artikler end forventet.

Strategisk indsatsområde 1c: Delvist nået: Fire af 12 indikatorer betragtes nået, mens to er delvist nået og seks ikke nået: Feltarbejdet med den systematiske geologiske kortlægning af Danmark har været sat delvist i bero i perioden grundet prioritering af andre opgaver. I 2019 er der imidlertid besluttet en ny strategi for kortlægning og kortudgivelse, hvor færdiggørelse af kortlægningen prioriteres de kommende år sammen opdatering af de digitale kort frem for trykte kortudgivelser. Der er samtidig udgivet tre geologiske kortblade baseret på tidligere års kartering, mens det fjerde forventede kortblad ikke er udgivet grundet den nye strategi. Endelig er der sendt to kortbladsbeskrivelser til redaktør med henblik på publicering i 2020, og i 2019 er feltarbejdet igangsat igen med stor aktivitet. Kortbladsbeskrivelser vil fremover kun blive udarbejdet i det omfang, der dukker relevante faglige problemstillinger op, og hvor opgaven kan prioriteres og tildeles interne midler.

Udgivelsen af et digitalt land-hav overflade-/havbundsgeologisk kort over et område af Danmark er udskudt grundet prioritering af andre opgaver.

Fem indikatorer vedrørende etablering af en 3D geologisk model for (dele af) Danmark er ikke nået, da det ikke lykkedes at skaffe finansiering til opgaven i denne programperiode. Der er dog udarbejdet et oplæg omkring business-case mv., og bestræbelserne på at skaffe finansiering fortsætter i de kommende år.

Strategisk indsatsområde 2a: Delvist nået: 12 af 14 indikatorerne betragtes nået og to som ikke nået: Det lykkedes ikke som forventet at besætte to professorater inden for henholdsvis hydrogeologi og uorganiske grundvandskemi, da der ikke var kvalificerede ansøgere til professoraterne.

Strategisk indsatsområde 2b: Delvist nået: Seks af syv indikatorer betragtes nået, mens den sidste vedrørende et professorat inden for hydrogeofysik og 3D geologisk modellering ikke er nået grundet manglende finansiering.

Strategisk indsatsområde 2c: Delvist nået: Fire af seks indikatorer betragtes nået, mens én er delvist nået og én ikke er nået: Det lykkedes kun at udvikle et web-tool kompatibelt med Jupiter grundet bortfald af kernearbejder. Der er udviklet en oprensningsteknik for klorerede opløsningsmidler, metoden er testet i laboratoriet med begrænset succes og det lykkedes ikke at kvalificere denne op i felten.

Strategisk indsatsområde 3d: Delvist nået: Fire af fem indikatorerne vurderes nået. Den sidste er ikke nået, da det ikke lykkedes at skabe interesse hos industrien til igangsætning af næste fase af NAG-TEC.

Strategisk indsatsområde 4a: Delvist nået: 14 af 15 indikatorerne vurderes nået. Den sidste vurderes delvist nået, da det grundet prioritering af andre opgaver ikke lykkedes at færdiggøre revisionen af det geologiske kort for Nordvestgrønland. Kortet ventes klar i 2020.

Strategisk indsatsområde 4b: Delvist nået: Ni af 11 indikatorerne vurderes nået. To vurderes delvist nået, da GEUS' bidrag til en national råstofstrategi samt udvikling af en råstofdatabase på tværs af land og hav ikke er blevet efterspurgt af Miljøstyrelsen i så høj grad som forventet.

Strategisk indsatsområde 9a: Delvist nået: Fire af ni indikatorerne vurderes nået. Tre vurderes delvist nået og to ikke nået: Udvikling af et økonomisk prognoseværktøj blev igangsat, men ikke fuldført. Der er ikke udarbejdet en endelig HR-strategi. Der ikke udarbejdet retningslinjer for forskningsbaseret myndighedsrådgivning. GEUS nye projekthåndbog er revideret og præsenteret, men ikke fuldt implementeret i hele organisationen. Der er gennemført informationssikkerhedskampagner, men ikke årligt som oprindeligt fastlagt. De ikke nåede indikatorer skyldes beslutning om ændrede arbejdsgange eller prioritering af andre opgaver.

Strategisk indsatsområde 9b: Delvist nået: Otte af ni indikatorerne vurderes nået. Den sidste er ikke nået, da det ikke er lykkedes at etablere flere adjungerede professorater på universiteterne.

Strategisk indsatsområde 9c: Delvist nået: Fem af ni indikatorerne vurderes nået, tre for delvist nået og én for ikke nået: De ikke (fuldt) nåede indikatorer vedrører fokus på GEUS' internationale aktiviteter, hvor GEUS har vurderet, at der ikke længere er behov for et specifikt fokus, da det internationale arbejde er blevet en integreret del af husets faglige arbejde.

Resultatindikatorer og pejlemærker

Målopfyldelsesgraden for GEUS' 12 kvantitative resultatindikatorer er vist i tabel 3. Det fremgår, at for seks resultatindikatorers vedkommende er pejlemærkerne for 2019 indfriet, mens de ikke er nået for seks. Måltal for resultatkontraktperioden 2016 – 2019 er nået for fem indikatorers vedkommende men ikke for de resterende syv.

Se i øvrigt figur 2 og 3.

Tabel 3: Målupfyldelse – oversigt over Kvantitative resultatindikatorer.

	Resultatindikatorer	Pejle- mærke for 2019	Resultat i 2019	Resultat (sum) 2016-2019	Måltal (sum) 2016-2019
Langsigtet videnopbygning	Videnskabelige artikler i internationale tidsskrifter/ publikationer med referee, inkl. GEUS' egne serier ¹⁾ – point efter bibliometriske scorer ²⁾	160	201	778	670
	Øvrige videnskabelige publikationer	38	48	159	158
	Konferencebidrag med abstract (foredrag og posters)	155	87	487	650
Forskeruddannelse	Forsknings- og samarbejdsprofessorer (<i>middel måltal</i>)	6	6	4	6
	Ph.d.-grader med GEUS-vejleder ³⁾	12	10	42	48
	Igangværende ph.d.-studerende med GEUS-vejleder pr. 31. oktober hvert år ⁴⁾ (<i>middel måltal</i>)	60	49	46	60
Løbende faglig opgaveløsning, rådgivning og formidling	Rapporter – Offentligt tilgængelige (GEUS' rapport-serie og andre rapporter)	48	50	214	200
	Rapporter – Fortrolige	45	12	99	180
	GEUS-notater (nummererede serier, nogle fortrolige)	56	48	153	224
	Generel- og populærvidenskabelig formidling ⁴⁾	124	121	252	520
	AI-indikator – Almen interesse i elektroniske medier ⁵⁾	100	100	400	400
	Anvendelser af GEUS' Web Map Services (x 1.000) ⁶⁾	260	403	1629	920

1. Udgivelser i egne serier omfatter bl.a.: Artikler i GEUS Bulletin – alle med referee, dog indgår artikler i *Review of Survey Activities* (RoSa), ikke.
2. Opgørelsen baserer sig på bibliometriske scorer, se teksten ovenfor. De tilgrundliggende tal registreres 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 (*Greenland Mineral Exploration Newsletter*); *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 årskiftet for hvert af de tre medier. En AI-indikator på 100 angiver, at der som gennemsnit for de tre medier var en stigning på 3%
6. Udtrykker hvor mange kald der har været til GetMap-funktionen på GEUS' hjemmeside pr. måned.

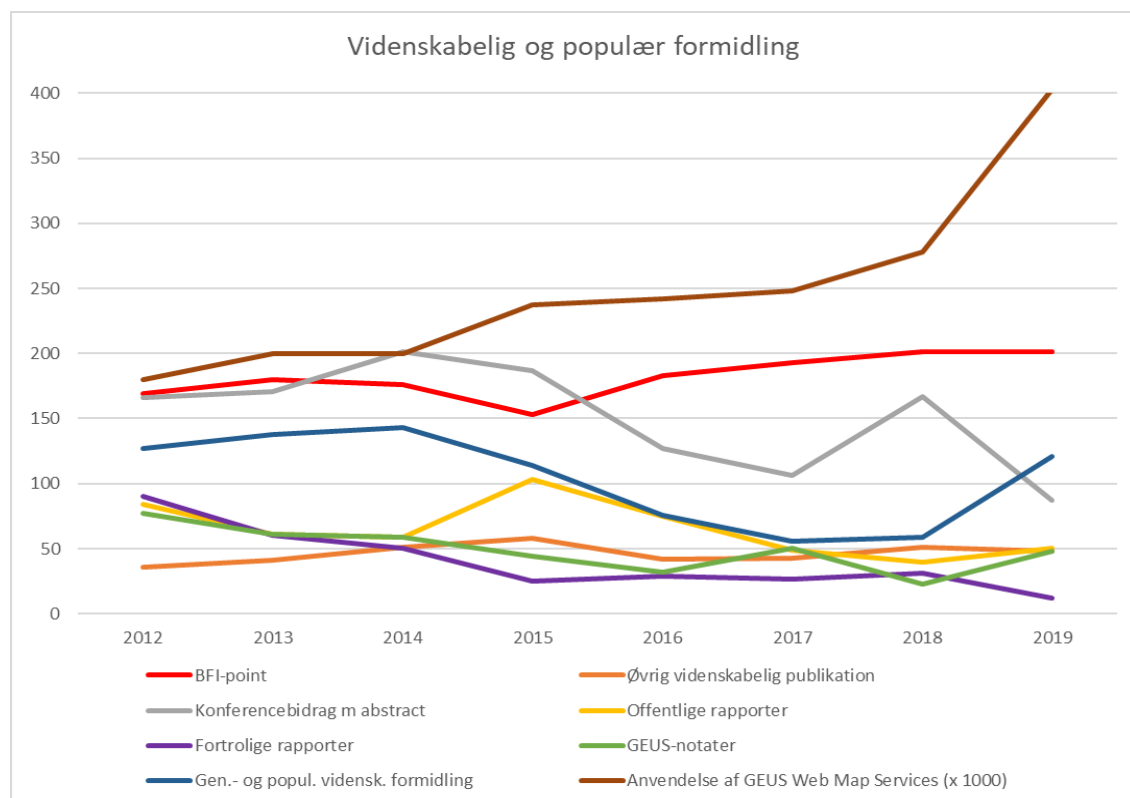
Langsigtet videnopbygning:

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 (bibliometrisk score) alt efter de pågældende tidsskrifters gennemsnitlige citationsfrekvens. Forskningsindikatoren opdateres en gang om året og kan findes på UFMs hjemmeside.

I 2019 fik 2 artikler 3 point, 49 artikler fik 2 point, og endelig fik 97 artikler 1 point som bibliometrisk score. Det er i alt 201 point, 41 point over pejlemærket på 160. Af figur 2 fremgår, at antallet af BFI-point er steget gennem perioden 2012 til 2019, med et lille udfald i 2015. Det bør bemærkes, at der var en forventning om faldende publicering gennem perioden 2016-2019 (indikeret ved faldende måltal i Resultatkontrakten). Det er imidlertid lykket at opretholde den positive udvikling fra den foregående resultatkontraktperiode, og måltallet på 670 BFI-point for hele resultatkontraktperioden er nået med i alt 798 point.

Øvrige videnskabelige bidrag nåede ligeledes pejlemærket. Heri indgår 25 videnskabelige artikler med *peer-review* publiceret i tidsskrifter, der ikke indgår i *Værdinøglen*, fem øvrige artikler og *GEUS' Review of Survey activities 2018 – RoSa* med 18 artikler. Samlet har GEUS ansatte i 2019 været involveret i publikationen af 193 *peer-reviewed* artikler. Måltallet på 158 for hele resultatkontraktperioden er netop nået med 159.



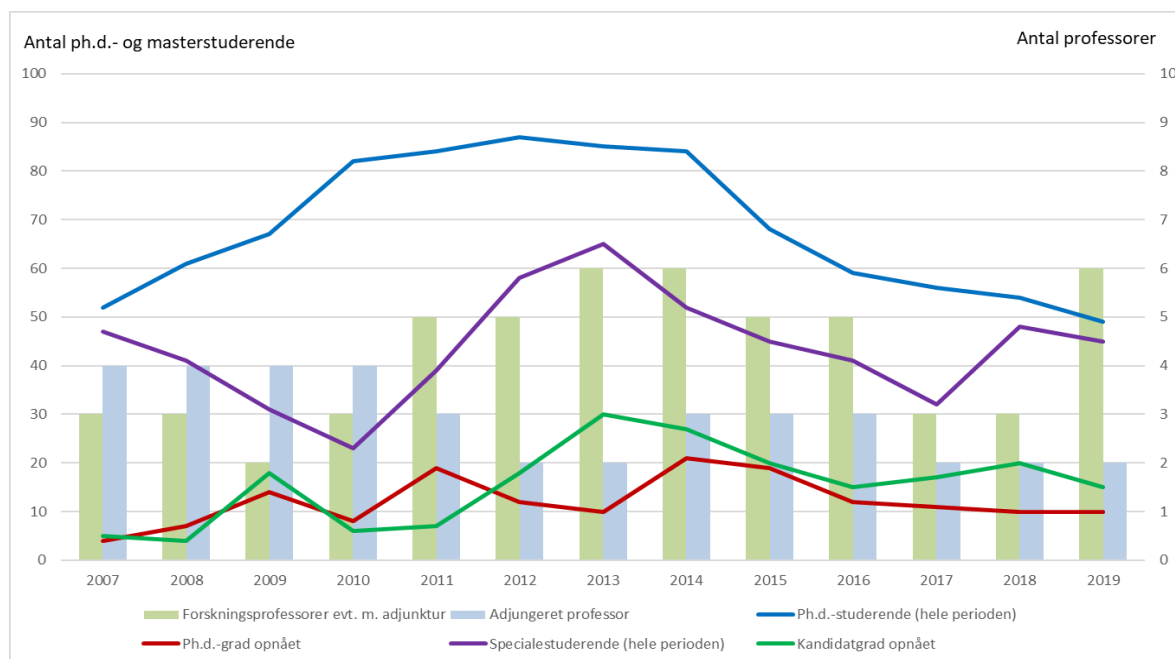
Figur 2: Udvikling i videnskabelig og populær formidling 2012-2019.

Forskeruddannelse:

Oversigten over professorer, ph.d.-studerende og specialestuderende opgøres hvert år den 1. november for de foregående 12 måneder, se figur 3.

GEUS havde fem forskningsprofessorer samt en forskningsprofessor med adjunktur ved udgangen af oktober 2019, hvilket svarer til pejlemærket for året. GEUS havde derudover to adjungerede professorer. GEUS' professorplan er revideret i 2018, og fire professorstillinger blev besat i 2019; forud for dette var der i en periode færre forskningsprofessorer end målsat, hvorfor måltallet for hele resultatkontraktperioden ikke er nået.

Antallet af ph.d.-studerende med GEUS-medvejleder lå i 2019 under pejlemærket på 60, idet der ved udgangen af oktober 2019 var 39 ph.d.-studerende tilknyttet GEUS. I hele perioden 1. november 2018 til 31. oktober 2019 var der i alt knyttet 49 ph.d.-studerende til GEUS. I samme periode afsluttede ti ph.d.-studerende studiet med ph.d.-grad, hvilket er to færre end pejlemærket for året. Ni ph.d.-studerende med GEUS-medvejleder var i perioden aflønnet af GEUS. En del ph.d.-studerende har ikke fast arbejdsplads på GEUS. Nedgangen i antallet af ph.d.-studerende fortsatte i 2019, hvilket tilskrives det vigende fokus på forskeruddannelse hos bevillingsgivere. Måltallene for ph.d.-uddannelse er således heller ikke nået i denne resultatkontraktperiode.



Figur 3: Oversigt over professorer, ph.d.-er og specialestuderende i perioden 2007-2019.

Herudover var GEUS-ansatte medvejledere for i alt 45 specialestuderende i perioden 1. november 2018 til 31. oktober 2019, heraf 30 ved udgangen af oktober 2019. 15 specialestuderende afsluttede i perioden studiet med kandidatgrad, og ingen frafaldt i 2019. Antallet af specialestuderende ved GEUS er ikke en del af resultatopgørelsen.

Løbende faglig opgaveløsning, rådgivning og formidling:

Pejlemærkerne for rapporter, fortrolige og offentlige, er ikke nået (figur 2) i 2019, hvilket sandsynligvis skyldes, at afrapportering af rådgivningsopgaver i stigende grad sker som power point præsentation, evt. suppleret med videnskabelige artikler. Måltallet for hele

resultatkontraktperioden er nået for offentlige men ikke for fortrolige rapporter. Pejlemærket for GEUS-notater i 2019 samt måltallet for samme for hele resultatkontraktperioden er ligeledes ikke nået, hvilket må tilskrives, at sagsbehandlingen på GEUS i stigende grad sker på anden vis, bl.a. gennem sagsstyringssystemet F2, som GEUS tog i brug i 2018. Desuden er hverken pejlemærke for 2019 eller måltallet hele resultatkontraktperioden for generel og populærvideenskabelig formidling heller ikke nået, hvilket tilskrives generelt større fokus på videnskabelig formidling, mens en anden årsag kan være manglende indberetning af disse aktiviteter til GEUS' registreringsværktøj ScanTid. Endelig blev pejlemærke eller måltallet for conferencebidrag heller ikke nået, hvilket dels kan skyldes tilbageholdenhed mht. konferencedeltagelse, dels manglende indberetning.