

Faglige resultater 2025

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

Faglige resultater 2025

Redaktion: Lisbeth Flindt Jørgensen

Særudgivelse

Udgives kun elektronisk på www.geus.dk

- Februar 2026

ISSN: 1903-105X

ISBN: 978-87-7871-628-6

Rapporten har været forelagt GEUS' bestyrelse den 2. marts 2026.

© 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

Indholdsfortegnelse:

Indledning.....	3
RESUME	4
Fremtidens GEUS.....	5
Status for 'Fremtidens GEUS' ved udgangen af 2025.....	9
Værdiskabende data.....	10
Status for 'Værdiskabende data' ved udgangen af 2025	13
Videndeling.....	14
Status for 'Videndeling' ved udgangen af 2025	16
Klimaforandringer og -tilpasning.....	17
Status for 'Klimaforandringer og -tilpasning' ved udgangen af 2025.....	21
Grøn energi og geologisk lagring.....	22
Status for 'Grøn energi og lagring' ved udgangen af 2025.....	25
Naturen vi lever i	26
Status for 'Naturen vi lever i' ved udgangen af 2025	30
Vores drikkevand.....	31
Status for 'Vores drikkevand' ved udgangen af 2025.....	34
Mineralske råstoffer til fremtiden.....	35
Status for 'Mineralsk råstoffer til fremtiden' ved udgangen af 2025.....	38
Kampagner i 2025.....	39
Status ved udgangen af 2025	39
Kvantitative indikatorer	40
Forkortelser	41

Indledning

De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) er ansvarlig for den videnskabelige udforskning af de geologiske forhold i Danmark og Grønland med tilhørende sokkelområder. GEUS er en uafhængig forskningsinstitution under Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet (KEFM). En del af GEUS' aktiviteter udføres desuden som opgaver i tilknytning til andre danske ministerier og Naalakkersuisut (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.

Statslige institutioner skal udarbejde en årsrapport. Der gælder særlige regler for indhold og omfang af årsrapporter (jf. Økonomistyrelsens 'Vejledning om årsrapport for statslige institutioner, 2025'), og det er derfor ikke muligt at rapportere GEUS' faglige aktiviteter i denne. 'Faglige resultater 2025' er en kortfattet gennemgang og vurdering af årets faglige resultater som et selvstændigt supplement til den økonomiske gennemgang af institutionen præsenteret i Årsrapport for regnskabsåret 2025. Både Årsrapport og Faglige resultater forelægges GEUS' bestyrelse og offentliggøres efterfølgende på GEUS' hjemmeside.

Denne faglige afrapportering følger strukturen i Resultatplan 2024–2027 & Arbejdsprogram 2025 og giver en status for årets væsentligste nåede resultater. De faglige aktiviteter er organiseret inden for GEUS' otte strategiske temaer og mål, defineret i GEUS' Strategi 2024–2027.

RESUME

GEUS' medarbejdere har i løbet af 2025 arbejdet med ca. 600 faglige og organisatoriske projekter. Af væsentlige resultater kan nedenstående fremhæves.

Med virkning fra april 2025 har GEUS implementeret en ny stillingsstruktur for det videnskabelige personale.

Af aktiviteter i relation til den grønne omstilling har GEUS sammen med partnere hjemtaget fire projekter, der omfatter detaljerede undersøgelser af segl- og reservoirparametre, analyser af dybereliggende reservoirer, vurdering af risiko for øget seismicitet samt udvikling af numeriske modeller til monitoring. Ligeledes er der hjemtaget nye projekter til at fortsætte og udbygge arbejdet med biochar som kulstoflagring. Det kan også nævnes, at der fortsat arbejdes med baselinestudier i relation til både CO₂-lagring og dekommissionering, med udvikling af nye monitoringsteknikker baseret på DAS samt med geomekaniske studier i forbindelse med CO₂-injektion.

GEUS har i samarbejde med Energistyrelsen færdiggjort den første, landsdækkende kortlægning af dansk havareal med henblik på at understøtte en vellykket udrulning af havvind. Dertil er det omfattende arbejde med kortlægningen af Habitatområder i regi af Havnaturfonden, der er Danmarkshistoriens største genopretningsindsats til havs, påbegyndt.

GEUS har også i 2025 arbejdet med vurderinger af forsyningsikkerhed og værdikæder af globale, geologiske ressourcer, som er kritiske i forhold til den grønne omstilling. Et nyt forsknings- og videnscenter, D-MIC, er etableret, hvor der bl.a. vil være fokus på implementeringen af EUs Critical Raw Materials Act.

På det arktiske område fortsatte GEUS' monitoringsaktiviteter, fortrinsvis i PROMICE, GEM og GC-Net. GEUS bidrager også til viden om klimaændringer og effekter på kryosfæren og oceanerne. Ligeledes fortsatte GEUS den geologiske kortlægning af Grønland i samarbejde med myndigheder og andre forskningsinstitutioner, og der er i 2025 udgivet tre kortblade samtidig med, at tilgængeligheden af kort i 1:100.000 og 1:500.000 er øget.

På vandområdet er arbejdet med hydrologiske ekstremere som følge af klimaændringer, herunder oversvømmelser, terrænnært grundvand, øget vandføring, og tørke intensiveret i løbet af 2025. Der er udviklet et nyt trendanalyseværktøj til vurdering af samspil mellem grundvandets alder, udvalgte kemiske stoffer og arealanvendelser. Endelig kan nævnes, at der i en række internationale projekter arbejdes med vurdere, forstå og styre påvirkningen af grundvandskvaliteten fra både lokale og regionale infiltrationsløsninger

I relation til data kan det nævnes, at GEUS indgår i arbejdet med at modernisere Jupiter-databasen (den nationale boringsdatabase, der også indeholder grundvands-, drikkevands- og miljødata). Der er også igangsat et større arbejde i regi af Havnaturfonden bl.a. med henblik på at få samlet, harmoniseret og lagret data indsamlet i projekter i forbindelse med havvindenergi.

Hvad angår den administrative og organisatoriske del af institutionen, er GEUS' nye værdibaserede lønpolitik implementeret, og der er arbejdet med opfølgning på initiativer i husets handlingsplan for ligestilling. Informationssikkerhedsområdet er væsentligt styrket, og GEUS har opnået modenhedsniveau 4. Projektet med ombygninger af laboratorier er tilendebragt og laboratorierne taget i brug.

Med hensyn til de syv kvantitative indikatorer blev tre nået i 2025, nemlig måltal for professorer, for antal videnskabelige artikler med GEUS-ansatte som medforfattere samt vejledning af masterstuderende. Modsat blev mål for antal videnskabelige artikler med GEUS som førsteforfatter, antal artikler i GEUS Bulletin, ph.d.-grader med GEUS-vejleder, samt antal igangværende ph.d.-studerende ikke nået.

Fremtidens GEUS

Resultatplan 2024-2027:

GEUS understøtter medarbejdernes helhedsorientering, samfundsforståelse og udsyn gennem gode rammer for karriereplanlægning og -udvikling. Grundlaget for denne indsats er GEUS' værdier, som de underliggende politikker bygger på, herunder de ledelsesprincipper, som er udstukket i GEUS' ledelsesgrundlag, og som er omdrejningspunktet for den fælles udvikling af ledelsesgruppen. I strategiperioden vil der være fokus på, at GEUS' værdier også afspejles i en ny lønpolitik.

Med henblik på at understøtte en kultur, hvor den enkelte agerer ud fra et helhedshensyn og proaktivt bidrager med sin viden og sine kompetencer, iværksættes en række konkrete indsatser i løbet af strategiperioden. Disse indsatser vil blive nærmere beskrevet i en særskilt HR-strategi.

Den nye stillingsstruktur for GEUS' videnskabelige personale skal implementeres i perioden. I denne sammenhæng skal der arbejdes med mål, midler og rammer for publicering, herunder at skabe og understøtte en stærk og tværgående publiceringskultur i GEUS.

Trivsel og gode rammer for medarbejderne er en vigtig forudsætning for, at GEUS kan løse de opgaver der påhviler institutionen. Der vil derfor i strategiperioden være fokus på trivsel, bl.a. ved gennemførelse af trivselsundersøgelser og chefevalueringer samt konkret opfølgning på disse.

GEUS overgik i 2024 til Statens IT (SIT) for så vidt angår den administrative systemer mv. GEUS skal de kommende år opbygge en IT-enhed med kompetencer og viden til sikring af, at det faglige netværk fungerer optimalt. Der vil i perioden blive opbygget et nyt og agilt IT-miljø, hvor GEUS selv - i samarbejde med SIT - drifter (virtuelle) servere, storage og GEUS' eget fagnetværk mv. med dertilhørende sikkerhed.

Der vil også i perioden være stor fokus på sikkerheden omkring GEUS' IT, herunder at GEUS opfylder de statslige og internationale sikkerhedskrav. Dette vil kræve opbygning af kompetencer indenfor cybersikkerhed, der kan sikre en tilfredsstillende opfyldelse af de sikkerhedsmæssige krav. Sikkerhedsmæssigt vil der i fremtiden også blive stillet store krav til administrationen af GEUS' mobiltelefoner til tjenestelig brug.

I strategiperioden iværksættes en større renovering af GEUS' laboratorier, men der vil også ske en gennemgang af lokalerne på Øster Voldgade 10 for evt. renovering af kontorlokaler, fællesarealer mv. Endvidere forventes det, at GEUS vil indgå i et samarbejde med Bygningsstyrelsen og Gefion for den fremtidige anvendelse af lokalerne i hele komplekset i forbindelse med Københavns Universitets udflytning for at fremtidssikre GEUS' adgang til og optimale anvendelse af lokalerne.

I de seneste år har GEUS implementeret en fuldt forretningsunderstøttende økonomistyring. I den kommende periode vil økonomistyringen blive løftet til næste niveau, så strategiske og forretningsdrevne beslutninger kan dataunderstøttes. Dette vil dels ske gennem en videreudvikling af den samlede økonomimodel og ressourcestyring til fuldt ud at kunne anvendes i et flerårsperspektiv, hvor kapacitetsomkostninger og finansieringsdele kan fremskrives over tre år. Desuden vil der være fokus på forbedret brugerorienteret IT-understøttelse af såvel budgetlægning som rapportering, også i et flerårigt perspektiv. Et sidste punkt i den kommende strategiperiode er et forbedret fokus på risikostyring og intern finansiel kontrol for at sikre, at kommende krav fra Finansministeriet overholdes, samtidig med at risikostyringen afstemmes til forretningsunderstøttende formål.

Temaet indeholder tre strategiske mål:

Strategisk mål:

GEUS skal være en organisation i udvikling, som kan navigere i forhold til skiftende samfundsmæssige prioriteringer, og hvor medarbejdere og ledere trives og udvikler sig, så viden og kompetencer kommer samfundet til gavn.

Specifikke aktiviteter i 2025:

- Implementering af ny værdibaseret lønpolitik for GEUS.
- Implementering af ny stillingsstruktur for det videnskabelige personale, herunder udarbejdelse af retningslinjer for brugen af det nye *tenure-track* program for forskere og forfremmelsesprogrammet til professorer.

Understøttende aktiviteter:

- Opfølgning på initiativerne i GEUS' ligestillingshandlingsplan.
- Gennemførelse af MTU inkl. Chefevaluering.
- Implementering af koncept for *offboarding*.
- Revision af GEUS' MUS-standardspørgeramme.
- Opdatering af indhold, herunder grafik, på Job og Karriere-siden på hjemmeside.
- Håndtering af udløb af åremålsansættelser i direktion og chefkreds.

Strategisk mål:

GEUS vil udvikle sin infrastruktur, herunder implementere driftsstærk, agil og sikker IT, som lever op til tidens krav om cybersikkerhed.

Specifikke aktiviteter i 2025:

- Afslutte transitionen med omlægning af de sidste brugere samt målestationer for ny faginfrastruktur.
- Konsolidering og modning af processer i IT.
- Udarbejdelse af IT-strategi og IT-sikkerhedsstrategi for GEUS.
- Udarbejdelse af IT-governance-økonomimodel med fordelingsnøgle over forbrug samt prissætning af fælles IT-ressourcer.
- Færdigimplementering og modning af IT-sikkerhed i forhold til tekniske minimumskrav.
- Færdigimplementering af iSMS i forhold til ISO 27001.
- Modernisering af laboratoriefaciliteter.
- Udvikling af en arealstrategi for GEUS i relation til KU's forventede fraflytning af Øster Voldgade 10.

Understøttende aktiviteter:

- Udarbejdelse af et servicekatalog for IT.
- Ombygning af GEUS' laboratorier (Unilabprojektet) på Øster Voldgade 10.
- Færdiggørelse af laboratorie- og værkstedsfaciliteter i Tåstrup, herunder opmagasineringsfaciliteter til GEUS' nye seismiske køretøjer og udstyr.
- Fortsat udvikling af GEUS' beredskabsplan – internt og eksternt.
- Installation af nødstrøm og UPS (*uninterruptible power supply*) på kritisk udstyr.
- Afdækning af mulighederne for tilknytning af adgang til fysiske laboratorier og værkstedsfaciliteter i Aarhusområdet.

Strategisk mål:

GEUS vil udvikle samspillet mellem faglighed og forretning for at sikre en strategisk styring af ressourcer til teknologisk fornyelse.

Aktiviteter i 2025:

- Fortsat implementering af Statens Digitale Indkøb igangsat i 2025, herunder en grundlæggende ændring af GEUS som indkøbsorganisation, ibrugtagning af flere dele af et samlet IT-system samt etablering af governance og snitflader til både Statens Administration og KoncernIndkøb.
- Revision af budget- og planlægningsprocesser, så disse inddrager rullende treårige fremskrivninger, og hvor processer og arbejdsgange tilrettelægges effektivt i forhold til mulighederne i det nye budgetsystem.
- Revision af de digitale rapporteringsplatforme og værktøjer i forhold til anvendelighed for brugere samt i forhold til det flerårige perspektiv.
- Kompetenceudvikling af medarbejdere i Økonomi & Kontrakter samt uddannelse til og oplysning af GEUS' medarbejdere i øvrigt i forhold til ovenstående initiativer.

Understøttende aktiviteter:

- Redesign af de udbuds- og kontraktjuridiske funktioner som følge af medarbejderudskiftning og et ændret opgavesnit mellem GEUS og KoncernIndkøb.
- Revurdering af behovet for lokale udbuds- og kontraktinitiativer i forhold til Statens Digitale Indkøb samt i forhold til nye krav og ambitioner fra Charter om Godt og Grønt Indkøb.
- Strømlining af arbejdsgange og processer i regnskabsenheden i samarbejde med Statens Administration. Fokus vil være på governance af regnskabsområdet som følge af implementering af Statens Digitale indkøb.
- Fokus på håndtering af EU-finansierede projekter som følge af ny struktur, hvor den tidligere EU-enhed nedlægges og opgaver deles mellem controllerfunktionerne i Økonomi & Kontrakter og Enheden for projektudvikling og fondssamarbejde.

Status for 'Fremtidens GEUS' ved udgangen af 2025

GEUS' nye værdibaserede lønpolitik er implementeret og anvendt ved de årlige lønforhandlinger i efteråret 2025. Desuden blev der udarbejdet vejledninger til den nye stillingsstruktur med virkning fra 1. april 2025.

I GEUS' Udvalg for Diversitet og Ligestilling (GULD) blev der arbejdet med opfølgning på diverse initiativer i GEUS' ligestillingshandlingsplan. Enkelte vil dog først blive afsluttet i 2026. GEUS' kompetenceudvalg har bl.a. gennemgået og revideret GEUS' MUS-standardspørgeramme (vedr. kompetence og karriere). Den planlagte medarbejdertilfredshedsundersøgelse (MTU) og arbejdspladsvurdering (APV) blev forsinket på grund af forhandlinger i koncernen, men gennemføres primo 2026. Arbejdet med opdatering af Job og Karriere-siden på hjemmesiden, herunder grafik, er ligeledes udskudt til 2026.

I 2025 har der været en række udløb af åremålsansættelser i direktion og chefkreds, som er blevet håndteret løbende, ligesom konceptet for *offboarding* blev implementeret og gjort tilgængeligt på GEUS' Intra.

GEUS har i 2025 afsluttet transitionsprojektet med Statens IT. Der er gennemført udrulning af SIA-computere og MIA-telefoner samt skift af den bagvedliggende infrastruktur, herunder netværk, trådløst net og printere. Samtidig er der etableret en ny, moderne faglig serverinfrastruktur i Statens IT's sikre datacenter, og der er migreret til et nyt redundant IBM-storagesystem med en effektiv båndbaseret backup-løsning. Alle seismiske målestationer er desuden overgået fra ældre Cisco VPN-løsninger til nye, tidssvarende løsninger. Den tekniske gæld, er dermed for størstedelens vedkommende afviklet i løbet af 2025.

På informationsikkerhedsområdet er alle områder blevet væsentligt styrket, og GEUS har ved udgangen af 2025 opnået modenhedsniveau 4, og der er udarbejdet en ny IT-strategi og IT-sikkerhedsstrategi. Arbejdet med en IT-governance- og økonomimodel med fordelingsnøgler for forbrug og prissætning af fælles IT-ressourcer er igangsat, men modellen er endnu ikke fuldt implementeret ved udgangen af 2025.

Unilab-projektet med modernisering af laboratorier blev afsluttet i november 2025, og alle laboratorier er nu taget i brug igen. Laboratorieetableringen i Taastrup er ligeledes tilendebragt. Det er besluttet ikke at etablere en egentlig teltgarage til de to trucks, men i stedet finde alternative løsninger. GEUS' beredskabsplan er blevet revideret; enkelte punkter udestår dog, og en endelig version forventes færdig primo 2026. Arbejdet med installation af nødstrøm og UPS blev igangsat i efteråret, men er endnu ikke afsluttet.

I løbet af efteråret er det indledende arbejde med en strategi for GEUS' arealer igangsat, herunder vurdering af omkostninger i forbindelse med Københavns Universitets fraflytning af ØV10, sandsynligvis i 2027. Bygningsstyrelsen har meddelt, at GEUS kan få rådighed over område 1 (fløjen ud mod Rigensgade). Derudover er der afholdt møder med Aarhus Universitet om etablering af laboratorie- og værkstedsfaciliteter i forbindelse med GEUS' adresse i Aarhus.

Budget- og planlægningsprocesser er testet og endeligt etableret i produktionssystemer og -processer i løbet af første halvår 2025. Flerårig budgettering blev i 2025 implementeret for alle GEUS' projekter uden ekstern finansiering. For projekter med ekstern finansiering sker implementeret i starten af 2026. Der er blevet afholdt uddannelsesaktiviteter for afdelingens medarbejdere – med fokus på controllerteamet – i form af kursus i anvendelse af datavarehus og pivottabeller.

Statens Digitale Indkøb blev ikke som håbet endeligt implementeret ved udgangen af 2025, da det viste sig mere vanskeligt end forventet. Første fase, om lovmæssige krav, vil blive udrullet i februar 2026, mens de næste faser gennemføres i løbet af 2026 efter en behovsdrivet implementeringsplan.

Der er i sidste del af året lagt en del arbejde i at indgå i de koncernfælles initiativer, navnlig koncernfælles LIS, nye opgaver til KoncernIndkøb samt indledende arbejde fælles initiativer på økonomiområdet.

Et projekt med revision af digitale afrapporteringsplatforme er udskudt til 2026, begrundet i begrænset kapacitet i afdelingen i forhold til antallet af samtidige implementeringsprojekter.

Værdiskabende data

Resultatplan 2024-2027:

Geologiske data har en lang række anvendelsesområder inden for energi-, klima-, og miljøområdet. Den grønne omstilling medfører bl.a. en mere alsidig anvendelse af geologiske råstoffer og undergrunden til energiudnyttelse og -lagring, som sætter nye krav til geologiske data - både i form af et behov for data, der kortlægger hidtil ubeskrevne dele af undergrunden, men også understøttende teknologiske løsninger, hvor igennem de geologiske data kan udstilles.

Som nationalt geologisk datacenter vil GEUS, i samarbejde med relevante parter, arbejde for at overvåge, indsamle og stille autoritative data og viden til rådighed for myndigheder, uddannelsesinstitutioner samt private og udenlandske aktører. I forbindelse med indsamling vil GEUS digitalisere felt- og laboratoriearbejde og sikre flere relevante data fra geologiske undersøgelser i centrale databaser ved hjælp af nye indberetningsplatforme. Lagringsmulighederne bliver udvidet, så 3D-data og andre lagringstunge dataprodukter kan modtages og udstilles.

GEUS vil i samarbejde med nationale og internationale samarbejdspartnere have fokus på at udvikle og innovere nye geodatateknologier. GEUS vil fx udnytte nye datakilder, datatyper og teknologier, hvor inddragelse af kunstig intelligens, *machine learning*, geostatistik, virtuelle forskningsmiljøer og øvrige geodata-teknologier gør det muligt at anvende nye automatiserede processer til at indhente viden, der tidligere enten ikke var mulige, for tidskrævende og/eller omkostningsfulde. GEUS vil samtidig gradvist overgå til *open source*-løsninger og udnytte dette skifte strategisk i fremtidigt datasamarbejde.

GEUS vil bidrage til at styrke de fælleseuropæiske dataplatforme og samarbejde med andre nordiske og europæiske geologiske undersøgelser gennem erfaringsudveksling, projektudvikling og ved at udbrede brugen af "FAIR*-principperne" i dataformidling. Fx vil GEUS fortsætte sin førende rolle i det fortsatte samarbejde mellem de europæiske geologiske undersøgelser i det EU-støttede program 'A Geological Service for Europe' – GSEU, bl.a. i forhold til udvikling og videreførelse af *EuroGeoSurvey's* (EGS) dataformidlingsplatform *A European Geological Data Infrastructure* (EGDI). GEUS er både koordinerende i dette arbejde og væsentlig bidragsyder på de tekniske løsninger.

GEUS vil i samarbejde med brugere udforske og implementere nye dataudstillingsmetoder og være aktivt deltagende i *open source*-initiativer som QGIS og PostgreSQL samt basere dataudstilling på åbne standarder for at sikre størst mulig frihedsgrad i dataanvendelsen. GEUS vil desuden udvikle en model for udstilling af autoritative og veldokumenterede data, som kan bruges som beslutningsgrundlag i den offentlige forvaltning.

Med øget politisk interesse følger større behov for transparens i dataarbejdet. Fremadrettet skal GEUS ikke alene formidle viden men også blive bedre til at udstille historik og metoder anvendt i datahåndteringen, så databrugere kan inddrage datakvalitet som forbehold i deres tolkninger. Nye dataløsninger skal tage hensyn til dette og give mulighed for at gemme og udstille denne information sideløbende med den aktuelle viden.

En øget anvendelse af undergrunden til flere formål kræver også en udvidelse af den fysiske planlægning fra den overfladebundne todimensionale fremvisning til en tredimensionel, som indeholder undergrunden. Det kræver geologiske data i tid og rum, hvor inddragelse af geodatateknologier gør det muligt at anvende nye automatiserede processer til at indhente viden som beskrevet ovenfor. GEUS vil også arbejde på at udvikle en dynamisk 3D-model af undergrunden, som løbende opdateres automatisk, bl.a. ved hjælp af *machine learning*, når nye data indrapporteres.

*FAIR: Findability, Accessibility, Interoperability and Reusability

Temaet indeholder to strategiske mål:

Strategisk mål:

GEUS vil arbejde for, at alle geologiske data indsamles, forvaltes og stilles til rådighed via gængse platforme og teknologier, så de kan danne beslutningsgrundlag og skabe værdi for beslutningstagere, myndigheder, uddannelsesinstitutioner samt private og udenlandske aktører.

Specifikke aktiviteter i 2025:

- Udvikling af ny model for digital grund- og drikkevandsforvaltning i Danmark som del af Initiativ nr. 38 (Monitering af grundvand og sikring af rent drikkevand) i Regeringens Digitaliseringsstrategi i samarbejde med Miljøstyrelsen og Danmarks Miljøportal.
- Styrke vores arkivfunktion for håndtering af marine geodata i forbindelse med bevilling målrettet digitalisering.
- Fortsat fokus på rollen som dataformidler i EGS-samarbejdet og virke for et europæisk samarbejde og vidensdeling i EGDI.

Strategisk mål:

GEUS vil bidrage til udvikling og innovation af nye geodatateknologier sammen med relevante institutioner og igennem internationale samarbejder.

Aktiviteter i 2025:

- Udvikling og test af nyt landsdækkende 3D-modelleringskoncept, der inddrager probabilistiske og *machine learning* baserede metoder i kombination med geologisk forståelse. Konceptet vil blive testet i et pilotområde.
- Test af nye metoder i regi af projekt, hvor der arbejdes med generering af information om geologiske råstoffer ved brug af overfladenære geofysiske metoder i kombination med probabilistiske metoder og *machine learning*.

Andre aktiviteter, der understøtter 'Værdiskabende data':

- Tilgængeliggørelse af kortprodukter i QGIS, som i dag er den foretrukne *open source-software* for arbejde med GIS-data.
- Udvidelse af mindst en databaseløsning, så datahistorik og -kvalitet registreres og formidles til brugere.
- Videreudvikling og opdatering af Geo-webportal med nye data og tolkninger fra dansk undergrund i forhold til udnyttelse for geotermi, geologisk lagring samt energilagring.
- Udbygning af den marine råstofdatabase MARTA med henblik på integration af data fra undersøgelse af havvind, kortfattede ressourcerapporter for de enkelte råstofområder samt data fra natur- og habitatkortlægning. Udbygningen vil ske i samarbejde med Miljøstyrelsen og Energistyrelsen.

Status for 'Værdiskabende data' ved udgangen af 2025

I første halvår blev fundamentet skabt for to større projekter, der vil fylde markant i de kommende år. Det ene, Jupiter-Reformationen, skal munde ud i en nyudviklet database til grund- og drikkevandsforvaltning. Projektet er finansieret under Statens Digitaliseringsstrategi og ledes af Miljøstyrelsen. Projektet blev evalueret i Statens IT-råd i juni og fik positiv feedback. Danmarks Miljøportal samt GEUS er underleverandører og gennemfører udviklingsarbejdet, der gik i gang i sidste halvdel af året efter en indledende idé og analysefase. I GEUS har udviklingsarbejdet i de sidste måneder af året koncentreret sig om *proof of concept* for dataflow i den fremtidige og moderniserede Jupiter-database.

Det andet er et dataprojekt i forbindelse med Havnaturfonden, hvor GEUS' rolle som geologisk arkiv bliver styrket med ny lovgivning samt investering i nyt arkivudstyr. Der er i 2025 bl.a. blevet arbejdet med overdragelse og registrering af geodata fra EnergiNet til GEUS, og der er blev udført en analyse og udarbejdet et oplæg til en ny fælles portal til visning og hentning af havvinddata. Desuden er der ældre analoge data blevet digitalisering mv.

I maj var GEUS vært for den årlige internationale GIC-konference (*Geoscience Information Consortium*), hvor data- og informationsmanagere mødes og udveksler erfaringer. Konferencen tiltrak knap 40 deltagere fra 35 lande. GEUS har deltaget siden begyndelsen i 1986 og derigennem opbygget et netværk, der bringer nye projekter i hus.

GEUS forsætter udviklingsarbejdet af EGDI i regi af GSEU-projektet. Arbejdet sker sammen med andre europæiske geosurveys, og i 2025 var der især fokus på kortlægning af de geovidenskabelige arbejdsparter krav om udvidelser af EGDI med ny funktionalitet og nye data. Der arbejdes også med at opgradere EGDI til en endnu mere robust teknisk platform.

Udviklingen af digitale og numeriske metoder til geologisk modellering, baseret på *machine learning*, *Artificial Intelligence* (AI) og statistiske tilgange, accelererer. GEUS arbejder med avancerede 3D-probabilistiske modelleringskoncepter, som allerede anvendes i rådgivning, mens den metodiske udvikling fortsætter i en række markedsnære forskningsprojekter. Arbejdet omfatter bl.a. grundvandsmodellering, kortlægning af onshore råstofforekomster samt offshore geoteknik. Metoderne integreres løbende i rådgivning og styrelsesbetjening og blev i 2025 anvendt til både råstofkortlægning på land og till grundvandskortlægning. Der er samtidig etableret projekter, hvor metoderne anvendes i andre kontekster, herunder havvind og ricisi for øget seismicitet i forbindelse med CCS.

Parallelt arbejder GEUS med fremtidens håndtering og udveksling af overfladenære geofysiske data. GEUS deltager i etableringen af et internationalt *open source*-konsortium ledet af USGS, med deltagelse af bl.a. Geoscience Australia, med henblik på at udvikle et globalt, åbent dataformat for geofysiske data. GEUS spiller en central rolle på baggrund af sin lange erfaring med overfladenær geofysik og luftbårne metoder. I samarbejde med Miljøstyrelsen er formatet testet som muligt nyt indrapporteringsformat til GERDA-databasen, som aktuelt dækker ca. 40 % af Danmarks øverste undergrund. Resultaterne har været positive og peger på både øget international kompatibilitet og forbedret teknisk anvendelighed.

Afklaringsarbejdet blev afsluttet i foråret 2025 og kulminerede med en workshop med deltagelse af danske software- og udstyrsudviklere, Miljøstyrelsen og USGS. Initiativet er efterfølgende forankret i en paneuropæisk kontekst gennem den nyetablerede geofysiske ekspertgruppe under GSEU og er ligeledes blevet præsenteret for GSEU' asiatiske søsterorganisation CCOP (*Coordinating Committee for Geoscience Programmes in East and Southeast Asia*). Arbejdet med udviklingen af et globalt understøttet dataformat fortsætter med henblik på at sikre robuste og bæredygtige løsninger.

Videndeling

Resultatplan 2024-2027:

GEUS' data og viden skal i endnu højere grad bringes i spil dér, hvor det giver samfundet værdi. Derfor vil GEUS styrke sin synlighed og arbejde for at gøre viden og data let at tilgå, forståelig og brugbar over for omverdenen.

For at komme i mål vil GEUS styrke den strategiske kommunikation med en kommunikationsstrategi og -politik, der skal sikre rettidig og målrettet kommunikation til udvalgte medier og målgrupper.

Der vil være fokus på at identificere konkrete, aktuelle geofaglige emner, hvor en strategisk kommunikationsindsats kan gøre nytte, og der vil blive gennemført kommunikationskampagner på baggrund af dette.

Som en del af kommunikationsstrategien vil GEUS have øget fokus på pressearbejde og digital tilstedeværelse, hvor en supplerende digital strategi skal hjælpe med at prioritere GEUS' indsatser på digitale platforme. GEUS vil stå til rådighed for journalister og andre, der efterspørger viden, og selv byde ind i forbindelse med relevante og aktuelle emner, hvor GEUS kan bidrage med fakta og faglighed – både via medierne, via egne platforme og via direkte kontakt til beslutningstagere og interessenter.

Herudover vil GEUS have fokus på formidling i Grønland bl.a. gennem formidlingsamarbejder med relevante aktører og synlighed i de grønlandske medier.

GEUS vil ligeledes fortsat bidrage til den geovidenskabelige dannelse i samfundet gennem GEUS' bidrag i det populærvideenskabelige tidsskrift Geoviden, der er målrettet gymnasieniveau, og GEUS Bulletin, der formidler geovidenskab på akademisk niveau.

For at gøre GEUS' viden og data let at tilgå, forståelig og brugbar for GEUS' interessenter og partnere via gængse platforme og teknologier vil GEUS have fokus på dialog med slutbrugere for at blive klogere på deres behov. På den måde kan GEUS løbende tilpasse produkter, så de imødekommer slutbrugernes behov og lever op til tidens krav, herunder krav om tilgængelighed. Særligt geus.dk vil være i fokus, hvor der skal arbejdes med en ny brugervenlig struktur.

GEUS vil desuden have fokus på at udvikle den visuelle kommunikation i form af fx video, grafik, interaktive figurer og animation, da det er en vigtig forudsætning for, at data og viden forstås. Derudover vil GEUS ud fra et brugerperspektiv fortsat arbejde med at forbedre præsentationen og tilgængeligheden af data og viden på platforme såsom geus.dk og GEUS Bulletin, så GEUS' output opleves som relevante og lettilgængelige.

GEUS vil yderligere arbejde med den interne kommunikation, så samarbejde og videndeling understøttes på tværs af organisationen.

Temaet indeholder to strategiske mål:

Strategisk mål:

GEUS vil synliggøre sine mange kompetencer over for omverdenen gennem målrettet videndeling og formidling i Danmark, Grønland og internationalt, så viden og data kommer i spil og bidrager til at løse udfordringer inden for energi-, klima- og miljøområdet.

Specifikke aktiviteter i 2025:

- Implementering af GEUS' kommunikationsstrategi- og politik herunder pressestrategi, visuel strategi og vejledninger til digital kommunikation.
- Implementering af agilt *roadmap* for digitale tiltag.
- Udarbejdelse af en kommunikationsplan, der giver overblik over GEUS' planlagte kommunikationsindsatser i 2025. Planen skal indeholde minimum to større kommunikationsindsatser med afsæt i ét eller flere af de strategiske temaer fra GEUS' strategi.
- Udgivelse af Geoviden og videreudvikling af onlineuniverset jævnfør aftale med Geocenter Danmark.
- Udgivelse af *Annual Volume* samt minimum to *Special issues* af GEUS Bulletin.
- Deltagelse i minimum tre udvalgte arrangementer, der henvender sig til relevante målgrupper, fx KulturNat i Danmark og/eller i Grønland, folke- eller naturmøder samt naturfaglige messer.

Strategisk mål:

GEUS vil gøre sin viden og data mere lettilgængelig, forståelig og brugbar over for specifikke målgrupper, så omverdenen ikke går glip af værdiskabende viden og data.

Specifikke aktiviteter i 2025:

- Opdatering af geus.dk med udgangspunkt i relevante brugeranalyser samt strategiske hensyn.
- Oprydning i interne platforme og eksterne hjemmesider.
- Udvikling og øget brug af visuel formidling (fx animationer og *explainers*).

Andre aktiviteter, der understøtter 'Videndeling':

- Rådgivning, opsætning og udsendelse af GEUS' nyhedsbreve.
- Branding af GEUS, fx profilbeklædning, bildekoration, visitkort mv.
- Drift af *Makerspace* herunder *Virtual Reality* og 3D-print.
- Udarbejdelse af figurer til artikler mv., posters, materiale til workshops, messer og konferencer.
- Design af rapporter og indhold til GEUS' rapporter.
- Løsning af grafiske opgaver for institutioner i Klima- Energi- og Forsyningsministeriet (KEFM) i regi af 'Koncernfælles Tegnesteue'.

Status for 'Videndeling' ved udgangen af 2025

I 2025 er GEUS' kommunikationsstrategi 2024-2027 taget i brug. Strategien er suppleret af en digital vejledning, en visuel strategi og en overordnet kommunikationsplan for 2025, som fungerer som dynamiske styringsdokumenter. Senest er der lanceret en ny visuel identitet for vores sociale medie, LinkedIn.

Der er gennemført en større kommunikationsindsats i anledning af *International Year of Glacier's Preservation*, hvor GEUS på egne kanaler har sat fokus på forskning om emnet. Derudover er der gennemført større kommunikationsindsatser for landskred, grundvandsbeskyttelse samt kritiske råstoffer i Grønland.

Implementering af vores *roadmap* for digitale tiltag er fortsat i fuld sving. Det er en stor opgave, da det også indbefatter en omfattende opdatering af geus.dk, og derfor strækker opgaven sig over flere år. Det samme gælder oprydning i interne platforme og eksterne hjemmesider.

I regi af Geoviden er der udgivet to magasiner: *Grønlands Geologi* og *Meteoritter i Danmark*. Derudover er der lavet to miniudgivelser om sjældne jordartsmetallers rejse fra mine til magnet i form af en plakat og en *explainer*, sidstnævnte blev dog forsinket, men ventes klar i første kvartal af 2026. Der arbejdes yderligere på en ansøgning om midler til oversættelse til grønlandsk af magasinet om Grønlands geologi, så dette kan komme grønlanderne til gavn.

I regi af GEUS Bulletin er der udgivet et *Annual Volume*, et *Special Issue* om '*potential storage of CO₂ in Denmark*' samt en *Monograph* om dansk litostratigrafi.

GEUS har yderligere medvirket i flere arrangementer som Kulturnat i Nuuk, Big Bang (naturfagskonference for undervisere), Det Nationale Klimatopmøde, Klimafolkemødet, Energiens Folkemøde samt understøttet udsendte til Folkemødet på Bornholm.

Af andre aktiviteter kan nævnes, at GEUS bl.a. har udsendt ti nyhedsbreve til små 2.000 abonnenter, bestilt nyt merchandise (kasketter, t-shirts o.l.) lavet 3D-print til flere arrangementer samt løbende løst opgaver i regi af den koncernfælles tegnestue. Sidst men ikke mindst udarbejdes figurer til artikler mv., posters, materiale til workshops, messer og konferencer.

Klimaforandringer og -tilpasning

Resultatplan 2024-2027:

Viden om fortidens klima er central for at forstå nutidens og fremtidens klima. I de kommende år vil GEUS udbygge sin rolle som førende aktør inden for overvågning og forskning i kryosfæren og det polare klima. Helt centralt er Program for Overvågning af Grønlands indlandsis (PROMICE) og *Greenland Climate Network* (GC-net). Lokale gletsjere overvåges i GlacioBasis-programmet under *Greenland Ecosystem Monitoring* (GEM) programmet. Desuden deltager GEUS i forskningsprojekter i regi af *European Space Agency* (ESA) og EU, hvor der arbejdes på at udvikle dataprojekter baseret på nye satellitbaserede sensorer. Data distribueres frit og mange af dem i nær realtid, og de kan således anvendes af alle som indikatorer for klimaændringerne, som grundlag for studier til forståelse af drivende processer, til validering samt i regionale og globale vejr- og klimamodeller.

Procesforståelse og observationer er nøglen til forbedret modellering og dermed til at reducere usikkerhed på forudsigelser af klimaforandringer og effekter heraf. GEUS vil derfor udføre og tiltrække forskningsprojekter, som tilvejebringer nye data, procesforståelse og modellering af klimaet fremover. Hvor muligt, vil eksisterende overvågningsaktiviteter blive benyttet i udformningen af projekter som en omkostningseffektiv platform for indsamling af data.

For at sikre så stor samfundsværdi som muligt af GEUS' klimaovervågning og -forskning, bidrages til udarbejdelse af klimavurderinger for internationale instanser som for eksempel *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) og *Arctic Monitoring and Assessment Programme* (AMAP).

Kendskab til de naturlige variationer i klimasystemet over årtier, århundreder og årtusinder, og endnu længere tilbage i geologisk tid, opnås ved at rekonstruere tidserier over klima-, miljø- og natursystemer, som kan anvendes i forbindelse med processtudier og modellering. Indsamling og analyser af sedimentkerner, samt anvendelse og udvikling af nye proxies, herunder fossilt DNA, er centralt i denne forbindelse. GEUS' indsats vil fokusere på kryosfæren og oceanernes rolle i klimasystemet samt klimaforandringernes konsekvenser i havene omkring Grønland og i det arktiske og nordatlantiske område. I disse områder kan forandringerne have irreversible konsekvenser for eksempelvis indlandsisens masse, havniveau og havcirkulation, optøning af permafrost, biodiversitet og økosystemer. Endelig vil der på national og international plan blive arbejdet med at udrede den palæoklimatiske og kryologiske udvikling i og omkring Grønland over en kvartær-cenozoisk tidsskala, dvs. de sidste 20–30 millioner år.

GEUS vil indgå i samarbejder og netværk med danske, grønlandske og internationale institutioner med henblik på at sikre nationale og internationale fondsmidler til forskningen, samarbejde om togter og feltarbejde og søge at udvide forskningen til at omfatte nye emner som eksempelvis permafrost.

GEUS vil også opbygge viden om effekten af vejræssige ekstreme som oversvømmelse, tørke og havniveauanstigning på det hydrologiske kredsløb, bl.a. gennem en målrettet indsats for overvågning af det terrænnære grundvandsspejl samt procesforståelse af den terrænnære hydrologi med fokus på ekstreme i Danmark. Ekstremer vil blive modelleret for at kunne forudsige udbredelse af oversvømmelser og tørke til brug for klimatilpasning og oversvømmelsesvarsling.

Endelig vil GEUS bidrage med en øget forståelse af effekten på grundvandets kvalitet af forskellige klimatilpasningsløsninger som fx lokale infiltrationsløsninger i bynære områder og *managed aquifer recharge* (MAR). På denne måde bidrages med forskningsbaseret viden så tiltag, der løser én samfundsmæssig udfordring, ikke giver anledning til afledte udfordringer i andre dele af vandkredsløbet.

Temaet indeholder tre strategiske mål:

Strategisk mål:

GEUS vil med overvågning, processtudier og modellering spille en central rolle i forståelsen af klimaforandringer i Arktis og konsekvenserne af indlandsisens massetab lokalt, regionalt og globalt.

Specifikke aktiviteter i 2025:

- Monitorering af indlandsisens rand, herunder drift og kvalitetssikring af klimastationer samt opdatering af massetabsprodukter, ishastighedskort og isudbredelseskort.
- Monitorering af indlandsisens akkumulationsområder, herunder drift og kvalitetssikring af klimastationer, vurdering af nedbør og sneakkumulering gennem in-situ dataindsamling samt anvendelse af nye teknologier til måling af snemasse.
- Overvågning af lokale gletsjere i regi af GEM, herunder årlig massebalance observationer og servicering af klimastationer på iskapen i A.P. Olsen Land nær Zackenberg i Nordøstgrønland og på Chamberlain-gletsjeren i Nordvestgrønland.
- Levering af meteorologiske data fra GEUS' vejrstationer på indlandsisen til *Copernicus Arctic Regional Reanalyse* og *World Meteorological Organisation (WMO) Global Telecommunication System (GTS)* via DMI.
- Opstart af to *Horizon Europe*-projekterne med måling, satellitobservation og numerisk modellering af særligt udpegede dele af indlandsisen forbundet med vandkraft samt validering af beregnede bidrag til havniveauet.
- Ledelse og deltagelse i projekter for ESA og EU-Copernicus (EU's jordobservationsprogram) vedrørende nye satellitdata-produkter og modellering for Arktis samt deltagelse i nye ansøgninger vedrørende udnyttelse af satellitdata.
- Studier af processerne bag lagring og genfrysning af smeltevand i indlandsisen på basis af in-situ observationer og satellitobservationer.
- Opstart af projekt om processer i relation til isopdæmmede søer i Grønland.
- Input til AMAP om klimaindikatorer med vægt på klimaekstremer og *tipping points* for indlandsisen og arktiske gletsjere.

Strategisk mål:

GEUS vil bidrage med viden om klimaforandringer og konsekvenserne heraf i et geologisk tidsperspektiv, herunder forståelse af "tipping points".

Specifikke aktiviteter i 2025:

- Opbygning af databaser om marine grænser og andre indikatorer for relative havniveauændringer i Grønland igennem Holocæn.
- Anvendelse af fossilt DNA til at undersøge økosystemers reaktion på klimaforandringer ud for Grønlands vestkyst.
- Undersøgelser af hvor længe DNA kan bevares i arktiske marine sedimenter og potentialet for økosystemrekonstruktioner på basis af dybtids marine kerner.
- Rekonstruktion af samspillet mellem klimaforandringer, havis og marin biodiversitet i Arktis.
- Pilotundersøgelse om brug af tidsserier fra sedimentkerner til at rekonstruere tilpasning af fytoplankton til klimaforandringer.
- Analyse af borekerner med marine sedimenter i Danmark med henblik på rekonstruktion af variationer i Golfstrømmen under Eem mellemistiden.
- Modellering af indlandsisens udvikling over tidsskala på årtusinder.
- Palæoceanografisk modellering med fokus på havstræder omkring Grønland i samarbejde med DMI samt Institut for Geovidenskab og Naturressourceforvaltning under Københavns Universitet.
- Bidrag til forståelse af, hvordan havstrømme og klimasvingninger påvirker marine økosystemer omkring Island gennem deltagelse i det tværfaglige, dansk-islandske forskningscenter *Interdisciplinary Research Centre on Ocean, Climate, and Society* (ROCS) hjemhørende på GLOBE.
- Generering af paleoklimaresultater ud fra kernemateriale indsamlet under *IODP Expedition 400* (2023) til dokumentation af indlandsisens respons på klimaopvarmning gennem de sidste fem millioner år.
- Kompilering af data til belysning af de polare iskappers afsmeltningshistorie og evaluering af havspejls effekten i regi af *Horizon Europe Past2Future*-konsortiet.
- Afholdelse af international konference om Grønlands paleoklima med fokus på koblingen mellem iskappe, land og hav.
- Studier af klimavariationer i perioden Pliocæn-Pleistocæn i det arktiske kontinentale miljø, bl.a. ved brug af isotopdata fra speleothemer i samarbejde med international forskningsgruppe.

Strategisk mål:

GEUS vil spille en central rolle i opbygningen og formidlingen af viden om hydrologiske ekstreme og deres effekter via overvågning, processtudier og modellering til klimatilpasning og varsling i samarbejde med danske partnere.

Specifikke aktiviteter i 2025:

- Etablering af et forbedret datagrundlag for planlægning af vandafhængige aktiviteter i HIP-plattformen (Hydrologisk Informations- og Prognosesystem) ved at udvikle prognosesimuleringer for grundvandsstand og vandløbsafstrømning (15 dage, dgl. værdier) til brug for klimatilpasning.
- Bidrag til udvikling af et system for national varsling af oversvømmelser, bl.a. gennem opbygning af statistiske værktøjer for at visualisere og tilgængeliggøre resultater fra overvågning og den hydrologiske modellering.
- Udvikling af metode til observationsbestemt oversvømmelsesudbredelse fra vandløb baseret på satellitdata.
- Bidrag til forskningsindsats for dybdegående viden om tørke til prognoser, overvågning og forebyggende indsatser på tværs af sektorer.
- Etablering af bedre viden og data til afdækning af udfordringer og løsningsmuligheder med højtstående grundvand. Første fase har fokus på, hvor der er problemer med højtstående grundvand, og hvor store mængder der skal bortledes.
- Fortsatte processtudier med fokus på at undersøge påvirkning af grundvandet ved etablering af lokale infiltrationsanlæg i bynære områder.
- Belysning af MAR-løsningers påvirkning af grundvandskvaliteten samt bidrag til udvikling af *next-generation* hybrid-løsninger for MAR.

Andre aktiviteter, der understøtter 'Klimaforandringer og -tilpasning':

- Integration af isovervågning i national sammenhæng gennem deltagelse i udvikling af forskningsinfrastrukturen *Greenland Integrated Observing System* (GIOS).
- Afslutning af forskningsprojekt i Ghana om betydning af fremtidens klima og arealanvendelsesændring for vandkredsløbet.
- Anvendelse af hydrologisk model for en sønderjysk by med henblik på at forstå højtstående grundvand i forbindelse med klimaændringer.
- GEUS er sagkyndig i Naturskaderådets tørkeskadeordning.
- Udvikling af multidisciplinær metode til at fingerprinte sedimentter fra større grønlandske udløbsgletsjere og dermed spore gletsjerrandsdynamik tilbage i tiden ved at analysere havbunds-sedimentkerner.

Status for 'Klimaforandringer og -tilpasning' ved udgangen af 2025

Overvågningen af Grønlands indlandsis og gletsjere forløber planmæssigt. Forårskampagnerne har fokuseret på vedligeholdelse af klimastationer i GC-Net (*Greenland Climate Network*) i det indre af indlandsisen, og i sommeren/efteråret blev udvalgte stationer i PROMICE (*Programme for Monitoring of the Greenland Ice Sheet*) langs isranden besøgt. Derudover er GEM-stationerne (*Greenland Ecosystem Monitoring*) ved Zackenberg og Disko blevet serviceret. PROMICE- og GC-Net-stationerne leverer løbende observationer samt daglige opdateringer af massetabet fra indlandsisen og relateret havniveaustigning. Et nyt isudbredelseskort for indlandsisen er under udgivelse. I samarbejde med DMI og WMO (*World Meteorological Organization*) er et værktøj til distribution af nær-realtidsdata fra GEUS' klimastationer til vejrudsigter blevet implementeret.

I foråret og sommeren 2025 blev der gennemført feltarbejde i flere projekter om procesforståelse af ændringer i indlandsisen. Det omfatter studier af lagring og genfrysning af smeltevand samt undersøgelser af sammenhænge mellem isflydning og sprækkedannelse ved udløbsgletsjere. Arbejdet fortsætter med nye større bevillinger, bl.a. en ERC Synergy-bevilling (*European Research Council*) til forskning i smeltevandslagring i firn, en bevilling om koblingen mellem smeltevand og isflydehastigheder samt en infrastrukturbevilling til indkøb af en seismisk truck til målinger under isen.

To nye EU-projekter, der skal skabe bedre kobling mellem klimamodeller, isflydemodeller og satellit- samt in situ-data for at forbedre forståelsen af klimaændringernes påvirkning af gletsjernære miljøer, er igangsat. GEUS bidrager også til ISMIP (*Ice Sheet Model Intercomparison Project* under WCRP (*World Climate Research Programme*)), som arbejder på bedre prognoser for havniveaustigninger. Nye, mere præcise estimater af massetab fra tidevandsgletsjere er udgivet, og en bevilling til en ISMIP-workshop i begyndelsen af 2026 er opnået.

GEUS har været hovedforfatter på et kapitel om klimaindikatorer i *Arctic Climate Change Update 2024: Key Trends and Impacts* (AMAP – Arctic Monitoring and Assessment Programme) og har bidraget til både *European State of the Climate* og *Arctic Report Card*.

I flere projekter arbejdes der med kryosfærens og oceanernes rolle i klima- og økosystemer over længere tid. Dette inkluderer studier af forholdet mellem kryosfæren, tilstrømning af vand fra Nordatlanten og marin produktivitet i Sydvestgrønland. En sedimentkerne fra Nordjylland er analyseret for at rekonstruere variationer i Golfstrømmen under Eem-mellemistiden. Tre nye bevillinger understøtter forskning i fortidigt DNA i marine sedimentkerner, klimaforandrings betydning for giftige alger og sammenhænge mellem klimaændringer og arktisk marin produktivitet.

Et XRF-instrument (*X-ray fluorescence*) til scanning af marine sedimentkerner er installeret, og et nyt sedaDNA-laboratorium (*sedimentary ancient DNA*) er taget i brug under Unilab-projektet. Samtidig er der etableret en tværgående gruppe af yngre forskere for at styrke paleoklimaforskningen.

GEUS arbejder intensivt med hydrologiske ekstreme som oversvømmelser, terrænnært grundvand, øget vandføring og tørke. Der er udviklet nye maskinlæringsmodeller til prognoser for vandføring og grundvandsstand samt en metode til at bestemme vandløbsprofiler til DK-modellen. Et nyt link mellem GEUS' hydrologiske simuleringer og DMI understøtter oversvømmelsesvarsling. I samarbejde med Klimadatastyrelsen er der gennemført analyser af bygningers risiko ved terrænnært grundvand samt nationale beregninger af de vandmængder, der skal bortledes. De første tørkesæsonprognoser for DK-modellen er udarbejdet, og et nyt maskinlæringsværktøj fremskriver grundvandsstande i observationsboringer.

Der arbejdes også med vurdering af påvirkningen af grundvandskvalitet fra lokale og regionale infiltrationsløsninger (MAR – *Managed Aquifer Recharge*), herunder risikoen for spredning af mikrobiel resistens og miljøfremmede stoffer. Resultater er præsenteret for EU's Working Group Ground Water.

Energistyrelsen og GEUS har sammen udarbejdet et indspil til FL27, hvori kyststudier og dynamikker med betydning for ilandføring af kabler fra havvind indgår

Grøn energi og geologisk lagring

Resultatplan 2024-2027:

Viden om den dybereliggende undergrund er et vigtigt instrument i forbindelse med den grønne omstilling, hvor lagring af CO₂, brint og andre energiformer samt geotermi er helt centrale elementer for at nå de danske mål for reduktion af udledning af drivhusgasser.

I de kommende år vil GEUS fortsætte med at opbygge viden om strukturer til brug for lagring både på land og til havs. GEUS vil også bidrage til udvikling og iværksættelse af overvågning, der belyser den naturlige *baseline* for specifikke nøgleparametre forud for evt. kommende CO₂-lagring samt bedst muligt overvåger integriteten af et givet geologisk CO₂-lager. Overvågningen skal desuden belyse risici ved eventuelle udslip, fx for danske grundvandsressourcer. Derudover vil GEUS undersøge og understøtte alternative muligheder for lagring af CO₂, fx i biokul samt belyse mulige sideeffekter på natur og miljø af forskellige alternative CO₂-lagringskoncepter.

GEUS vil udføre modelbaseret forskning koblet til laboratorieanalyser for at opnå en bedre forståelse af lagringsmuligheder og energiudnyttelse. Laboratorieresultater vil gennem anvendelse af numeriske modeller blive opskaleret til reservoirskala. Særligt de langsigtede effekter på reservoir, forseglingsbjergart og infrastruktur, fx cement, er afhængige af kemiske reaktioner, og det er derfor væsentligt at kunne beskrive disse reaktioner og deres effekter på både kort og langt sigt. Dette vil GEUS gøre gennem konsolidering af husets ekspertise inden for eksperimentelle studier og numerisk modellering af interaktionen mellem det, der lagres i undergrunden, fx CO₂ inkl. urenheder, og det, der bringes i kontakt hermed, som reservoirbjergart eller cement.

GEUS vil understøtte udviklingen af nye metoder og teknikker, der kan afhjælpe udfordringer forbundet med udnyttelse af dybtliggende formationsvand til varmeproduktion i geotermiske anlæg og for energilagring. GEUS vil også styrke forståelsen af energilagringspotentialer og -risici i Danmark med henblik på at kunne rådgive myndigheder og private aktører mv.

Geofysiske målinger er en væsentlig datakilde og bidrager til et solidt beslutningsgrundlag i den grønne omstilling. Med GEUS' nyindkøbte seismiske udstyr til indsamling af seismiske data på land vil GEUS kunne indsamle data i forbindelse med kontraktarbejde for eksterne partnere og udbygge vidensniveauet for myndighederne. Derudover kan relevante forskningsdata indsamles i datatynde områder i forbindelse med fx geotermi, CO₂- og anden energilagring. I forhold til marin kortlægning vil GEUS forbedre indsamlingen af seismiske data gennem forskning og udvikling, som samtidig vil bidrage til den forskningsbaserede rådgivning af myndigheder og industri, eksempelvis i forbindelse med etablering af energiøer og vindmølleparker. Dataindsamling vil ske i tætte forskningssamarbejder i ind- og udland, og GEUS yder således - gennem sin forskning og forskningsbaserede rådgivning - en betragtelig indsats i udviklingen af disse metoders anvendelse på hele geobranchens vegne.

Temaet indeholder to strategiske mål:

Strategisk mål:

GEUS vil bidrage til den grønne omstilling ved at tilvejebringe data om lagringsmuligheder af CO₂, brint og energi og en grøn udnyttelse af undergrunden under sikre forhold.

Specifikke aktiviteter i 2025:

- Fortsat arbejde relateret til lagring af CO₂ i biokul som supplement til geologisk lagring samt som bidrag til vurdering af mulige sideeffekter på miljø og grundvand.
- Fastsættelse af emissionskoefficienten for biokul.
- Deltagelse i udvikling af overvågningsbehov for kommende geologiske CO₂-lagre både på land og til havs gennem udvikling af nye teknikker i samarbejde med eksterne interessenter og myndigheder.
- Undersøgelser af geomekaniske egenskaber af forseglende lag over CO₂-reservoirer samt trykpåvirkninger i regionalt perspektiv.
- Afsøge mulighederne for flere lokaliteter til potentiel CO₂-lagring i samarbejde med Energistyrelsen og KEFM.
- Fortsat arbejde med at undersøge, om der er et potentiale for anvendelse af dybtliggende danske basaltformationer til CO₂-lagring.
- Fortsat arbejde med laboratorieforsøg for sikker og effektiv lagring af brint.
- Udvikling af efterforskningsmetoder i forhold til at styrke forståelsen af energilagringspotentialer og mindske risici ved strategisk satsning på produktion af geotermi i Danmark.

Strategisk mål:

GEUS vil udvide sin geofysiske kortlægningskapacitet og gennem forskning og samarbejde med andre interessenter bidrage til det geologiske vidensfundament for at anvende geologien aktivt i den grønne omstilling.

Specifikke aktiviteter i 2025:

- Forskningsbaseret rådgivning i regi af projekt for Energistyrelsen om geologisk screening af det danske havområde med henblik på mulighederne for havvind, herunder udbygning af GEUS' kapacitet for indsamling, processering og anvendelse af *ultra-high resolution* multi-kanalseismik (UHRS).
- Etablering af ny viden og nye forskningsaktiviteter i forbindelse med begravede dale i det danske havområde og identifikation af risici for geohazards for marin infrastruktur baseret på nye seismiske data fra den geologiske screening for havvind i kombination med den forskningsbaserede viden om begravede dale på land.
- Afsøgning af mulighederne for en bredere udnyttelse af GEUS' nye overfladenære marine kortlægningskapaciteter relateret til marin infrastruktur gennem nye forskningsansøgninger.

Andre aktiviteter, der understøtter 'Grøn energi og geologisk lagring':

- Fortsættelse af samarbejde og projekter i Sydøstasien om havvind mv.
- Fortsat fokus på den kommunikative del af geologisk lagring i forbindelse med den grønne omstilling.
- Fortsat tilbyde GEUS' ekspertise til private aktører i forhold til kortlægning af undergrunden i forbindelse med identifikationen af mulige CO₂-lagre.
- Gennemførelse af laboratorieforsøg med henblik på at afklare potentialet for CO₂-injektion i kalk- og sandstensreservoirer.
- Fortsat styrkelse af forståelsen vedrørende forsegling af CO₂-lagre med henblik på sikker lagring.
- Modelbaserede studier med henblik på forbedret reservoirforståelse i forhold til reservoirintegritet, flow og geomekanik, bl.a. med henblik på at understøtte myndighedernes forvaltning i forbindelse med vurdering af konkrete CO₂-lagringsprojekter.
- Bidrag til processtudier, der kan skabe grundlag for mere sikker drift af geotermiske anlæg.
- Stille vores seismiske udstyr til rådighed for indsamling af seismiske data i forbindelse med afdækning af mulighederne for termisk og anden midlertidig energilagring.
- Stille vores seismiske udstyr til rådighed for indsamling af seismiske data i forbindelse med afdækning af yderligere muligheder for CO₂-lagring i ind- og udland.
- Stille vores seismiske udstyr til rådighed for indsamling af seismiske data i forbindelse med at udvide vidensgrundlaget om salt diapirer i Danmark, der kan udnyttes til lagring af brint og anden energilagring.

Status for 'Grøn energi og lagring' ved udgangen af 2025

GEUS er i dialog med Energistyrelsen og KEFM om identifikation af nye lokaliteter til CO₂-lagring både på land og til havs. GEUS kan bidrage med seismisk udstyr og betydelig geologisk ekspertise til opdatering af datagrundlaget. Der er sammen med partnere indsendt ni ansøgninger til INNO-CCUS om sikker CO₂-lagring. Projekterne omfatter detaljerede undersøgelser af segl- og reservoirparametre, analyser af dybereliggende reservoirer, vurdering af risiko for øget seismicitet samt udvikling af numeriske modeller til monitoring. Fire projekter er bevilliget med opstart i 2026. Som led i et mindre projekt om EU's *Net-Zero Industry Act* (NZIA) er der gennemført kortlægning af eksisterende geologiske data, deres tilgængelighed og format samt en vurdering af behovet for omstrukturering før offentliggørelse.

Der er også indsendt en ansøgning til Inno-mission om Biochar som kulstoflagring, og der er hjemtaget et projekt fra Novo Nordisk Fonden om biokuls påvirkning af jordens redoxkemi. Der ansøges desuden bredt om projekter, der kan øge forståelsen af miljø- og grundvandseffekter ved tilførsel af biokul til landbrugsjord. Et igangværende projekt ledet af Københavns Universitet peger foreløbigt på begrænset påvirkning af grundvandet med miljøskadelige stoffer.

Der forhandles med to operatører og er indgået aftale med en tredje om baselinestudier ved nye efterforskningslicenser til CO₂-lagre samt om undersøgelser af reservoir- og seglbjergartsparametre. To finanslovsprojekter er igangsat om anvendelsen af DAS (*Distributed Acoustic Sensing*) til monitoring – et område med begrænset eksisterende forskning. GEUS arbejder samtidig med geomekanisk modellering til at simulere bjergarters reaktion på tryk- og spændingsforhold og vurdere, hvordan CO₂-injektion kan påvirke stabilitet og permeabilitet. Trykmodellering skal også belyse potentielle konflikter mellem CCS og fx geotermi.

Der udvikles desuden monitoringsstrategier for vandkemiske indikatorer for sikker lagring og eventuel lækage. Foreløbige resultater viser potentiale i målinger af ledningsevne og helium-4. Der arbejdes samtidig med kombinerede modeller af geokemi og geomekanik i lagringskomplekserne, som indgår i et større initiativ vedrørende modelbaseret forvaltningsværktøj til myndighedernes vurdering af lagringsprospekter.

Et projekt om lagringspotentiale i danske basalter kombinerer modellering og laboratorieanalyser for at styrke forståelsen af basaltens reaktivitet og lagringspotentiale.

GEUS' geotermiske aktiviteter inkluderer et projekt om nye metodiske tilgange til at forbedre forudsigelser af reservoireregenskaber før boring. Derudover er der gennemført et projekt om udvikling af mineraludfældningsfiltre til geotermiske anlæg, hvor resultaterne viser en stærk lokalitetsspecifik variation i tekniske muligheder. GEUS er også i dialog med virksomheder om reservoirundersøgelser og seismisk kortlægning.

Sammen med virksomheder og kommuner har GEUS deltaget i en Grand Solution-ansøgning om brintlagring i saltstrukturer i Nordjylland. Ansøgningen blev afvist, men arbejdet videreføres i mindre omfang i et forslag til Forskningsreserven 2027, hvor sigtet er at kortlægge mulige saltstrukturer via eksisterende data, og vurdere behovet for ny dataindsamling. Der vil samtidig blive gennemført geokemiske analyser og modellering af saltets tæthed og sammensætning samt kortlægning af naturlig forekomst af brint og helium.

GEUS styrker løbende sin geofysiske kortlægningskapacitet. Der er indkøbt en ny *multibeam-echosounder* til højopløselig kortlægning af havbunden samt nyt sTEM-udstyr til kortlægning af overfladenær geologi på land. Derudover er der indgået kontrakt om indkøb af en ny båd til marin kortlægning. Udstyret bruges allerede i rådgivningsopgaver og forskningsprojekter og understøtter dermed både styrelsesbetjening og metodeudvikling.

I relation til offshore-vind har GEUS afsluttet et større screeningsprojekt for Energistyrelsen om tidlig identifikation af geologiske risici. Projektet omfattede kortlægning af aflejringer med udfordrende geotekniske egenskaber. Opfølgningen inkluderede møder med industrien om, hvordan GEUS og Energistyrelsen kan understøtte havvindsudbygning gennem reduceret geologisk risiko. Input fra branchen indgår i forslag til Finanslov og Forskningsreserve 2027.

Naturen vi lever i

Resultatplan 2024-2027:

Naturgenopretning og fremtidig arealanvendelse i et foranderligt klima står højt på den europæiske dagsorden. GEUS vil i de kommende år udbygge forskningen i forståelsen af naturlige processer, som fx er styrende for udviklingen af økosystemer.

Derfor vil GEUS bl.a. forbedre vidensgrundlaget om samspil mellem grundvand, overfladevand og forskellige naturtyper samt økosystemer, bl.a. ved hjælp af data fra geologisk information, geofysik, satellitsystemer og ny sensorteknologi mv. samt gennem videreudvikling af felt- og modelstudier. Der vil særligt blive sigtet mod at undersøge den naturlige hydrologis betydning for biodiversiteten i takt med samfundsønsket om genopretning af natur og økosystemer. Samtidig opbygges viden til understøttelse af EU's Vandrammedirektiv.

Vidensgrundlaget om sammenhæng mellem det hydrologiske kredsløb og emission af drivhusgasser fra lavbundslande vil ligeledes blive udbygget, både gennem overvågning og gennem modellering af de hydrologiske forhold på feltlokaliteter. Desuden vil GEUS undersøge sammenhænge mellem hydrogeokemiske processer i den umættede og mættede zone og emissionen af drivhusgasser for derigennem at skabe et vidensgrundlag til vurdering af betydende parametre for emissionen af drivhusgasser i forskellige geologiske miljøer. Da kulstof- og kvælstofomsætningen i grundvandet er af betydning både for udvaskning af næringsstoffer til vandmiljøet samt for den generelle stofomsætning i grundvandet, vil GEUS' viden på dette område også blive udbygget.

GEUS vil endvidere understøtte en bæredygtig forvaltning af havbundens naturressourcer og natur. bl.a. gennem udviklingen af en multifunktionel havbundsmodel. Målet er en fulddækkende og detaljeret 4D-havbundskortlægning og -modellering af diversitet og dynamik i forhold til geologi, morfologi og substrater samt naturtyper og habitater. GEUS vil desuden fortsat bistå til Danmarks Havstrategi og Havplan, bl.a. gennem at udvikle og udvide indikatorer for havbundens integritet med fokus på strukturer og funktioner samt deres tilstand, herunder kvantificere fysisk forstyrrelse og tab af havbund. Herigennem bidrages til et fundament for at vurdere og evaluere udpegning af beskyttede marine områder. Endelig vil GEUS deltage i videreudvikling af kortlægningen af marine naturtyper og habitater i skandinavisk og europæisk kontekst med fokus på sammenhæng på tværs af nationale maritime grænser.

Samarbejdspartnere fra andre fagmiljøer, fx indenfor nedbringelse af emissioner, økologi, biodiversitet eller marine naturtyper og habitater, vil blive opsøgt med henblik på samarbejde i nye udviklings- og forskningsprojekter, og GEUS' viden og erfaringer vil blive bragt i spil internationalt, hvor dette er relevant.

En konsekvens af klimaforandringerne er en øget forekomst af fjeld- og landskred i Danmark og Grønland. GEUS vil igennem en række multidisciplinære forskningsprojekter forsøge at forstå vigtige faktorer, der påvirker skredfrekvensen, herunder den smeltende permafrost i Grønland og periodisk øget grundvandsstand i Danmark.

Den seismologiske tjeneste kan være en relevant spiller i overvågning af kritisk infrastruktur, og GEUS vil afsøge mulighederne for ekstern finansiering til dette forskningsfelt.

Temaet indeholder tre strategiske mål:

Strategisk mål:

GEUS vil bidrage med viden om grundvandets kvantitative og kvalitative betydning for overfladevandet ved opretholdelse af naturtyper og økosystemer.

Specifikke aktiviteter i 2025:

- Vurdering af kemisk og kvantitativ påvirkning af grundvandsafhængige terrestriske økosystemer færdiggøres.
- Monitoring af hydrologi i naturlig urørt skov samt start på dataanalyse.
- Afsøgning af muligheder for etablering af data til brug for bestemmelse af indvindingspåvirkning på vandløb.

Strategisk mål:

GEUS vil levere ny viden om den geologiske og hydrogeologiske kontrol af kulstof- og kvælstofkredsløbene, herunder emission af drivhusgasser fra landbrugsjord og samspillet mellem omsætning af kulstof og kvælstof og vandkvalitet i det hydrologiske kredsløb.

Specifikke aktiviteter i 2025:

- Igangsættelse af forskning i modellering af grundvandsdynamik i vådområder på global skala.
- Videreudvikling af hydrologiske modeller med henblik på at belyse grundvandsstands-dynamik for danske lavbunds-jorde.
- Udbygning af viden om kvælstofomsætning i grundvandet, både i form af felt- og laboratoriebaserede processtudier samt omsætning af viden fra disse til anvendelse i regionale transportmodeller.
- Undersøgelser af koblingen mellem nitratomsætning i grundvandet og deraf afledte risici for øget emission af drivhusgasser fra grundvandet.
- Bidrage til undersøgelser af jordbrugskalkningens effekt på udledningen af klimagasser som CO₂ og N₂O.
- Bidrage til undersøgelser af udvaskning af organisk bundet kvælstof fra forskellige typer af landbrugsjord for derigennem at øge forståelsen af betydningen af udvaskning af N-puljen til vandmiljøet.

Strategisk mål:

GEUS vil bidrage med forskning og viden om geosystemers betydning for det biologiske kredsløb, biotoper og habitater samt bio-og geodiversitet i det marine miljø.

Specifikke aktiviteter i 2025:

- Kortlægning af havbundens natur med hensyn til morfologi, substrater, naturtyper og habitater indenfor rammerne af Habitatdirektivet, Havstrategidirektivet, Havplanen, marine naturnationalparker og Havnaturfonden med henblik på bl.a. bæredygtig forvaltning og naturgenopretning.
- Udvikling af morfologiske kort og geodiversitetskort i udvalgte områder i det marine miljø og i kystzonen baseret på både nye og eksisterende data.
- Videreudvikling af automatiske og optimerede metoder til klassifikation af substrattyper, geomorfologiske enheder samt naturtyper og habitater med anvendelse af statistiske naboanalyser og *Artificial Intelligence/machine learning*.
- Videreudvikling af *best practice* til kortlægning og overvågning af geodiversitet, naturtyper og habitater i det marine miljø og kystzonen på baggrund af fulddækkende og detaljeret kortlægning mv.
- Tolkning af data fra Nordsøen med henblik på vurdering af indflydelsen af olie/gas-indvinding forud for dekommissionering af platforme.
- Videreudvikling af baselinedata og -koncepter for havbunden for at etablere viden om antropogene påvirkninger i et rumligt og tidsligt perspektiv og dermed bidrage til havets sundhed.
- Koordination af udvikling af moduler til beslutningsstøtte i forhold til kystsårbarhed og placering af havvindmølleparker i EU-projektet GSEU - *A Geological Service for Europe*.
- Koordination af produktion og videreudvikling af det europæiske habitatkort EUSeaMap i EU-projektet EMODnet *Seabed Habitats*.

Andre aktiviteter, der understøtter 'Naturen vi lever i':

- Fortsættelse af arbejde med at vurdere mulighederne for etablering af et geologisk slutdepot for Danmarks radioaktive affald.
- Fortsættelse af beredskabsarbejde i forbindelse med Kontinentalsokkelprojektet for udvidelse af Kongerigets territorie ud over 200 sømil.
- Fortsat udbygning af GEUS' ekspertise inden for seismologi til jordskælvsforskning samt overvågning af kritisk infrastruktur.
- Forskning i historiske og nylige fjeldskred i Grønland og deres relation til klimaforandringerne.
- Forskning i sammenhængen mellem grundvandsniveau og skredbevægelser på Røsnæs.
- Landsdækkende screening af aktive landskred i Danmark samt nærmere undersøgelse af et udvalg af disse.
- Gennemførelse af projekter om udvikling af kombineret rum-, luft- og skibsbåren kortlægning og overvågning af geodiversitetskomponenter, naturtyper samt det marine miljø og kystzonen, og deltagelse i nye ansøgninger indenfor emnerne.
- Samarbejde med Geodatastyrelsen om fulddækkende og detaljeret havbundskortlægning rettet mod opbygningen af en multifunktionel havbundsmodel – Danmarks Havbundsatlas.
- Samarbejde med Miljøstyrelsen om udvikling af teknisk anvisning for kortlægning af naturtyper.
- Vejledning i forbindelse med ph.d.-projekt om metoder til fremskrivning af økosystemer og hydrologi med fokus på grundvandsafhængige økosystemer.

Status for 'Naturen vi lever i' ved udgangen af 2025

GEUS har i 2025 spillet en central rolle i det stigende fokus på naturgenopretning i havet. Det voksende pres på marine økosystemer har tydeliggjort den tætte kobling mellem havbundens biodiversitet og geodiversitet. GEUS' mangeårige ekspertise i havbundens morfologi og dynamik udgør derfor en strategisk nøglekompetence i den nationale naturindsats. Arbejdet sker i tæt samarbejde med Miljøstyrelsen og inden for rammerne af centrale initiativer som Habitatdirektivet, Havstrategidirektivet, Havplanen, Naturnationalparkerne, Naturgenopretningsforordningen og Havnaturfonden. Indsatsen organiseres i tre hovedspor: digitalisering, kortlægning og reetablering, hvor GEUS især er aktiv i de første to.

Ved udgangen af 2024 blev samarbejdet mellem GEUS og Miljøstyrelsen formaliseret for at styrke koordineringen. GEUS har også en markant rolle på europæisk niveau, særligt gennem EMODnet-samarbejdet, hvor institutionen bidrager til videnopbygning om marine geosystemer.

Til vurdering af grundvandsafhængige terrestriske økosystemer (GATØ) er der udviklet en ny økosystemskala, der forbedrer koblingen mellem beregninger af grundvandsudsivning og habitattyper. Der arbejdes med at skabe sammenhæng mellem biologiske og hydrologiske data til brug for vurdering af grundvandspåvirkning af GATØ. Kortlægning af danske GATØ i ådale og lavbundslande foregår via satellitbaserede analyser af vegetationsparametre. GEUS bidrager samtidig til basisanalyse og tilstandsvurdering vedrørende grundvandskvantitet, -kvalitet og påvirkning af overfladevand i Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø (SGAV)'s arbejde med Vandplan 4.

I lyset af fokus på skovrejsning og vådlægning arbejder GEUS også med disse emner. Monitoring af hydrologi i urørt skov er afsluttet, og data indgår i kommende ansøgninger om skovrejsning og beskyttelse af urørte skove. Grundvandsstandens udvikling er en nøgelfaktor for drivhusgasudledninger i vådområder. GEUS har færdigudviklet et koblet modelsystem for hydrologi og CO₂-emissioner og anvendt det til at analysere effekter af vådlægning og klimaændringer. Der udvikles desuden enkle metoder til simulering af grundvandsstand i lavbundslande med henblik på opskalering, også internationalt. Feltlokaliteter er etableret i Norge og Vietnam, og der er indsamlet data fra flere europæiske lande.

Til brug for den grønne trepart er den Nationale Kvælstofmodel markant videreudviklet med ny viden om transport og omsætning af kvælstof i grundvandet. Der er lavet landsdækkende retentionskort, som er offentligt og bredt formidlet. Kvælstofretentionskortene har skabt stor interesse og medført faglige henvendelser og nye projekter i lokale kystvandsråd. Forud for en ny regulering opdateres modellen, så alle virkemidler etableret frem til udgangen af 2025 fremgår. Derudover arbejder GEUS med grundvandskemiske processer relateret til kvælstof- og kulstofomsætning, herunder betydningen af jordbrugskalkning og organisk bundet kvælstof.

GEUS udbygger også sine seismologiske kompetencer til overvågning af jordskælv, CO₂-lagre og kritisk infrastruktur, bl.a. gennem udviklingen af DAS-metoder. Der arbejdes på baseline-studier af Nordsøens havbund med fokus på metanudsvivning, som skal bidrage til viden om miljøtilstand før og efter menneskelig påvirkning. Samme tilgang bruges til at etablere rammer for offshore CCS-baseline-studier, understøttet af data fra tidligere kortlægninger for Energistyrelsen. Konceptet søges forretningsgjort gennem samarbejde med olieindustrien i forbindelse med dekommissionering.

I 2025 blev der nedsat en subkommission vedrørende Rigsfællesskabets submission til *Commission on the Limits of the Continental Shelf* (CLCS). Submissionen blev præsenteret, og i november 2025 gennemgik Subkommissionen materialet kritisk. Afgørelsen er central for fastlæggelsen af Sydgrønlands kontinentalsokkel og forventes i 2027. Derefter følger submissionerne for Nordøst- og Nordgrønland.

Endelig er et landsdækkende projekt om aktive landskred igangsat. I 2025 er GNSS-stationer og grundvandsmålere installeret på fire lokaliteter, og overfladenære geofysiske undersøgelser gennemført bl.a. ved Røsnæs, Voderup (Ærø), Røjle Klint og Møn, på de to sidste er der også indsamlet seismik. Version 1.1 af landskredskortlægningen er publiceret på Landskredsportalen, og GEUS arbejder videre mod version 2.0, hvor en AI-model skal trænes til at understøtte kortlægningen af skred i Danmark.

Vores drikkevand

Resultatplan 2024-2027:

Ferskvandsressourcen er under stærkt pres fra intens arealanvendelse samtidig med, at den danske drikkevandsforsyning stadig ønskes baseret på rent og rigeligt grundvand. Dette stiller krav til øget viden om grundvandets kvantitet og kvalitet for at kunne sikre fremtidige generationers behov.

I strategiperioden vil GEUS styrke forståelsen af det integrerede ferskvandssystem med fokus på menneskeskabte påvirkninger af overfladevand og grundvand såsom dræning, naturgenopretning, skovrejsning, byudvikling og vandindvinding i Danmark og internationalt. GEUS vil samtidig forske i at målrette geologiske, hydrologiske og geokemiske modelleringstilgange med fuld udnyttelse af nye som eksisterende data, der vil sikre det faglige grundlag for at forstå menneskeskabte påvirkninger af ferskvandssystemets kvantitative og kvalitative tilstand.

Der vil også blive forsket og videreudviklet numeriske modeller til beskrivelse af grundvandets strømningsveje fra terræn til grundvandsmagasiner for bedre at kunne udpege områder, der skal beskyttes. Samtidig sigtes mod at udvikle ny overvågning for at beskytte ressourcerne og videreudvikle samt udbygge *grundvandsstanden.dk*, som er et onlinesystem, der overvåger grundvandsstanden i realtid. Der vil også blive arbejdet på at videreudvikle og forske i nye geologiske modelleringsmetodikker baseret på en kombination af geostatistik og *machine learning*, således at geologisk forgrundsviden kan inddrages aktivt i den forskningsbaserede rådgivning.

GEUS vil fortsat bidrage til den nationale grundvandsovervågning (GRUMO) gennem afrapportering af tilstand og udvikling i GRUMO-stationsnettet og i det grundvand, der indvindes til drikkevandsformål. Der vil være fokus på at anvende dateringer af grundvandet i videst muligt omfang, så udviklingstendenser om kan vurderes i forhold til indsatser for grundvandsbeskyttelse. Virkemidler, der tages i anvendelse i strategiperioden, kan formentlig ikke inden for den gældende strategiperiode erkendes i overvågningsdata, men de anvendte metoder udvikles til at tjene som illustration af den fremtidige anvendelse i forbindelse med vurdering af effekten af nye virkemidler.

Der skal desuden etableres et grundlag for at vurdere, hvor det er væsentligt at skabe ny viden om menneskeskabte påvirkninger. Der er derfor dels brug for at skabe et bedre overblik over hvilke antropogene stoffer, der findes i grundvandet, dels at udvikle metoder til at vurdere hvilke af disse stoffer, det er mest relevant at skabe øget viden om. GEUS vil derfor både bidrage til udvikling og implementering af nye analysemetoder for grundvand og drikkevand samt i samarbejde med andre fagmiljøer bidrage til udvikling af beslutningsstøtteværktøjer for myndigheder og vandforsyninger. GEUS' forskning i skæbnen af miljøfremmede stoffer i grundvandet vil i stor udstrækning tage afsæt i denne indsats for at kunne målrette vidensopbygningen i forhold til de mest relevante stoffer, og nye analysemetoder vil blive inddraget for at skabe nye erkendelser. Med afsæt i en datadrevet tilgang bidrages ligeledes til studier af, hvad den menneskeskabte påvirkning af grundvandets og drikkevandets kvalitet betyder for folkesundheden.

Temaet indeholder to strategiske mål:

Strategisk mål:

GEUS vil bidrage med metoder til at udpege grundvandsdannende områder i landet og den geostatistiske usikkerhed forbundet hermed.

Specifikke aktiviteter i 2025:

- Udbygning af GEUS' netværk for overvågning af grundvandsstand (grundvandsstanden.dk).
- Udgivelse af ny version af den Nationale hydrologiske model (DK-modellen).
- Videreudvikling af koncepter for simulering af geologisk modelusikkerhed og resulterende usikkerhed på afgrænsning af grundvandsdannende oplande baseret på erfaringer og resultater fra tidligere forskningsprojekter og forskningsbaseret rådgivning.
- Fortsat udvikling af datatolkning og- præsentation i forbindelse med grundvandsovervågningen.
- Bidrag til øget datering af grundvandet og anvendelse af viden herfra i bl.a. grundvandsovervågningen.
- Udvikling af nye koncepter for lokal stoftransportmodellering, bl.a. i relation til Varslingsystem for udvaskning af pesticider til grundvand (VAP).

Strategisk mål:

GEUS vil bidrage til at skabe mere sikker viden om menneskeskabt påvirkning af ferskvandssystemets kvantitative og kvalitative tilstand i Danmark og internationalt.

Specifikke aktiviteter i 2025:

- Fortsat udvikling af HRMS-baserede analysemetoder til grundvand og drikkevand.
- Udvikling af samarbejdet med toksikologer og sundhedsforskere for bl.a. at kunne prioritere de mest relevante miljøfremmede stoffer.
- Anvendelse af nyudviklede metoder i egne forskningsprojekter vedrørende miljøfremmede stoffers skæbne i vandkredsløbet.
- Bidrag til øget viden om miljøfremmede stoffers skæbne i grundvandet, herunder særligt stoffer med stor samfundsmæssig fokus, fx PFAS, pesticider og biocider, men også endnu ikke erkendte udfordringer.
- Etablering af forbedret forståelse af den geografiske variation i omsætning af nitrat, herunder karakterisering af denitrificerende mikrobielle samfund.
- Indsamling af grundvandsdata fra alle europæiske geologiske undersøgelser til at undersøge grundvandskvantitet og -kvalitet i regi af GSEU.
- Udvikling af system til forudsigelse vedrørende grundvandskvantitet baseret på fluktuationer og trends i grundvandsstanden samt undersøge hvilke naturlige og menneskeskabte faktorer, der forklarer variationen og trenden af grundvandskvalitet på europæisk skala, ligeledes i regi af GSEU.

Andre aktiviteter, der understøtter 'Vores drikkevand':

- Bidrag til udnyttelse af spildprodukter i forbindelse med indvinding af drikkevand, fx genvinding af kritiske råstoffer fra slam fra filtre i vandværker.
- Test af indikatorer for bæredygtig vandindvinding ved kildepladser.
- Monitoring, ved hjælp af naturens gammastråling, til bestemmelse af den del af nedbøren, der bliver opfanget af markafgrøde (interception), og derfor ikke infiltrerer ned i jorden til grundvandet.
- Afsøge mulighederne for at implementere nye geologiske modelleringsmetodikker, udviklet i forskningsprojekter, i den forskningsbaserede rådgivning, fx metoder baseret på kombinationen af geostatistik og *machine learning*.
- Afdække mulighederne for at sikre, at overfladenære geofysiske data i GERDA-databasen er tilgængelige i fremtiden.

Status for 'Vores drikkevand' ved udgangen af 2025

GEUS arbejdede i 2025 aktivt under en ny rammeaftale med Miljøstyrelsen om grundvandskortlægning for perioden 2024–2027. Aftalen omfatter et ambitiøst program, hvor forvaltningsbehov kombineres med forskning. Kortlægningsarbejdet inkluderer udvikling af en landsdækkende 3D-forkastningsdatabase med fokus på prækvarteret, nye undersøgelser af kalkmagasiner samt sekvensstratigrafiske analyser af miocæne aflejringer, baseret på biostratigrafiske dateringer og opdaterede seismiske data. Desuden arbejdes målrettet med kvalitetssikring og øget anvendelighed af overfladenære geofysiske data samt med at kvantificere usikkerheder i hydrologiske modeller for at styrke robust vandressourceforvaltning.

GEUS udbygger samtidig sit netværk for overvågning af grundvandsstand. I samarbejde med VandCenter Syd er der etableret monitoring i Odense, og sammen med Kystdirektoratet er der opbygget monitoring ved Kolding i oversvømmelsesrisikoområder. Disse data gør det muligt at verificere modeller for terrænnær grundvandsstand i byer. Parallelt udgives en ny version af DK-modellen, som opdateres og kalibreres med nye geologiske data og forbedret beskrivelse af grundvand–overfladevand-interaktion. I stoftransportmodellering på VAP-marker integreres nye koncepter for heterogenitet og usikkerheder.

I grundvandsovervågningen er der udviklet en ny trendanalyse for nitrat, som viser stigende påvirkning af grundvandet i de senere år. Sammenhæng mellem indholdet af TFA (det mindste PFAS-stof) og grundvandets alder er dokumenteret, idet yngre vand indeholder mest TFA. Desuden ses der generelt forskelle i TFA-indholdet under henholdsvis natur- og landbrugsarealer. Tilsvarende analyser for andre kemiske stoffer vanskeliggøres af faldende dataindsamling i NOVANA-programmet.

Som led i arbejdet med vandområdeplanerne for SGAV har GEUS sammen med DTU Sustain udgivet en rapport baseret på mere end tre millioner datainput, og som sammenfatter 30 års forskning i pesticiders nedbrydning og forekomst i grundvandet. Rapporten udfordrer idéen om geologisk betinget pesticidsårbarhed. I VAP-regi har en revideret monitoringsstrategi vist, at pesticidet propyzamid udvaskes til grundvandet i høje koncentrationer, hvilket har medført, at Miljøstyrelsen undersøger mulige reguleringer ift. produkter indeholdende dette stof.

I GSEU-projektet er grundvandsdata fra alle europæiske geologiske undersøgelser indsamlet og inkluderet i *European Groundwater Monitoring Database* (EUGM). GEUS har bidraget med tidsserier fra Jupiterdata-basen og udvikler metoder til modellering af grundvandsstand og -kvalitet på EU-niveau. Der arbejdes desuden på at identificere naturlige og menneskeskabte faktorer, der forklarer variationer i europæisk grundvandskvalitet.

I Danmark arbejder GEUS sammen med Eurofins, KU og internationale partnere på at udvikle en standardiseret HRMS-baseret analysemetode for grund- og drikkevand, som kan indgå i monitoringen. Et projekt om TFA-frigivelse fra pesticider har bidraget til Miljøstyrelsens forbud mod 33 PFAS-pesticider. Der forskes også i koblingen mellem mikrobiologi og grundvandskemi, fx i relation til nitratomsætning.

Et nyt projekt undersøger, hvordan arealplanlægning kan bidrage til fremtidig grundvandsbeskyttelse på den samfundsøkonomisk mest effektive måde, mens et andet kortlægger mulige biocid- og pesticidkilder til hyppigt forekommende nedbrydningsprodukter i grundvandet.

Der pågår flere initiativer om sundhedseffekter af stoffer i drikkevand, i samarbejde med bl.a. Aarhus Universitet og Kræftens Bekæmpelse, herunder analyser af arsen og vandets hårdhed.

GEUS bidrager også til cirkulære løsninger, der muliggør genanvendelse af sporstoffer bundet i jernoxidholdigt slam fra vandværksfiltre. Forskningen har ført til en patentansøgning og en publikation om, hvordan arsenholdigt slam kan omdannes til værdifulde råstoffer, der kan bruges direkte i fx halvledermaterialer.

På globalt niveau har GEUS formandskabet for en arbejdsgruppe under UNECE (*United Nations Economic Commission for Europe*) om grundvandsressourcer, der arbejder med UNFC/UNRMS-systemet (*United Nations Framework Classification for Resources / United Nations Resource Management System*) for bæredygtig forvaltning af grundvandsforsyning i relation til den grønne omstilling.

Mineralske råstoffer til fremtiden

Resultatplan 2024-2027:

Vigtigheden af tilstrækkelige mineralske råstoffer er trådt endnu mere tydeligt frem i forbindelse med den grønne omstilling. Øget viden om ressourcer og forsyningskæder er helt centrale elementer i denne sammenhæng.

Der blev i 2024 udarbejdet en foreløbig opgørelse over reelt tilgængelige råstoffer i Danmark samtidig med, at der blev etableret en første version af et fælles klassifikationssystem på tværs af land og hav. GEUS vil afdække muligheder for at få videreført dette arbejde med henblik på etablering af en dynamisk, samlet ressourceopgørelse og database, der omfatter råstoffers kvalitet, kvantitet og beliggenhed. Som en central del af grundlaget for udviklingen af en national strategi for danske geologiske råstoffer som sten, grus, sand, ler og kalk, vil GEUS i strategiperioden bidrage til videreudviklingen af et klassifikationssystem, der omfatter disse ressourcer både på land og i havet. Samtidig vil det være et mål at bidrage til en national råstofstrategi, der omhandler kortlægning og udvinding af geologiske råstoffer i danske områder samt oprettelsen af en national database til registrering af udnyttelse og reserver. Desuden vil GEUS forbedre indsamlingen af geofysiske data som en del af den forskningsbaserede rådgivning til myndigheder og råstofindustrien. Dette skridt er rettet mod at reducere den geografiske usikkerhed i identifikationen af områder egnet til råstofudvinding.

I Grønland vil GEUS fortsætte den geologiske kortlægning i strategiske indsatsområder, der er gunstige for kritiske mineraler, eller som er vigtige for forståelsen af den geologiske opbygning. Kortlægningsindsatsen vil løbende blive planlagt og gennemført i samarbejde med grønlandske samarbejdspartnere. Digitale og trykte geologiske kort for de pågældende områder vil blive udgivet, ligesom de mange data, der naturligt bliver indsamlet som en del af kortlægningsindsatserne, vil blive gjort tilgængelige for efterforskningssekslerne via den fælles dataportal greenmin.gl. Endelig vil mulighederne for at skaffe ekstern finansiering til forskningsprojekter med henblik på understøttelse af mineralefterforskningen i Grønland, blive afsøgt.

Med afskaffelsen af finanslovsbevillingen til MiMa ophører arbejdet med myndighedsrettede indsats indenfor værdikæde- og kritikalitetsanalyser samt cirkulær økonomi. Der vil i den kommende periode blive arbejdet aktivt på at skaffe ekstern finansiering til forskningsprojekter af relevans for råstofområdet, herunder udvinding af metaller fra sekundære kilder og sporbarhed. Ligeledes vil der blive gennemført oplysningskampagner med henblik på formidling af råstofområdet vigtighed for den danske industri og det danske samfund.

Temaet indeholder tre strategiske mål:

Strategisk mål:

GEUS vil med udarbejdelse af et klassifikationssystem og kortlægning af danske råstoffer til lands og til havs bidrage til udformning af en national strategi for danske råstoffer.

Specifikke aktiviteter i 2025:

- Afdække mulighederne for at videreføre det foreløbig arbejde om afdækning af reelt tilgængelige råstoffer i Danmark samt det første forsøg på et fælles klassifikationssystem.
- Indsamling af nye seismiske data og råstofboringer til havs.
- Tolkning og rapportering af data indsamlet for Miljøstyrelsen med henblik på kortlægning af råstoffer i fællesområder og potentielle fællesområder forud for beslutning om eventuel genudpeging.

Strategisk mål:

GEUS vil i samarbejde med grønlandske partnere gennemføre geologisk og geofysisk kortlægning i Grønland for at understøtte lokalisering af forekomster af kritiske mineraler til den grønne omstilling.

Specifikke aktiviteter i 2025:

- Bearbejdning af data fra feltarbejde i Ilulissat-området udført i 2024.
- Trykning af fire 1:100.000 kortblade.
- Udarbejdelse af to rapporter for Selvstyret i relation til potentialet for CO₂-lagring i Grønland
- Ny, udvidet udgave af det digitale, sømløse 1:100 000 kort over Syd- og Sydvestgrønland.

Strategisk mål:

GEUS vil opretholde et vidensberedskab om globale primære og sekundære råstofstrømme og råstofferne forsyningskæder.

Specifikke aktiviteter i 2025:

- Udarbejdelse af ansøgninger til forskningsfonde vedr. finansiering til råstofprojekter.
- Dialog med Dansk Industri og relevante firmaer om fremtidige muligheder for virksomhedssamarbejder på råstofområdet.
- Udførelse af oplysningskampagner i danske medier med henblik på at øge forståelsen af vigtigheden af sikre forsyningskæder for råstoffer.

Andre aktiviteter, der understøtter 'Mineralske råstoffer til fremtiden':

- Afsøgning af mulighederne for at udvikle forskning og forskningsprojekter, der understøtter og videreudvikler en datadrevet tilgang til råstofestimering og -kortlægning.
- Deltagelse i PDAC, *European Raw Materials Summit* mv. med henblik på at synliggøre Grønlands mineralpotentiale.
- Afsøge mulighederne for at finde finansiering til et projekt vedr. udnyttelse af kunstig intelligens til at øge værdiskabelsen af GEUS' store datasamlinger fra Grønland.

Status for 'Mineralsk råstoffer til fremtiden' ved udgangen af 2025

GEUS viderefører arbejdet med at udvikle nye numeriske metoder til datadrevet kortlægning og estimering af råstofforekomster i Danmark. GEUS fik afslag på ansøgning til Forskningsreserven om at udvikle denne metodik yderligere, inkl. etableringen af et egentlig, datadrevet estimat af råstoffer på nationalskala. Hvor muligt, fortsættes arbejdet gennem forskningsprojekter, hvor der er opnået væsentlige fremskridt i at anvende avancerede algoritmer til at udlede information om råstoffer direkte fra geofysiske data. Blandt andet er der udviklet metoder, der gør det muligt at oversætte elektromagnetiske geofysiske data direkte til litologiske egenskaber og kornstørrelsesfordelinger. Disse metoder er nu på vej ind i GEUS' forskningsbaserede rådgivning og forventes på sigt at kunne understøtte storskala, national estimering af råstofforekomster. Arbejdet trækker på både eksisterende geofysiske data fra GERDA-databasen (som p.t. dækker ca. 40 % af Danmarks areal) og på nye data, indsamlet med dronebårne elektromagnetiske metoder. Denne droneteknologi afprøves aktuelt af danske aktører og indgår som en vigtig komponent i metodens videre udvikling. Indsatsen indgår i GEUS' målrettede strategi om kobling af applikationsnær forskning til konkrete samfundsmæssige behov, fx en mere effektiv og bæredygtig forvaltning af Danmarks råstoffer.

Arbejdet med udarbejdelse af geologiske kort fra Grønland fortsætter, og der er i 2025 udgivet to kortblade fra Qaanaaq (Thule) samt et fra Karrat-området. Yderligere kortblade fra Qaanaaq-området er under kvalitetssikring og forventes udgivet i 2026, og yderligere to kortblade fra Vest- samt et fra Østgrønland er blevet gjort færdige i 2025 og er i ekstern review. Den udvidede sømløse udgave af 1:100.000-geologien i Syd- og Sydøstgrønland samt en ny version af det landsdækkende digitale geologiske kort i 1:500.000 er begge færdige og gjort tilgængelige for download i 2025.

GEUS deltog i marts ved den store minekonference PDAC (*Prospectors & Developers Association of Canada*) i Toronto samt ved *Raw Materials Summit* og *Raw Materials Week* i henholdsvis maj og november i Bruxelles. GEUS er med succes og i samarbejde med universiteterne lykkedes med at få overbevist Innovationsfonden om værdien af Danmarks deltagelse i det kommende *co-funded partnership* om råstoffer (RAMP - *Raw Materials for the Green and Digital Transition*) under Horizon Europe og forventer i den forbindelse at kunne søge europæiske forskningsmidler til råstofprojekter fra midten af 2026.

Der udførtes i 2025 mere end 20 samarbejdsprojekter med geologiafdelingen i Selvstyret, hvoraf de fleste blev afsluttet ved årets udgang. Flere af disse har fokus på mineralske råstoffer, herunder anvendelse af AI til optimeret brug i forhold til historiske data, mens et antal er fokuseret på Grønlands CCS-potentiale, herunder undersøgelser af basalterne på Disko.

Som følge af den øgede amerikanske interesse for Grønland, har der specielt i første halvår af 2025 været stor bevågenhed fra mange sider på Grønlands råstoffer, og GEUS' forskere har svaret på spørgsmål fra en række ministerier samt national og international presse.

Regeringen valgte i maj måned at finansiere et nyt forsknings- og videnscenter (D-MIC – *Danish Mineral Intelligence Centre*). D-MIC er i første omgang finansieret fra medio 2025 til udgangen af 2028, og vil ud over MiMas tidligere arbejdsområder i højere grad også bidrage til den danske implementering af den europæiske lovforordning *Critical Raw Materials Act* (CRMA) samt virksomhedsrådgivning.

Kampagner i 2025

GEUS arbejder med kampagner, et instrument der skal være med til at gøre GEUS' strategi og Resultatplan mere levende og fleksibel. Kampagner kan igangsættes undervejs i strategiperioden, løber over en kortere periode (typisk et år), kræver et tværgående samarbejde mellem områder og afdelinger, og kan i visse situationer give input til et nyt strategisk tema eller mål, der indarbejdes i strategien. Dermed sikres, at GEUS' arbejde og strategi løbende tilpasses den samfundsmæssige udvikling.

I 2025 løb følgende kampagne:

Det geologiske Rigsarkiv, der har til formål at sikre, at GEUS håndterer, registrerer og udstiller prøver og data på måder, der lever op til GEUS' formål samt forpligtigelser i forhold til bekendtgørelser, direktiver, strategier m.v. Baseret på en analyse og kortlægning af prøver, data og eksisterende procedurer iværksættes tiltag med beskrivelser for fremadrettet håndtering af data med henblik på øget tilgængelighed, udstilling og sikker arkivering til gavn for samfundet og GEUS internt. Initiativet skal desuden øge tilgængeligheden og anvendeligheden af eksisterende data, som er værdifulde for aktuelle problemstillinger. En væsentlig del af arkivering er desuden en stillingtagen til kassation, så de fysiske arkiver ikke vokser unødigt i forhold til GEUS' arkiveringsforpligtigelser samtidig med, at ressourcerne til arkivering udnyttes optimalt.

Status ved udgangen af 2025

Initiativet er koblet op på et sideløbende projekt, hvor der er arbejdet med at offentliggøre geologiske data i henhold til EU's *Net Zero Industry Act* (NZIA) og CCS-direktivet. Derudover er der udviklet flere procedurer for registrering og opfølgning af materialelån, modtagelse af diverse prøver og kernemateriale. Der bliver udviklet nye brugerinterface for registrering i SAMBA-databasen. Procedure for kassation af prøver fra markortlægning udført af GEUS de seneste 10-15 år for MST forventes igangsat. Der iværksættes en analyse af tiltag for integration af stregkode-system til registrering og placering af fysiske data på GEUS (inkl. Kerne-lageret på Hørsvinget). I kampagnen udvides eksisterende databaser desuden med muligheden for registrering og arkivering af sedimentologiske logs med tilhørende metadata. Arbejdet fortsætter i 2026.

Kvantitative indikatorer

Følgende indikatorer er opstillet for henholdsvis langsigtet videnopbygning og forskeruddannelse ved GEUS:

	Indikatorer	Mål (antal)*				Resultater	
		2024	2025	2026	2027	2024	2025
Langsigtet videnopbygning	Videnskabelige artikler i internationale tidsskrifter med peer-review – førsteforfatterskaber	85	85	85	85	56	55
	Videnskabelige artikler i internationale tidsskrifter med peer-review - medforfatterskaber	130	130	130	130	115	143
	Videnskabelige artikler i GEUS Bulletin	12	12	15	15	11	9
Forskeruddannelse	Professorer, inkl. adjungerede ved universiteter	12	18	17	17	17	18
	Ph.d.-grader med GEUS-vejleder	12	12	10	10	7	7
	Igangværende ph.d.-studerende med GEUS-vejleder pr. 1. november	35	35	30	25	40	33
	Vejledning af masterstuderende i året	50	50	40	40	40	53

*Bemærk: visse måltal er justeret i 'Resultatplan 2024-2027 og Arbejdsprogram 2025' og igen i 'Resultatplan 2024-2027 og Arbejdsprogram 2026'.

Af de syv indikatorer blev tre nået og fire ikke nået.

Måltallet for videnskabelige artikler med *peer review*, hvor GEUS-medarbejdere er førsteforfattere, blev med 55 ikke nået set mod måltallet på 85 artikler i 2025. Måltallet på 130 artikler med GEUS-medarbejder som medforfattere blev nået med 143 artikler. Målet om 12 artikler i egne serier blev ikke nået, idet der blev udgivet 9 i 2025, heraf én stor monografi.

Måltallet på 12 professorer blev nået, da der i løbet af året var i alt 18 professorer ansat i eller tilknyttet GEUS, heraf 16 ansatte (to af disse adjungerede professorer ved KU) samt to tilknyttet GEUS ved adjungering. En af de ansatte professorer er desuden adjungeret ved DTU. En professor med adjunktur ved KU fratrådte dog i løbet af 2025 og er nu tilknyttet som emeritus.

Medarbejdere i GEUS bidrog i 2025 til vejledning af syv ph.d.-studerende, der opnåede grad, hvilket er under måltallet på 12. GEUS-medarbejdere medvejledte 33 ph.d.-studerende ved udgangen af oktober 2025, hvilket er under måltallet på 35. Endelig var GEUS-medarbejdere medvejledere for 53 master-studerende (heraf opnåede 27 grad) i løbet af året, hvilket er over måltallet på 50.

Forkortelser

AI	Artificial Intelligence
AMAP	Arctic Monitoring and Assessment Programme
CCOP	Coordinating Committee for Geoscience Programmes in East and Southeast Asia
CCS	Carbon Capture and Storage
CLCS	Commission on the Limits of the Continental Shelf
CRMA	Critical Raw Materials Act
D-MIC	Danish Mineral Intelligence Centre
DAS	Distributed Acoustic Sensing
DK-model	Den Nationale Hydrologiske Model
DMI	Danmarks Meteorologiske Institut
EGDI	European Geological Data Infrastructure
EGS	EuroGeoSurveys, The Geological Surveys of Europe
EMODnet	The European Marine Observation and Data Network
ERC	European Research Council
ESA	European Space Agency
EU-Copernicus	EU's jordobservationsprogram
EUGM	European Groundwater Monitoring Database
FAIR	Findability, Accessibility, Interoperability, and Reusability
GATØ	Grundvandsafhængige terrestriske økosystemer
GC-net	Greenland Climate Network
GEM	Greenland Ecosystem Monitoring
GEUS	De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland
GIC	Geoscience Information Consortium
GIOS	Greenland Integrated Observing System
GTS	Global Telecommunication System
GLOBE	Tværfagligt institut under Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet på Københavns Universitet
GRUMO	Den landsdækkende grundvandsovervågning (i NOVANA – det nationale program for overvågning af vandmiljøet og naturen)
GSEU	A Geological Service for Europe
HIP	Hydrologisk Informations- og Prognosesystem
Horizon Europe	EU's forsknings- og innovationsprogram 2021-2027
HR	Human Resources
HRMS	High Resolution Mass Spectrometry
IODP	International Ocean Discovery Program
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISMIP	Ice Sheet Model Intercomparison Project
KEFM	Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet
MAR	Managed aquifer recharge
MARTA	GEUS' marine råstofdatabase
MiMa	Videnscenter for Mineralske Råstoffer og Materialer
NZIA	Net Zero Industry Act
PDAC	Prospectors & Developers Association of Canada
PFAS	Perfluoroalkylstoffer
PROMICE	Program for Overvågning af Grønlands Indlandsis
RAMP	Raw Materials for the Green and Digital Transition
ROCS	Interdisciplinary Research Centre on Ocean, Climate, and Society

SGAV	Styrelsen for Grøn Arealoplægning og Vandmiljø
SIT	Statens IT
TFA	Trifluoreddikesyre (det mindste PFAS-stof)
UHRS	Ultrahigh resolution multikanalseismik
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
UNFC	United Nations Framework Classification for Resources
UNRMS	United Nations Resource Management System
UPS	Uninterruptible Power Supply
VAP	Varslingssystem for udvaskning af pesticider til grundvand
WCRP	World Climate Research Programme
WMO	World Meteorological Organisation