

GEUS STRATEGI 2016

GRUNDLAG FOR RESULTATKONTRAKT
2016-2019



GEOLOGI FOR SAMFUNDET
VIDEN TIL VÆKST OG VELFÆRD





Indhold

Forord	4
Indledning	5
Strategiens ramme	6
Strategiens byggesten	6
Sigtelinjer for GEUS i strategiperioden 2012-2020	7
Strategifaktorer	8
Rammebetingelser, udfordringer og muligheder	8
Tendenser i omverdenen – det brede perspektiv	10
Specifikke centrale udviklingstendenser og drivkræfter	11
Strategiens faglige temaer	14
Digitale data- og vidensservices	15
Vandet under forandring	16
Olie og gas som fundament for forsyning og omstilling	17
Varme og lagring i undergrunden	18
Geologi og sundhed	19
Mineraler – basale og kritiske ressourcer	20
På tværs af landet og havet – geologi i 3D	21
Klimaet fra fortid til fremtid	22
Geologi i det offentlige rum	23
Ressourcer og medarbejdere	24
Medarbejdere og ledelse	24
Organisationen	26
Infrastrukturen	26

Forord

Nærværende strategi 2016 er udarbejdet af GEUS' bestyrelse og ledelse i perioden september 2014 til september 2015. Strategien har et 8-årigt sigt og udgør det strategiske grundlag for GEUS' resultatkontrakt med Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet (EFKM) for perioden 2016–2019. Strategiens 8-årige sigt udmøntes således i resultatkontrakter af 4 års varighed, og strategien fornyes eller revideres hvert fjerde år.

Strategien er udarbejdet i dialog mellem GEUS' direktion og bestyrelse, mellem direktion og afdelingsledere og mellem ledelsen og medarbejderne. Der har været afholdt seminarer, afdelingsmøder og møder med personalerepræsentanterne i samarbejdsudvalget.

Strategien har været drøftet i centerledelsen for Geocenter Danmark, således at den positivt kan medvirke til udviklingen af det tætte, integrerede og koordinerede samarbejde inden for Geocentret, og Geocentrets strategiarbejde er inddraget.

Strategien har været i høring hos GEUS' primære interessenter, i Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet: Departementet, Energistyrelsen, DMI, i Miljø- og Fødevareministeriet: Naturstyrelsen og Miljøstyrelsen samt hos Råstofdepartementet i Grønlands Selvstyre. Synspunkter herfra er inddraget i udarbejdelsen.

Strategien er tiltrådt af GEUS bestyrelse d. 16. september 2015.



Minik Rosing
Bestyrelsesformand



Johnny Fredericia
Direktør

Indledning

De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) er en selvstændig og uafhængig forskningsinstitution under Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet (EFKM). GEUS er en statsvirksomhed med egen lov, Lov nr. 536 af 6. juni 2007. GEUS' formål og virke er fastlagt i loven med tilhørende bekendtgørelser, samt i en række andre love, hvori GEUS er tildelt løsning af specifikke opgaver.

GEUS' bestyrelse fastsætter de generelle retningslinjer for GEUS' organisation, langsigtede virksomhed og udvikling. Det er således GEUS' bestyrelse, som fastlægger og godkender GEUS' strategiske grundlag.

Strategien er en revision af GEUS Strategi 2012, idet der er foretaget et 'serviceeftersyn' af denne omhandlende en opdatering af relevante afsnit og en revision af GEUS' strategiske mål i perioden 2016–2019.

GEUS' formål og opgaver fremgår overordnet af GEUS' mission, der er en kortfattet gengivelse af formålsbestemmelserne i GEUS' lov. GEUS' vision er formuleret i Vision for GEUS 'Geologi for et samfund i forandring' i form af ni udsagn (se www.geus.dk). Visionen har et længere tidsperspektiv, end strategien formulerer det på langt sigt ønskværdige mål for institutionen.

Strategien udgør efter mission og vision den overordnede ramme for GEUS' styringskæde. Den konkrete udmøntning af de i strategien beskrevne temaer sker i form af strategiske indsatsområder, som indgår i 'Resultatkontrakt for GEUS 2016–2019'. Et strategisk indsatsområde er en målsat indsats på et udvalgt arbejdsområde, hvor der er behov for et særligt fokus. Den strategiske indsats skal udmøntes gennem projekter, hvoraf mange skal hjemtages i konkurrence, mens andre kan igangsættes af GEUS selv. Projektporteføljen vil være bedst kendt i strategiens første år, og strategien vil være styrende for, hvilke opgaver GEUS søger at opnå finansiering til.



GEUS' mission

- GEUS er ansvarlig for den videnskabelige udforskning af de geologiske forhold i Danmark og Grønland med tilhørende sokkelområder.
- GEUS skal drive forskning indtil højeste internationale niveau om forhold, som er af betydning for udnyttelsen og beskyttelsen af geologiske naturværdier, og foretage kortlægning, overvågning, dataindsamling, dataforvaltning og formidling herom.
- GEUS skal yde rådgivning til myndigheder og private og udføre myndighedsopgaver inden for sine kerneområder.
- GEUS er et nationalt geologisk datacenter.

Strategiens byggesten

Strategien bygger på en analyse af de relevante strategifaktorer, som omfatter GEUS' interne og eksterne rammebetingelser samt *udviklingstendenser i omverdenen*, herunder de drivkræfter og muligheder, disse giver GEUS. Strategien er formuleret som en række strategiske sigtelinjer og en række *faglige temaer*. De *strategiske sigtelinjer* er langsigtede, overordnede og funktionelle sigtelinjer, som GEUS vil følge for bedst muligt at kunne opfylde sin mission, mens temaerne er faglige og omhandler de emner og overordnede formål, hvor GEUS strategisk vil fokusere sin virksomhed til gavn for samfundet. GEUS' *ressourcer og medarbejdere* skal understøtte GEUS' opgaveløsning og de strategiske tiltag på området sikre dette.



Sigtelinjer for GEUS i strategiperioden 2016–2024

- GEUS vil fastholde sin rolle som myndighedernes centrale rådgiver i spørgsmål, hvor geologien har stor samfundsmæssig betydning.
- GEUS vil i sine opgaver fokusere på at bidrage til sikker energiforsyning, energiomstilling, vandforvaltning, klimatilpasning og udnyttelse af naturressourcer af central betydning for det danske og grønlandske samfund.
- GEUS vil øge sin deltagelse i det internationale forsknings-, kapacitets- og rådgivningsarbejde, udvikle den internationale arbejdsdeling og samarbejdet med søsterorganisationer i EU, samt øge hjemtagelsen af internationale midler til finansiering af GEUS' virksomhed.
- GEUS vil øge sin forskningshøjde og sit bidrag til innovation, samt øge GEUS' internationale konkurrenceevne.
- GEUS vil øge tilgængelighed og værdiindhold af sine data og viden og gennem nye og moderne services øge brugen og nytteværdien af GEUS' informationer og viden.
- GEUS vil fremme samarbejde og partnerskaber med erhvervsliv og myndigheder for at medvirke til, at GEUS' viden og rådgivning bedst muligt kan indgå i og danne grundlag for vækst – i Danmark, Grønland og internationalt – og dermed bidrage til løsning af vigtige ressource- og miljøproblemer.
- GEUS vil søge at hjemtage opgaver og skabe en bred portefølje, der giver GEUS en robust økonomi med rum for investeringer.
- GEUS skal være den attraktive samarbejdspartner inden for geovidenskaberne, udbygge samarbejdet med universiteterne og videreudvikle Geocenter Danmark.
- GEUS vil øge synligheden af geologiens betydning i et moderne samfund og af GEUS som institution i det offentlige rum.
- GEUS skal være en attraktiv arbejdsplads, hvor etiske normer og sociale værdier er bærende i virksomhedskulturen, samt være blandt de førende inden for staten i opfyldelse af social ansvarlighed og personalepolitiske mål.



Strategifaktorer



De eksterne og interne strategifaktorer er bestemmende for GEUS' mulighed for at realisere strategien. Til de *eksterne faktorer* henregnes rammebetingelser som lovgivning, bevillinger, markedsforhold og andre forhold i omverdenen med indvirkning på GEUS. Disse forhold kan kun i et vist omfang påvirkes, hvorfor GEUS må positionere sig i forhold hertil. De *interne strategifaktorer* omhandler GEUS' egen kapacitet og kunnen, dvs. områder som teknologi, tekniske og administrative systemer, laboratoriefaciliteter, kompetencer, rekrutteringsmuligheder og attraktivitet som arbejdsplads, ledelse og ledelsesværdier samt konkurrencedygtighed.

Rammebetingelser, udfordringer og muligheder

Strategien er baseret på en række rammebetingelser og en vurdering af, hvordan disse vil ændre sig i strategiens løbetid. Disse ændringer vil udgøre en del af forudsætningerne for strategien.

GEUS er ved strategiens iværksættelse stillet over for en mindre aktivitetsnedgang som følge af, at der kun i et vist omfang er sikret opfølgende aktiviteter på en række større myndighedsfinansierede satsninger, hvilket påvirker GEUS' indtægtsgrundlag og opgaveportefølje. Endvidere forudses markedsforholdene inden for visse områder i de første to år af strategien at være vanskelige. GEUS vil derfor fokusere på at fastholde etablerede samarbejder og udvikle forretningsmodeller til løsning af opgaver baseret på den viden og den omfattende datasamling, som er opbygget under de projekter, der er afsluttet i strategiperioden 2012–2015. Derudover vil GEUS søge nye opgaver, der bidrager til løsning af miljø-, klima- og energiudfordringerne.

GEUS indgår i Energi-, Forsynings- og Klimaministeriets koncern sammen med bl.a. DMI, Energistyrelsen og Geodatastyrelsen og deltager i udviklingen af koncernen og de mange samarbejdsmuligheder inden for klima-, energi- og forsyningsområdet, der fra 2015 også omfatter vandforsyning. På klimaområdet vil strategisk partnerskab med især DMI muliggøre mere helhedsorienterede vurderinger og løsninger.

Med indgåelse af 5-årige aftaler med Grønlands Selvstyre i henhold til Selvstyreloven for perioden 2015–2019 er GEUS' rolle i forhold til at bistå de grønlandske myndigheder på råstofområdet afklaret. GEUS' kontor i Nuuk er en vigtig strategisk platform til udvikling af GEUS' arbejde i Grønland.

Miljø- og Landbrugskommissionens arbejde forventes at udmøntes i en række nye initiativer, hvor GEUS' ekspertise vil blive efterspurgt af både myndigheder og landbruget. En ny lov om Grundvandskortlægningen sikrer, at dette arbejde videreføres dog på et mindre omfattende niveau.

Kontinentalsokkelprojektet fordrer et beredskab og en opfølgning gennem hele forhandlingsperioden, hvilket rækker væsentlig ud over strategiperioden. GEUS vil have en central rolle heri.

Råstof- og energipolitik er blevet en stadig mere synlig komponent i udenrigs-, forsvars-, sikkerheds- og erhvervspolitikken, og GEUS' kendskab til relevante forhold på området, ikke mindst i Arktis, er i stigende grad efterspurgt.

De 'Globaliseringsmidler' til forskning, som GEUS har, udløber i 2017. GEUS vil være afhængig af, at der sker en eller anden form for genopretning, da forskning og ny viden vurderes som en vigtig parameter for vækst, og da for få finanslovmidler vil begrænse hjemtagelsen af EU-forskningsmidler, som er en strategisk prioritet for regeringen.

Strategisk vil disse udfordringer kræve, at ressourcer og kompetencer rettes mod de pågældende områder, og at organisationen tilpasser sig og fokuserer på kapacitetsstyring og effektivisering.

Af positiv økonomisk og opgavemæssig betydning kan identificeres en høj samfundsmæssig prioritering af forskningsområder, der falder sammen med GEUS' kerneområder: Energi, vand og klima, samt i forhold til den internationale, arktiske og grønlandske dimension. EU's rammeprogram for forskning, Horizon 2020, indeholder gode muligheder for forskning inden for klima, energi, råstoffer og vand. GEUS har udviklet sig til en central deltager i EU-projekter inden for gruppen af geologiske undersøgelser i Europa, og EU-kommissionen efterspørger i øget grad viden og data på paneuropæisk niveau. Opbygning af en virtuel europæisk, geologisk undersøgelse baseret på netværket af geologiske undersøgelser er i den forløbne strategiperiode kommet meget nærmere realisering, idet fælles dataservices og -baser er under opbygning, et fælles forskningsnetværk (ERA-net) er under ansøgning, og et betydeligt antal nye fælles projekter er igangsat.

GEUS er endvidere deltager i konsortiet for 'Knowledge and Innovation Communities' (KICs) på råstoffer 'EIT Raw Materials' (European Institute of Innovation & Technology), som skal udvikles i strategiperioden.

Innovationsfonden er i 2014 blevet etableret ved at fusionere Højteknologifonden, det Strategiske Forskningsråd og Rådet for Teknologi og Innovation, hvilket kan give GEUS muligheder for at etablere nye projekter, men det vil afhænge af, hvilke temaer, der udbydes. På den positive side er GEUS inden for vand og til dels energi blevet en del af de netværk, der kan løse udbudte forskningsprojekter med innovativt sigte og dermed bidrage til en vækst dagsorden. Såvel i den danske forskningsverden som i EU ses et stadig øget fokus på innovation delvist på bekostning af forskning. Dette stiller krav til øget virksomhedssamarbejde, til at kunne bidrage til øget iværksætteri og til at indgå i brede konsortier med henblik på at levere integrerede løsninger på samfundets mere og mere komplekse behov.

Internationalt samarbejde og internationale opgaver vurderes som afgørende for, at GEUS kan bibeholde og udvikle sin betydning for det danske samfund. Det vil give GEUS mulighed for at hjemtage ny viden og få adgang til faciliteter, samt fremme innovation i Danmark og en national vækststrategi rettet mod internationale markeder.





Tendenser i omverdenen – det brede perspektiv

Den økonomiske krise, der indtrådte i 2008, blev ikke hurtigt overstået, og først nu synes væksten igen at spire frem i Europa. De nye vækstlande er stadig vækstlokomotiver, med mindre fart end tidligere, men stadig med store befolkninger, som gør krav på velfærd og en levestandard svarende til Vestens. Dette lægger fortsat pres på tilgængeligheden af naturressourcer som energi, mineraler, vand og arealer til fødevarerproduktion samt til udnyttelse af havets ressourcer. Væksten har endvidere skærpet presset på miljøet og bidraget til at påvirke klimaet.

Helt centralt har udviklingen været på energiområdet, hvor især Nordamerikansk produktion af skifergas og skiferolie har ændret energipriser og forsyningsmønstre samt de politiske magtforhold. Investeringer i ny efterforskning og produktion udskydes. Også omstillingen til grøn energi udfordres men har på den anden side vist, at Danmark som foregangsland høster fordele og markedsmuligheder ved at være først og et mønsterland for energiomstilling.

Det er et eksempel på, at knapheden på naturressourcer og tilpasning til ændrede naturvilkår – bl.a. gennem teknologiudvikling – skaber vindere blandt dem, der hurtigt og mest effektivt tilpasser sig, skaffer sig adgang til nye ressourcer eller finder løsninger. Dels løser de egne problemer effektivt, dels leveres der konkurrencedygtige løsninger til nye markeder.

GEUS besidder kompetencer på en række centrale områder og har således muligheden for at medvirke til såvel overblik over ressourcer som forvaltning og beskyttelse af disse uden for Danmarks grænser og i tråd med danske interesser.

En række udviklingstendenser vil være formuleret i love, strategier og handleplaner og have politisk prioritet og relevans for GEUS' arbejde som understøttende vidensorganisation.

På andre områder er der ikke nødvendigvis den samme politiske bevidsthed om udviklingen, og her må GEUS selv formulere, hvilken viden og værktøjer der vil være behov for på det geofaglige område i samfundets tjeneste. Forskningen vil ofte identificere et problem eller en mulighed, der efterfølgende påkalder sig behov for politiske eller samfundsmæssige initiativer. GEUS' forskning og opgaver ligger derfor både før, under og efter de politiske initiativer (strategier, handleplaner, love, m.m.) på forskellige områder.

Særligt på emner, der går på tværs af ministerieres ressortområder, og hvor GEUS har viden af betydning for de tværgående problemkredse, er der behov for, at GEUS agerer proaktivt.

Samlet vurderes rammebetingelserne at pege på en strategi, der efter konsolidering og tilpasning kan danne grundlag for fornyet vækst.

Specifikke centrale udviklingstendenser og drivkræfter

I strategiperioden og frem til 2024 kan der identificeres følgende centrale udviklingstendenser og drivkræfter, som vil være styrende for GEUS' valg og prioritering af opgaver i den kommende strategiperiode.

Omstilling af energiforsyningen

Omstilling af energiforsyningen er beskrevet i 'Vores Energi' med målsætninger om et 'fossilfrit' samfund i 2050, herunder en 'fossilfri' el og varmeproduktion i 2035. En omstilling er også aftalt politisk i EU med nye EU-målsætninger, der tegner en stadig større andel vedvarende energi som vejen til opfyldelse af emissionsmålene. Den grønne omstilling er en global tendens, som Danmark kan nyde godt af ved at være i førerfeltet og udnytte ny teknologi, hvor især demonstration og afprøvning er vigtige for at kunne opnå globale markedsandele og eksport. De bagvedliggende drivkræfter er dels økonomiske, dels sikkerhedspolitiske og værdipolitiske dikteret af det politisk definerede mål om at skabe forsyningssikkerhed, emissionsreduktion og vækst samtidig.



En ny dansk olie/gas strategi for udvindingen af fossile energiresourcer frem til 2050 og evt. herefter vil være vejledende for GEUS' valg af opgaver. Ligeledes peger udbygningen af vindkraft på behovet for bedre geologisk viden om havbundsforholdene.

Klimatilpasning og emissionsreduktion

IPCC's 5. hovedrapport fra 2014 illustrerer udfordringerne med reduktion af drivhusgasser, hvor en række værktøjer anses for nødvendige, herunder også geologisk CO₂-lagring (Carbon Capture and Storage, CCS). Med samme energiudnyttelse af de fossile brændsler kan der tillige opnås reduktioner ved at erstatte kul med gas. Der er derfor globalt en udvikling i gang med optimering af energiudnyttelse af de fossile brændsler, som bidrager til emissionsreduktion, forudsat at den samlede udvinding ikke vokser. Andre tiltag ligger inden for EU's energieffektiviseringsdirektiv.

Klimatilpasning omfatter tiltag, der kan blive nødvendige, for at infrastruktur, produktion og miljømæssige og økonomiske værdier kan bevares. For at imødegå de klimatiske betingede ændringer er det nødvendigt at tilpasse en lang række forhold i samfundet, hvilket de seneste års klimatiske hændelser i rigt mål har demonstreret. En opdateret, samlet klimatilpasningsstrategi findes ikke, men den tidligere fra 2007, IPCC rapporter og Klimakommissionens arbejde har medført klimahandlingsplaner på mange niveauer og igangsætning af en bred vifte af initiativer. Drivkraften er primært økonomisk begrundet i en politisk nødvendighed af at reducere omfanget af uønskede hændelser, f.eks. oversvømmelser, der har stor samfundsmæssig og privat økonomisk betydning.

Arktis

Arktis er blevet åbnet som et nyt område med mange internationale interessenter, hvor Danmark i kraft af Rigsfællesskabet er en væsentlig aktør. Det gælder såvel i forhold til afgrænsningen af rigets territorium som til, at en mulig åbning af nye sejlruter gennem Polhavet stiller nye krav til rigets ageren i området sikkerhedsmæssigt og mht. udnyttelse eller beskyttelse af de ikke levende ressourcer.

STRATEGIENS RAMME



Klimaforandringer er mest markante i polområderne, og disse påvirker såvel økosystemer som Indlandsisen og havets cirkulationsmønster. Et stigende havspejl grundet isafsmeltning vil have global betydning, og GEUS har derfor en nøglerolle med at overvåge Indlandsisen. Den opbyggede glaciologiske kompetence kan endvidere nyttiggøres i forbindelse med mine- og infrastrukturprojekter. Forskningsarbejde i Arktis er dyrt og kan bedst ske gennem partnerskaber og samarbejde bl.a. inden for EFKM, hvilket GEUS aktivt vil deltage i. Synergien med Forsvarets øgede opgaver og muligheden for herigennem at opnå logistisk støtte skal udnyttes. Det åbner mulighed for at opnå øget viden om havbunden omkring Grønland og dens betydning for Grønlands vigtigste erhverv fiskeriet samt for at forstå klimaets fluktuationer gennem de seneste århundreder baseret på geologiske undersøgelser af havbundskerner.

Mangel på råstoffer

Der er fortsat stigende behov for en række råstoffer som følge af både vækstlandenes behov for basale råstoffer til konstruktion og vestlige landes behov for særlige metaller til højteknologisk industri. Forsyningsikkerheden af en række mineraler er derfor igen på dagsordenen, og begreber som forsyningsikkerhed, kritikalitet og knaphed optager trods en vis afdæmpning af markedet de europæiske industrier og politikere. Genbrug er kommet højere på dagsordenen og kan bidrage til forsyningsikkerheden, men her er markedet og beslutningerne præget af mangel på viden om, hvor mineralerne bruges, og hvordan de eventuelt kan udvindes.

Styr på vandressourcerne

Der er pres på ferskvandsressourcen, og konkurrencen mellem interessenter (husholdning, landbrug, industri, natur, rekreation, mv.) er skærpet. Drivkraften er nødvendigheden af, at skaffe vand nok til alle formål for at sikre velfærd og vækst og samtidig beskytte vandressourcerne, hvorfor en mere differentieret regulering af landbrugets udledning er under udvikling. Væsentlige elementer i administrationen af vandressourcerne er overvågning og beskyttelse af grundvandsressourcerne, der er en hjørnesten i GEUS' arbejde inden for vandområdet. Derudover ligger der en økonomisk drivkraft i at udvikle eksemplariske systemløsninger og ny teknologi til det internationale marked, som danske virksomheder og vidensinstitutioner er ved at udvikle til en betydelig sektor, der bl.a. politisk understøttes af et program som MUDP (Miljøteknologisk Udviklings- og Demonstrationsprogram).

Den stigende interesse for at udnytte den dybe undergrund til nye formål nødvendiggør klarlægning af risici i forhold til grundvandet, så der kan foretages vidensbaseret afvejning heraf. Det gælder muligheden af deponering af CO₂ i undergrunden (CCS), udnyttelse af skifergas samt deponering af mellem- og lavradioaktivt materiale. GEUS er den ledende danske institution, der i et tæt samarbejde med udenlandske eksperter kan udvikle og tilvejebringe det nødvendige grundlag.

Endelig er klimaændringernes effekt på vandkredsløbet i stigende grad et problem for infrastrukturen i form af oversvømmelser og i et internationalt perspektiv i form af vandmangel på grund af tørke og sikring af kvaliteten af vand til forskellige formål.

Geologi og sundhed

Geologi og sundhed har i dansk sammenhæng hidtil ikke haft stor opmærksomhed, og menneskets sundhed og omgivelsernes påvirkning heraf bliver primært sat på dagsordenen gennem konkrete sager. Internationalt er der stor opmærksomhed på, hvordan de geologiske forhold, udnyttelsen af råstoffer, vandets naturlige kvalitet samt geologiens betydning for eksponering af mennesker overfor miljøfremmede stoffer spiller ind på sundheden. Medicinsk geologi, som er et relativt nyt forskningsfelt, hvor GEUS har kompetencer på specifikke områder til grundlag for en egentlig sundhedsmæssig vurdering, vurderes at få stigende aktualitet også i Danmark, ligesom problemstillinger i forhold til f.eks. mineprojekter er centrale.

Urbanisering

Den stigende urbanisering – der især sker i tredjeverdenslandene – skaber i stigende grad vanskelige leveforhold og udfordringer for landene, som derfor indgår i internationalt samarbejde. Inden for GEUS' arbejdsfelter retter de konkrete problemstillinger sig mod at sikre vand, sanitet, infrastruktur, energi og rekreative udfoldelsesmuligheder.

Urbaniseringen i Danmark og andre steder i verden sker gradvist men øger også her presset på ressourcer, forsyning, infrastruktur og rekreative værdier, hvor 'det grønne og det blå' er nøgleord. I byerne graves mange anlæg ned som resultat af konkurrence om arealerne, og derfor er der et stigende behov for at kende geologien i byerne. Centralisering af mennesker og samfundsfunktioner skaber således ændrede behov for ressourceforvaltning og infrastruktur.

Naturen som frirum

Øget befolkningskoncentration i byer skærper behovet for rekreative muligheder. Naturen bliver det fritidsalternativ, som skaber ro og tilbyder 'naturlige' oplevelser. Jo mere fremmed mennesket bliver over for naturen, jo mere eksotisk bliver den. Naturen bliver derved en vare, som kan kommerialiseres, og skaber en økonomisk drivkraft for udvikling af forskellige ydelser. Etablering af Verdensarvsområder og Nationalparker er et udtryk for denne prioritering og indgår i en oplevelsesøkonomi. Hvor geologien spiller en rolle for disse områders status, er det videnskabelige grundlag en nødvendighed for at give dem den krævede faglige seriøsitet.

Digitalisering

Udviklingen henimod det digitale samfund fortsætter ufortrødent understøttet af den hurtige udvikling af informationsteknologien. Parallelt hermed stiger mængderne og kompleksiteten af data lige så hurtigt. Derudover er der øgede forventninger hos både interne og eksterne brugere til at kunne anvende nye IT-platformer og kunne interagere med systemerne på nye måder, samt at data i stigende grad stilles gratis til rådighed. IT- og datasikkerhed er kommet i søgelyset som en helt central sikkerhedsopgave, der skal tænkes ind i alle løsninger. Ikke mindst den menneskelige faktor skal indgå for at sikre en god 'sikkerhedskultur'.

Digitale løsninger er effektive og kan minimere det menneskelige tidsforbrug, såfremt de implementeres effektivt. Det styrker konkurrenceevnen og er en væsentlig drivkraft i udviklingen.



Strategiens faglige temaer



GEUS' strategi består udover sigtelinjerne af en række faglige temaer og organisatoriske tiltag til understøttelse heraf, som GEUS vil arbejde med i strategiperioden.

Temaerne er en videreførelse fra GEUS Strategi 2012 men modificeret i indhold. Temaerne udmøntes i en resultatkontrakt med Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet. De konkrete projekter, der skal udmønte strategien, fastlægges i de årlige arbejdsprogrammer, som godkendes af GEUS' bestyrelse, og gennem de opgaver, det lykkes GEUS at hjemtage for at realisere strategien.

Temaerne er en beskrivelse af den strategiske baggrund og kontekst, de problemkredse og overordnede emner, der udgør temaet, samt de typer af leverancer, der forudses leveret som opfyldelse af strategien.



Digitale data- og vidensservices

Danmark har som andre vestlige lande stigende fokus på det digitale samfund, på digitale løsninger og på den øgede tilgængelighed, som digitale løsninger giver. Digitalisering er en vigtig vej til vækst og velfærd og skaber øget konkurrenceevne og større effektivitet i det offentlige arbejde.

GEUS har en vigtig opgave med at deltage i at øge digital adgang til brugbare og kvalitetssikrede data, der har betydning for brugerne, herunder især professionelle brugere som selskaber og myndigheder. Web-GIS applikationer har vist sig at være en meget velegnet og efterspurgt form at formidle data og viden på, som let indgår i brugerens viderebearbejdning med egne data og informationer. Fokus er derfor at udvikle services ovenpå data.

Data er dog ikke blot data men er bærere af viden, og data tilføres ofte stor værdi ved videre bearbejdelse. Det er centralt at koble forståelse og viden om data-tilblivelse og konceptet bag data med datas udsagnsværdi, dvs. hvad de kan bruges til, og hvad de ikke kan bruges til. Det er derfor afgørende, at GEUS' fagdatacenterfunktion og den lovfæstede opgave som nationalt geologisk datacenter fastholdes. Herved kan de fælles offentlige løsninger, GEUS indgår i, gøre størst nytte. Data er ikke alene de enkelte datasæt men også synteser i form af kompilerede datasæt og kort.

Internationalt og i EU-systemet er der tilsvarende øget fokus på digital tilgængeliggørelse af data. På GEUS' område har INSPIRE-direktivet spillet en væsentlig rolle sammen med EU-harmonisering og opbygningen af databaser på europæisk plan. Der er ofte en god synergi mellem de dataopgaver, der ligger i europæisk regi, og de nationale opgaver. Der er en prioritering på EU-dagsordenen og i Horizon 2020 på udvikling af paneuropæiske databaser, synteser og ekspertsystemer, hvor EU kan udtrække relevante harmoniserede data for en række geologiske emner. Sammen med de øvrige geologiske undersøgelser i EuroGeoSurveys har GEUS stort fokus på at etablere en holdbar europæisk geologisk datainfrastruktur (EGDI) som adgangspunkt for geologiske data på europæisk plan. I Det Europæiske Forskningsrum (ERA) er der ligeledes kommet fokus på etableringen af øget adgang til forskningsdata på tværs af brugere og lande, hvilket er under udmøntning som led i etablering af en fælles europæisk forskningsinfrastruktur.



Strategiske mål

'Alting digitalt' er det langsigtede mål for GEUS mht. data og viden, hvor dette er relevant. GEUS vil for at imødekomme og være på forkant med omverdenens krav og forventninger arbejde efter følgende strategiske mål:

- GEUS vil modernisere de eksisterende dataleverancer i form af web-applikationer og web-services, holde databaserne bedst muligt opdaterede og øge integrationen af data fra forskellige kilder, så kvalitet, fleksibilitet og anvendelighed øges.
- GEUS vil stille nye datatyper til rådighed i kvalitetssikret, opdateret og bearbejdet form, der gør disse anvendelig for et bredt udsnit af GEUS' brugere.
- GEUS vil deltage i den internationale opbygning af harmoniserede databaser for såvel forvaltning som for en bred kreds af brugere i forbindelse med etablering af en fælles europæisk forsknings- og datainfrastruktur som EGDI og EPOS (European Plate Observing System).
- GEUS vil arbejde med udviklingen af en digital national 3D-model, som kan udgøre en referencemodel for en bred gruppe af anvendelser, samt udvikle specialiserede 3D-modeller til særlige formål.
- GEUS vil videreudvikle og effektivisere datafangst i felten, i laboratorier og fra eksterne kilder.
- GEUS vil fortsætte udviklingen af data-applikationer på moderne platforme som mobiltelefoner og tablets.
- GEUS vil fortsætte digitaliseringen af alt analogt materiale med henblik på bedre at kunne stille dette til rådighed for alle relevante brugere.

Strategiske mål

GEUS vil i strategiperioden arbejde efter følgende strategiske mål:

- GEUS vil fastholde og udvide sin rolle i den danske vandforvaltning, herunder søge at nyttiggøre resultaterne af grundvandskortlægningen, grundvandsovervågning, Varslingssystem for Pesticider (VAP) mv. til myndigheder og andre aktører i vandsektoren, bl.a. mhp. opfyldelsen af EU's direktiver på vandområdet.
- GEUS vil udvikle og anvende modeller, der integrerer kemi, mikrobiologi, hydrologi og geologi, der kan belyse vandkvalitet og vandressourcer og udgøre et grundlag for håndteringen af vandet i Danmark i relation til Natur- og Landbrugskommissionens anbefalinger til differentieret arealregulering.
- GEUS vil bidrage til innovative og tekniske løsninger til håndtering af vandkredsløbet i det urbane miljø, remediering af jord og vand samt vandrensning.
- GEUS vil belyse skæbnen af naturlige og miljøfremmede stoffer og mikrobielle faktorer i jord og i vandkredsløbet, der har betydning for miljø, sundhed og klima, og for opfyldelsen af kvalitetskrav til vand. GEUS vil arbejde for vurdering af risici for grundvandet ved ny brug og udnyttelse af undergrunden.
- GEUS vil bidrage med viden og teknologi til løsning af internationale vandproblemer og til udvikling af den danske position på markedet for systemløsninger i vandsektoren i offentlige-private partnerskaber.
- GEUS vil bidrage til udvikling af udnyttelsen af vandressourcerne i Grønland i samarbejde med relevante grønlandske partnere. Her tænkes såvel på vandkraft som energikilde som på vandforsyning til det grønlandske samfund.

Vandet under forandring

Forvaltningen af de danske vandressourcer har i en årrække været politisk højt prioriteret, hvilket afspejles af de omfattende nationale lovgivninger og implementering af EU-direktiver. I 2013 har Natur- og Landbrugskommissionen anbefalet differentieret arealregulering for at sikre vækst i landbruget samtidig med en målrettet beskyttelse af vandmiljøet. GEUS har en central rolle i forhold til behovet for rådgivning om forhold, der skal handles på politisk, som skal indgå i planlægning og sagsbehandling, eller hvor handleplaners effekt skal dokumenteres.

Afslutningen af Naturstyrelsens grundvandskortlægning i 2015 medfører behov for sikring af de mange indsamlede resultater. Kortlægningen videreføres i et vist omfang jf. lov herom, der bl.a. lægger op til en mere vidtgående sammenstilling af data og modeller, således at disse kan anvendes af myndighederne og andre brugere.

Den menneskelige påvirkning og indflydelse på vandkredsløbet og vandressourcerne er voksende og det stiller øgede krav til udbygning af et vidensgrundlag til forvaltning og håndtering af problemerne i vandsektoren. De nationale problemstillinger har mange paralleller i EU, og GEUS er på en række områder inden for integreret forvaltning af overfladevand og grundvand blandt de førende. GEUS er derfor efterspurgt som partner i forsknings- og udredningsopgaver i andre europæiske lande i partnerskab med bl.a. GEUS' søsterorganisationer og for at rådgive såvel på landsplan som i forhold til EU-systemet. Også det nationale samarbejde og samarbejde inden for EFKM åbner nye muligheder inden for vandområdet.

Internationalt er vandressourcerne ligeledes under øget pres, og der er mange steder problemer med mangel på vand og etablering af vandforsyninger med tilfredsstillende vandkvalitet. Det har betydelige sundhedskonsekvenser og store konsekvenser for muligheden for at brødføde en stærkt voksende befolkning. Hertil kommer et pres som følge af ændret arealanvendelse til f.eks. byudvikling og grundet interessekonflikter mellem erhverv, regioner eller lande om rettigheder til vandressourcen. En øget integration af vandforvaltningen vil være nødvendig og skal sammentænkes med fødevarer- og energiproduktion, den såkaldte 'Water-Food-Energy-Climate Nexus'.



Olie og gas som fundament for forsyning og omstilling

Olie og gas vil i en lang omstillingsperiode være af kritisk global betydning for fortsat økonomisk vækst og energiforsyningsikkerhed, mens andelen af energi fra vedvarende kilder gradvist vokser og bliver rentabel. Olie og gas fra danske felter indgår fortsat i det danske energisystem, og en ny strategi for området er under udvikling.

Der er stadig stigende omkostninger forbundet med at efterforske, producere og transportere olie og gas. Der vil, uafhængig af olieprisens udvikling, i en lang årrække frem være behov for viden og data, således at myndigheder kan planlægge bedst muligt og skaffe grundlag for at tiltrække industriens investeringer til ny efterforskning og forbedret indvinding. Introduktionen af skifergas og -olie har revolutioneret sektoren og bidraget til at sænke energipriserne, hvilket i en periode betyder en vis opbremsning af investeringer, herunder de efterforskningsaktiviteter, som GEUS bidrager til med data og projekter. Dette gælder både i Danmark, hvor indtægter fra olieproduktion igennem mange år har været af afgørende økonomisk betydning for samfundet, og i Grønland, hvor 'olieeventyret' synes udskudt i en længere årrække.

I modne olieregioner, såsom Centralgraven i Nordsøen vil GEUS arbejde med modeller for, hvorledes det vil være muligt effektivt at producere en stadig større del af de kendte ressourcer i eksisterende felter, et arbejde der bl.a. vil ske i samarbejde med det DUC (Dansk Undergrunds Consortium) finansierede 'Center for olie og gas – DTU'. GEUS vil endvidere bidrage med let tilgængelige data og ny viden om muligheden for nye olie- og gasfund i dybereliggende lag især i områder med eksisterende infrastruktur. Der vil være særlig fokus på kalk og på mulighederne for dybe fund, især i Jura lagserien.

I grønlandske områder, hvor der har været eller stadig er en begrænset aktivitet men endnu ikke er gjort kommercielle fund, vil GEUS med en sammenstilling af nye data og resultater bidrage til en løbende vurdering af efterforskningsmulighederne. GEUS vil hermed kunne rådgive myndigheder om nye aktiviteter og bidrage i markedsføringen heraf i henhold til licensrunder beskrevet i Selvstyrets nyeste strategi for 2014–2018.

I frontier-områder, såsom Baffin Bugten og Nordøstgrønland, hvor der kun har været en helt indledende olieefterforskning uden borer, vil GEUS søge at opnå finansiering til fortsatte undersøgelser, der udbygger den sparsomme viden, der eksisterer, og dermed bidrage til at holde interessen hos industrien vedlige. På grundlag af den øgede geologiske viden og ved opstilling af modeller samt vurdering af risici vil GEUS bidrage til, at industrien får det nødvendige incitament til at foretage de omfattende investeringer, der følger med licenser og efterforskning i vanskelige områder. GEUS vil i denne sammenhæng også søge at fortsætte i regionale projekter med internationale partnere for at kunne udbygge de regionale sammenstillinger med kulbrinterrelevant viden i de mest interessante områder. Vurdering af efterforskningsmæssige risici i forbindelse med havis og isbjerge baseret på historiske data såvel som gennem et bredere samarbejde med at udvikle prædiktive modeller er nye områder, hvor GEUS' glaciologiske ekspertise kan nyttiggøres.

Strategiske mål

GEUS vil i strategiperioden arbejde efter følgende strategiske mål:

- GEUS vil fastholde og udvide sin rolle som den centrale rådgiver for danske og grønlandske myndigheder og indgå i et tæt samarbejde med olieindustrien om forskning og rådgivning, der kan skabe incitament for yderligere investeringer i efterforskning og produktion.
- GEUS vil nyttiggøre resultater og data fra mange årtiers olie/gas-efterforskning i Danmark og Grønland.
- GEUS vil i et bredere samarbejde udnytte sine glaciologiske og maringeologiske kompetencer ved vurdering af sikkerhed og bundforhold i forbindelse med olieprojekter i Arktis.
- GEUS vil nyttiggøre viden fra egen forskning gennem nye typer af produkter, projekter samt evalueringer af potentialet og dermed bidrage til markedsføring over for nye selskaber.
- GEUS vil fastholde og udbygge sine store og unikke kalkekspertise og indgå i samarbejde med det DUC finansierede 'Center for olie og gas – DTU' og udvikle innovative løsninger, især i forbindelse med brug af CO₂ i Enhanced Oil Recovery (EOR).
- GEUS vil med udgangspunkt i sin viden om petroleumssystemer øge fokus på dybe olie- og gasressourcer.
- GEUS vil arbejde med såvel konventionelle som ukonventionelle ressourcer i Danmark og internationalt.



Strategiske mål

GEUS vil i strategiperioden arbejde efter følgende strategiske mål:

- GEUS vil fastholde og udvide sin rolle som den centrale rådgiver for de danske myndigheder og indgå i et tæt samarbejde med de mange forskellige interessenter, der agerer i denne del af energibranchen, for at skabe gode beslutningsgrundlag og minimere omkostninger og risici og dermed øge konkurrenceevnen i forhold til konventionelle energiformer.
- GEUS vil sammenstille resultater og data fra mange årtiers olie/gas-efterforskning i Danmark og fra GEUS' egen forskning med henblik på at øge kendskabet til anvendelsen og udnyttelsen af undergrunden til lagring og geotermisk udnyttelse.
- GEUS vil bidrage til innovative løsninger, især i forbindelse med udvikling af nye analytiske metoder og laboratorieudbygning, f.eks. i forhold til forståelse af reservoiregenskaber.
- GEUS vil sammenstille resultater fra grundvandskortlægning, jordartskartering og anden viden for at kunne vurdere og kortlægge potentialet for udnyttelse af overfladenær geotermi til opvarmning eller køling.

Varme og lagring i undergrunden

Med et politisk ønske om at nedbringe udslippet af CO₂ og samtidig bevare en høj energiforsyningsikkerhed er der stort fokus på hjemlige vedvarende energikilder og samspillet mellem de mange forskellige former for energi til opvarmning og transport.

Geotermisk energi og brug af dyb jordvarme samt grundvandskøling og energilagring er nogle af de metoder, der står til at vinde indpas i fremtidens energiforsyning i langt højere grad, end tilfældet er i dag. Øget aktivitet med henblik på brug af disse metoder kræver viden og teknologi for at nedbringe omkostninger og risici, således at metoderne er konkurrencedygtige i forhold til mere konventionelle energiformer. Den nye forsikringsordning i forbindelse med geotermi-boringer vil understøtte udviklingen, da den vil reducere økonomiske risici.

Lagring af energi – fra især vindkraft – er en voksende udfordring, der kan afbødes af højspændingsforbindelser mellem EU-lande ved intelligente systemer, der styrer brugen af el, ved lagring i form af varme/kulde fra varmepumper, samt ved en rent fysisk lagring i undergrunden. Løsninger på håndtering af korttidsfluktuationer synes lettere at etablere end løsninger på årstidsvariation eller andre længerevarende ubalancer mellem forbrug og produktion. Undergrunden er et oplagt sted at lagre energi, både varme og kulde og har potentiale til at tage sig af de store og længerevarende fluktuationer. Arbejdet med 'Energiunionen' er en politisk proces, der på EU-plan skal bane vejen for mere effektive energisystemer, hvor undergrunden udgør en potentiel betydende bufferkapacitet.

De mange interesser for brug af undergrunden vil i forhold til myndighedsbehandling kræve øget viden til prioritering af brugen mellem en række andre formål (CCS, olie/gasefterforskning, lagring, grundvandsindvinding, m.v.).

GEUS vil gennem en bred forskningsmæssig indsats fortsat skaffe den nødvendige viden om de geologiske parametre, der har betydning for etablering af geotermiske anlæg. Udover ny viden og en systematisk sammenstilling af data og integration i 3D-modeller er en let adgang til sådanne informationer i moderne digital form nødvendig af hensyn til en smidig og hurtig beslutningsproces hos myndigheder og interessenter i energibranchen.



Geologi og sundhed

Der er et øget samfundsmæssigt fokus på sundhed generelt. Mennesket er i centrum, hvilket bl.a. skyldes presset fra en stigende befolkningstilvækst og en koncentration i store bysamfund.

På det geofaglige område har det resulteret i et relativt nyt fagområde: Medicinsk geologi. Det omfatter den gren af geovidenskaberne, som vedrører de geologiske forholds effekt på menneskers sundhed. Eksempelvis er der en række naturligt forekommende stoffer og mineraler, som i for høje eller i for lave koncentrationer har indflydelse på helbredet. Indflydelsen kan være direkte ved eksponering til jord eller vand – eller afdampning fra disse medier – eller ved indtagelse af vand og fødevarer, som er påvirket af naturens indhold af disse stoffer. De velkendte eksempler i Danmark er radon i bygninger og arsen, nikkel, fluor og jod i drikkevand. Andre eksempler er naturligt dannede organiske stoffer i jordmiljøet, f.eks. PAH-forbindelser i humuskomplekser og kloroform. Internationalt er der i en række tilfælde konstateret sammenhæng mellem geologiske faktorer og visse sygdomme, f.eks. mellem børnediabetes og mangel på zink i drikkevand eller mental sundhed og lithiummangel.

Udover de naturligt forekommende stoffer er der også kommet fokus på nitrat samt en række nye miljøfremmede stoffer på grund af deres potentielt sundhedsskadelige effekt, herunder hormonstoffer, medicinrester, antibiotika-resistensfremmende stoffer, samt forskellige mikroorganismer.

Til området knytter sig også den sundhedsskadelige påvirkning fra 'tailings', hjælpestoffer mv. i forbindelse med udnyttelse af naturressourcer, både ved konventionel minedrift og i forbindelse med de særlige sundhedsproblemer ved 'small-scale mining' i den tredje verden. En indsats på området fordrer en meget betydelig grad af samarbejde med andre faggrupper, ikke mindst inden for de medicinske discipliner.

Strategiske mål

GEUS vil i strategiperioden arbejde efter følgende strategiske mål:

- GEUS vil belyse forekomst, transport, omsætning, biotilgængelighed og potentiel human eksponering af sundhedsskadelige uorganiske og organiske stoffer i jord og vandmiljøet, herunder udvikle reaktive modeller, analyser og sensorer til bestemmelse af forskellige tilstandsformer af stofferne.
- GEUS vil belyse sundhedsskadelige stoffers forekomst og de processer, som har betydning for human eksponering i forbindelse med udnyttelsen af naturressourcer.
- GEUS vil i samarbejde med epidemiologer se på statistiske sammenhænge mellem udvalgte geologiske parametre, drikkevandets sammensætning og bestemte sygdomme.



Strategiske mål

GEUS vil i strategiperioden arbejde efter følgende strategiske mål:

- GEUS vil fastholde og udvide sin rolle som den centrale rådgiver for Grønlands Selvstyre og råstofmyndigheder, men også rådgive myndigheder i andre lande.
- GEUS vil indgå i et tæt samarbejde med mineindustrien om forskning og rådgivning, der kan bidrage til yderligere investeringer i efterforskning og minedrift.
- GEUS vil nyttiggøre resultater og data fra mineralefterforskningen og egen forskning i Grønland og indgå i ressourcevurderinger, der sammen med nye typer af sammenstillinger og modeller kan medvirke til øget efterforskning.
- GEUS vil deltage i det internationale arbejde omkring 'assessment' af kritiske mineraler således, at det grønlandske potentiale synliggøres.
- GEUS vil opbygge ekspertise i mineralske råstoffers komplekse værdikæder og kriterier for kritikalitet og opbygge nye metoder til at forstå og formidle viden om råstoffer til interessenter i det politiske system og i samfundet. GEUS vil bruge denne ekspertise i internationale netværk.
- GEUS vil bidrage til en kortlægning af basale ressourcer i Danmark med henblik på planlægning af større infrastrukturprojekter og prioritering af arealanvendelse.
- GEUS vil udvikle geologiske modeller for at identificere og øge kvaliteten af opgørelse af råstoffer til havs.



Mineraler – basale og kritiske ressourcer

På trods af den aktuelle situation vurderes det, at der overordnet set vil være betydelig vækst i Østen, tiltagende vækst i USA og begyndende vækst i EU, som vil resultere i øget efterspørgsel efter mineralske ressourcer inden for strategiperioden trods de aktuelle lave råvarepriser. Der vil både være tale om basale materialer til anlægsprojekter (sand, grus, kalk) og metaller til brug for infrastrukturprojekter (jern, kobber, zink, krom, molybdæn m.v.). En fortsat højteknologisk udvikling vil give efterspørgsel på særlige metaller, der anvendes i biler, fly, mobiltelefoner og anden elektronik, især sjældne jordarter, platingruppe metaller og grafit, niobium, tantal, wolfram m.v. Med de særlige metaller kan der være kritiske eller strategiske problemer, hvis produktionen er koncentreret i få lande. For uran, der indgår i omstillingen af energiforsyningen i mange lande, peger omfanget af reaktorer under opførelse eller planlægning på en betydelig stigning i efterspørgslen.

Med en højteknologisk og divers industri i Danmark, er vi, ligesom i de fleste andre nationer, afhængige af råstoffer, som vi ikke selv producerer og derfor sårbare over for råstofknaphed. Der er derfor i Danmark og globalt et øget behov for viden og forståelse af de mineralske råstoffers værdikæder og materialestrømme, så beslutningstagere i industrien og det politiske system kan sikres et solidt vidensgrundlag. GEUS vil prioritere vidensopbygning inden for disse emner, såkaldt 'mineral intelligence', og være førende i Europa i forståelse af mineralske råstoffers kritikalitet.

En helt væsentlig forudsætning for en samfundsmæssig optimal planlægning og udnyttelse af råstoffer er en vurdering af ressourcens størrelse og tilgængelighed. Dette gælder både for basale materialer til anlægsprojekter i Danmark og i forbindelse med mineralressourcer i Grønland, hvor der er interessante efterforskningsmuligheder, som der er forhåbninger om kan føre til minedrift.

I Danmark bidrager GEUS til en systematisk kortlægning og sammenstilling af viden om de ressourcer, der er nødvendige til større bygge- og anlægsprojekter, og GEUS vil bidrage til en national råstofstrategi. I et relativt tæt befolket land som Danmark med stor landbrugsproduktion, vil der være mange modsatrettede arealinteresser. Med et detaljeret kendskab til ressourcerne er det muligt at foretage langsigtede prioriteringer af et områdes mest hensigtsmæssige anvendelse.

Det gælder også i offshoreområder, hvor der er behov for at prioritere brug af områderne til større anlæg som havvindmølleparker og olieanlæg. Netop i disse år ses en øget opmærksomhed på sårbarheden i den danske råstofforsyning, der også afføder diskussion om holdbarheden i udvindingen fra havbunden.

I de områder af Grønland, hvor der er en relativt begrænset viden, vil GEUS i samarbejde med bl.a. Råstofdepartementet øge forståelsen af regionalgeologien gennem geologisk, geofysisk og geokemisk kortlægning med fokus på de processer, der har givet muligheder for forskellige typer af mineraliseringer.

Til markedsføringen af efterforskningsmulighederne i Grønland vil GEUS i partnerskab med råstofmyndighederne i Grønland sammenstille og markedsføre bestemte 'commodities' i takt med, at den internationale efterspørgsel ændrer sig. GEUS vil indgå i egentlige samlede ressourcevurderinger af udvalgte 'commodities' sammen med eksterne internationale partnere.

På tværs af landet og havet – geologi i 3D

Jorden under vore fødder danner grundlaget for den menneskelige aktivitet og de ressourcer, som landet byder på, og som vi udnytter som 'byggesten' i det moderne samfund. Forståelsen og oplevelsen af landskabet har betydning for denne udnyttelse og for den måde, vi prioriterer beskyttelsen af de geologiske værdier og landskabet som levested for mennesker og dyr.

Gennem en række lovgivninger og direktiver søger samfundet at regulere og afveje de forskellige interesser – en afvejning som må baseres på faktisk viden og forståelse af landskabets indre opbygning, jordlagenes karakter og deres samspil med hydrosfæren og biosfæren. Et systematisk grundlag i form af geologisk kortlægning og viden om landskabets indre er en forudsætning herfor.

Menneskets udnyttelse og brug af havet er ligeledes for en lang række forhold betinget af havbundens geologi. Geologien er ofte sammenhængende på tværs af kystlinjer, dog er de geologiske, fysiske og biologiske processer meget forskellige på tværs af kysten. Det rejser nye problemstillinger, der fordrer ny viden og nye samarbejder.

Også udnyttelsen af havet er underlagt lovgivning, herunder EU's marine direktiv, men i denne forbindelse er forståelsen af samspillet med geologien mindre etableret, og en række planer og projekter søger at tilvejebringe det geologiske grundlag og viden om havbundens beskaffenhed. EU lovgivningen og bl.a. Natura 2000 kræver en kortlægning af vigtige habitater. GEUS' opgave er at se på havbundens sammensætning, som udgør grundlaget for mange marine habitater.

Kysten udgør den særlige zone, hvor de naturlige processer, der dominerer hvert sit domæne, agerer samtidigt. Udnyttelsen af kystområderne er under stærkt stigende pres, grundet urbanisering, ressourceudnyttelse, behov for rekreative formål og turisme. Erkendelsen af de geologiske forholds betydning er stigende. Ud over de traditionelle problemstillinger vil klimadagsordenen stille mange nye spørgsmål, som kun – eller bedst – kan besvares på grundlag af ny viden og nye data, hvor geologien integreres på tværs af landet og havet. Kystens sårbarhed og modstandskraft mod erosion som følge af stærkere storme og højere havspejl kræver prioritering af beskyttelsesindsatsen, der igen må hvile på kendskab til de geologiske forhold og kystens dynamik.

For strategisk at kunne opfylde kendte og nye behov vil GEUS tilgå problemstillingerne ud fra den betragtning, at geologien skal behandles i sammenhæng på tværs af land og hav.

Når geologien skal analyseres, er 3D-modeller afgørende. I hovedparten af de vestlige lande arbejdes med 3D (og 4D) geologiske modeller, hvor de dels sikrer bedre geologisk forståelse og dels muliggør levering af digitale 3D-modeller til videre brug. I Danmark og på GEUS findes et exceptionelt godt datagrundlag for sådanne modeller, og GEUS vil udvikle en national geologisk 3D-model, som grundet sin innovative karakter også vil være et forskningsfelt.

Strategiske mål

GEUS vil i strategiperioden arbejde efter følgende strategiske mål:

- GEUS vil kortlægge jordlagene og landskabet samt havbundens sammensætning og øge forståelsen af såvel det synlige som det vanddækkede landskab.
- GEUS vil udvikle prototyper af digitale 3D geologiske modeller med en almen og bred anvendelse for geologien både til lands og til havs.
- GEUS vil have fokus på de forhold, der er af særlig betydning for interaktionen mellem land og hav, og sammenstille de geologiske kort og modeller.
- GEUS vil arbejde med at tilvejebringe viden som grundlag for en række kommende lovgivninger eller strategier og deres realisering, herunder sikre data og tilgang til geologiske data skabt af andre aktører.
- GEUS vil skabe forståelse og information om geologiske naturværdier, så de kan beskyttes og opleves og på bæredygtig måde indgå i udvikling af turisme og oplevelsesøkonomi.
- GEUS vil bidrage – som del af partnerskaber – til løsning af internationale hav- og kystrelaterede opgaver med behov for geologisk viden.



Strategiske mål

GEUS vil i strategiperioden arbejde efter følgende strategiske mål:

- GEUS vil fastholde og udbygge sin rolle som en vigtig aktør i Grønland med overvågning af Indlandsisen og gletsjere.
- GEUS vil arbejde med at belyse havisens udbredelse og Indlandsisens stabilitet over lange tidsperioder samt belyse deres vekselvirkning med ændringer i klimaet og havstrømme.
- GEUS vil anvende analyser af den fortidige klimahistorie, herunder udvikling af proxies til beskrivelse af fremtidige klimascenarier.
- GEUS vil udvikle og anvende modeller, der kan forudsige klimaændringernes effekter på vandets kredsløb, herunder hydrologiske modeller til håndtering af lokale vandressourcer og vandkvalitetsforhold og til vurdering af afstrømning og oversvømmelse.
- GEUS vil bidrage til klimatilpasning, så man bedre kan håndtere vandkredsløbet i forbindelse med byudvikling, infrastruktur, forsyning, m.v., og bidrage med viden om ændringer i stoffers omsætning og transport i geologiske miljøer.
- GEUS vil fortsat indgå i forskningssamarbejder omkring klimatilpasning, hvor viden om fortidens klimaforandringer inkl. vegetationsudvikling og konsekvenserne heraf vil indgå som et vigtigt valideringsredskab for estimering og kvantificering af fremtidige klimaændringer.
- GEUS vil intensivere sin indsats for at bidrage til IPCC's rapporter på områder, hvor GEUS har særlig ekspertise.

Klimaet fra fortid til fremtid

Forudsigelse af klimaændringer og deres effekt på naturressourcerne på kortere og længere sigt er blevet mere konkrete, og dermed er samfundets tilpasning og løsninger blevet særdeles aktuelle opgaver. Det er derfor nødvendigt fortsat at overvåge afsmeltningen af Indlandsisen, som har konsekvenser for såvel vores regionale klima som for det globale havniveau. Den nuværende overvågning bidrager med data til kontrol af modellerne for den nærmeste fremtid og en indsigt i afsmeltningens hastighed og de mulige feedback processer, samt et grundlag for forbedrede prognoser.

Remote sensing er et stærkt værktøj til at overvåge store områder, når det kombineres med observationer på jorden, og inden for glaciologien vil sådanne værktøjer i stigende grad finde anvendelse ved vurdering af massebalancer og dynamik i Indlandsisen men også til at observere ændringer i isens egenskaber såsom albedo.

Fortiden er tillige en referenceramme for forudsigelse af effekter af klimaændringer og -variationer på natur og miljø. Vidensopbygning om klimasystemet med tilhørende modeller er afhængig af et verifikationsgrundlag for at sikre pålidelighed; et grundlag der især findes i den geologiske lagsøjle og i iskerner. Ligeledes indeholder de geologiske lag informationer, der i form af proxies kan belyse de miljømæssige effekter i marine, limniske og terrestriske systemer, mens landskabets ændringer i sig selv giver nogle indikationer på storskala forandringer under ændrede klimatiske forhold. De fremtidige effekter kan dels vurderes og i bedste fald modelleres på grundlag af proxydata – både med hensyn til kortvarige og længerevarende effekter.

Klimamodellerne varsler større ændringer i vandets kredsløb, hvilket har betydning for vandindvinding, oversvømmelse og tørke, samt for natur- og urban planlægning. I byerne er for megen nedbør på kort tid en særlig udfordring for infrastrukturen, mens eksempelvis landbruget både rammes af for meget og for lidt vand. Ændrede strømningsmønstre og et ønske om at komme af med nedbør så hurtigt som muligt – uden om kloakker til enten grundvand eller overfladevand – berører også vandets kvalitet. En tættere integration mellem geologisk, hydrologisk og meteorologisk viden kan styrke området.

Særlige udfordringer findes langs kysterne, hvor et højere havspejl vil rykke påvirkning af saltvand længere ind i landet. Samtidigt forventes øget nedbør periodevist at give mere vand i vandløbene, som løber ud i havet, hvorfor der i kystområder med vandløbsudmundinger bliver en særlig stor risiko for oversvømmelser. Endvidere er kyststrækninger ved vandløbsudmundinger oftest de mest tætbefolkede områder både i Danmark og i udlandet.



Geologi i det offentlige rum

Formidling af viden om udnyttelsen og beskyttelsen af de geologiske naturressourcer i Danmark og Grønland er en opgave, som fremgår af Lov om GEUS. De geologiske naturressourcer er af afgørende betydning for det moderne samfunds funktion og økonomi, men erkendelsen heraf i offentligheden er stadig i sin vorden.

Ligeledes er geologien sjældent det centrale i befolkningens naturoplevelser og i udviklingen af rekreative områder eller som attraktionsgrundlag i turismen. Men der er en spirende interesse for at inddrage geologien mere i oplevelsen og et øget fokus på at bevare, beskytte og markedsføre geologiske seværdigheder. Verdensarv, nationalparker, geosites og geoparker, samt nye og moderne udstillinger, sætter den geologiske fortælling i centrum og bringer også GEUS' indsats ud i offentligheden.

For at skabe en bredere forståelse af de samfundsmæssige problemstillinger, hvor geologisk viden giver et centralt bidrag til løsningerne, må GEUS formidle og kommunikere til en bred kreds af brugere og interessenter. Formidlingen skal ske, så der opnås størst mulig samfundseffekt.

Formidlingen af GEUS' forskningsresultater skal ske gennem højtrangerede internationale tidsskrifter og gennem GEUS' egne serier for de typer publikationer, der passer hertil. En solid forskningspublicering er en forudsætning for faglig troværdighed og dermed også for kvaliteten af GEUS' rådgivning.

Den bredere formidling skal ske gennem internettet og via de af de nye medier, der findes mest egnede. Også 'Apps' på mobile platforme kan være nye kanaler for GEUS' populære formidling. Her kan GEUS møde de yngre generationer og medvirke til at skabe en interesse, som kan påvirke rekruttering til faget positivt.

Populære tidsskrifter bl.a. Geoviden, der udgør en hjørnesten i Geocentrets fælles formidling og et vægtigt bidrag til undervisning i skole og gymnasium, skal fortsætte men også suppleres med internetbaseret undervisningsmateriale, der udvikles i samarbejde med gymnasier, m.fl.

For at øge forståelsen af geologiens samfundsmæssige betydning skal udviklingen af en målrettet formidling til presse og beslutningstagere fortsættes, og større klarhed skal opnås gennem en formuleret kommunikationsstrategi. Det skal løbende evalueres, hvordan GEUS står i medie billedet som et værktøj til vurdering af GEUS' synlighed.

Endelig vil GEUS aktivt bidrage til formidling af geologisk viden om vore landskaber og til de mange natur- og formidlingsprojekter, der er etableret eller er i støbeskeen. GEUS' rolle vil her være at stille sin viden til rådighed i respekt for, at initiativerne skal være lokalt forankrede.

Strategiske mål

GEUS har følgende strategiske mål:

- GEUS vil publicere sin forskning i højtrangerede internationale tidsskrifter og egne serier og derigennem øge forskningshøjden.
- GEUS vil inddrage formidlingsaspektet i alle projekter, hvor det er relevant.
- GEUS vil formidle populærvidenskabeligt via internettet, nye medier og egne populære udgivelser, samt bidrage til undervisningsmateriale og udvikling af dette i samarbejde med gymnasierne.
- GEUS vil øge formidlingen til beslutningstagere og presse.
- GEUS vil stille sin viden til rådighed og bidrage til formidling i naturprojekter med geologisk relevans.



Ressourcer og medarbejdere



GEUS' ressourcer består af økonomiske ressourcer og medarbejderne med deres viden og kompetencer. GEUS' data, erfaring og publikationer udgør sammen med medarbejderne GEUS' videnskapital. GEUS' ressourcer omfatter tillige GEUS' infrastruktur med IT-udstyr, -hardware, -software, og administrative systemer samt data, prøver og laboratorier m.m. Hertil kommer immaterielle værdier som organisationens erfaring, brand, netværk og goodwill.

GEUS' økonomiske grundlag omfatter dels de midler, som GEUS modtager via finansloven, og dels de bevillinger og indtægter, GEUS kan opnå fra en bred vifte af bevillingsgivere, samarbejdspartnere og kunder.

Medarbejderne, inkl. ledelsen, udgør GEUS' menneskelige ressourcer. Realisering af GEUS' strategi forudsætter, at medarbejdere og ledelse har de fornødne kompetencer, samt at den nødvendige infrastruktur er til stede og løbende tilpasses behovene.

GEUS har følgende overordnede mål for personale og organisation:

- GEUS skal være en synlig, attraktiv og udviklende arbejdsplads, som danner rammen om et højt fagligt niveau, stor kreativitet og engagement og et godt samarbejds miljø.
- GEUS skal være en moderne, projektorienteret, professionelt ledet virksomhed med klare retningslinjer og værdier for opgaveløsningen, og som indgår i internationalt samarbejde.
- GEUS vil til stadighed udvikle organisation, ledelse og medarbejdere for at understøtte GEUS' strategier og visioner.

GEUS' værdier

- Fagligt engagement og kreativitet.
- Frihed under ansvar.
- Åbenhed og samarbejde på tværs.
- Fællesskab og respekt for hinanden.

Medarbejdere og ledelse

GEUS er en forskningsinstitution, og for en vidensbaseret virksomhed er medarbejderne og deres viden den vigtigste ressource. GEUS arbejder derfor løbende på at udvikle medarbejdernes kompetencer og at udvikle en attraktiv og spændende arbejdsplads, der kan fastholde og rekruttere dygtige medarbejdere.

GEUS' værdibaserede personalepolitik og GEUS' fælles ledelsesgrundlag 'Ét GEUS' udgør grundlaget for udøvelse af ledelse i GEUS.

For at realisere strategien skal resultaterne af de udviklingsprojekter, der er iværksat som en del af Strategi 2012-2015, fastholdes. Ikke mindst styrkelse af projektarbejdsformen, internationalisering og strategisk kompetenceudvikling, professionalisering samt evnen til at indgå i partnerskaber. Der vil til stadighed være behov for nye kompetencer og værktøjer for at realisere strategien.

Endelig vil ligestilling og mangfoldighed fortsat være et væsentligt fokuspunkt i GEUS.



Kompetenceudvikling og forsknings- og innovationshøjde

GEUS' kompetenceudvikling skal være strategisk, så den forholder sig til de kompetencer, organisationen og de enkelte medarbejdere har, og til de kompetencer, der skal udvikles i forhold til de udfordringer, GEUS står overfor i fremtiden.

Kompetenceudviklingen omfatter både det, den enkelte skal kunne, og det, organisationen skal kunne i form af en evne til at løse opgaver i samarbejde.

GEUS har et ansvar for at sikre, at medarbejdere og ledere får den nødvendige kompetenceudvikling, ligesom medarbejdere og ledere har ansvar for at tilegne sig kompetencer, der tilgodeser både GEUS' behov og egen udvikling for dermed at medvirke til at fastholde medarbejderens markedsværdi. MUS- og LUS-konceptet er et vigtigt element i kompetenceudviklingen, da det sikrer forventningsafstemning, og at alle parter tager ansvar.

Kompetenceudviklingen vedrører alle sider af GEUS' virke, herunder både forskning, rådgivning og administration og drift. For forskningen vil der være fokus på at øge forsknings- og innovationshøjden, og for rådgivningen vil kvaliteten og integriteten blive sikret gennem klare retningslinjer for rådgivning for offentlige myndigheder og private aktører.

Forskningshøjden hos forskerne og i organisationen udvikles gennem forskningsplanlægning, målrettet publiceringsstrategi, 'mentorship' og rekruttering af medarbejdere inkl. professorer. GEUS skal for at være konkurrencedygtig i forhold til universiteterne ansætte professorer på strategisk vigtige områder samt arbejde for en øgning af professoradjungering af GEUS ansatte på universiteterne i henhold til GEUS' professorplan. Forskningskvaliteten og evaluering af GEUS' niveau vil fortsat ske gennem peer review af artikler og forskningsevalueringer. GEUS vil mht. udførelse af forskning leve op til 'Code of Conduct for Research Integrity'.

Rekruttering

Rekrutteringsstrategien kan bidrage til, at GEUS kan tiltrække en mangfoldighed af dygtige nationale og internationale medarbejdere. Dette kan udbygge og supplere de kompetencer, der allerede eksisterer i organisationen. Rekruttering af nye medarbejdere forudsætter, at GEUS fastholdes som en attraktiv arbejdsplads med et højt fagligt niveau og et godt arbejdsmiljø, hvor ph.d.- og specialestuderende udgør en del af vækstgrundlaget.

Internationalisering

GEUS' deltagelse i internationalt forsknings- og rådgivningsarbejde øges fortsat med et stigende antal opgaver, der har emner på tværs af landegrænser. Samtidigt er GEUS' medarbejderstab blevet mere internationalt sammensat, og arbejdet sker ofte i et interkulturelt miljø, hvor rummelighed og respekt er afgørende forhold for at sikre gode arbejdsforhold. De internationale normer for forskermobilitet (European Charter for Researchers og Code of Conduct for the recruitment of researchers) er principper og regelsæt, GEUS vil arbejde med implementering af, så GEUS på dette område kan agere professionelt.

Endelig vil GEUS høste frugterne af arbejdet med kulturforståelse, som er gennemført i forrige strategiperiode, herunder ændre arbejdsgange, mødeformer og sprogpolitik, samt





udnytte medarbejdernes sproglige og kulturelle kompetencer.

Organisationen

Organisationsudviklingen har udgangspunkt i GEUS' værdier og ledelsesgrundlag. Medarbejdernes inddragelse i beslutninger samt deres indflydelse på eget arbejde er nøgleforhold i forståelsen af GEUS' succes. Disse vil derfor blive fastholdt i den fortsatte udvikling af GEUS som en dynamisk arbejdsplads.

GEUS' matrixstruktur udgør den grundlæggende organisering af institutionen, og projektorganisering er den form, opgaverne løses under. Organisatorisk vil GEUS forbedre og effektivisere de nødvendige arbejdsprocesser og systemer, der understøtter opgaveløsningen, både hvad angår forskning og rådgivning. GEUS vil endvidere opbygge forretningsmodeller og metoder til porteføljestyring og vil gennem en afbalancering af opgavesammensætningen sikre et solidt grundlag for ressourcestyringen. Prognostisering af hjemtagning af projekter, herunder økonomi og succesrater, vil blive udbygget for at sikre rettidigt overblik over GEUS' situation.

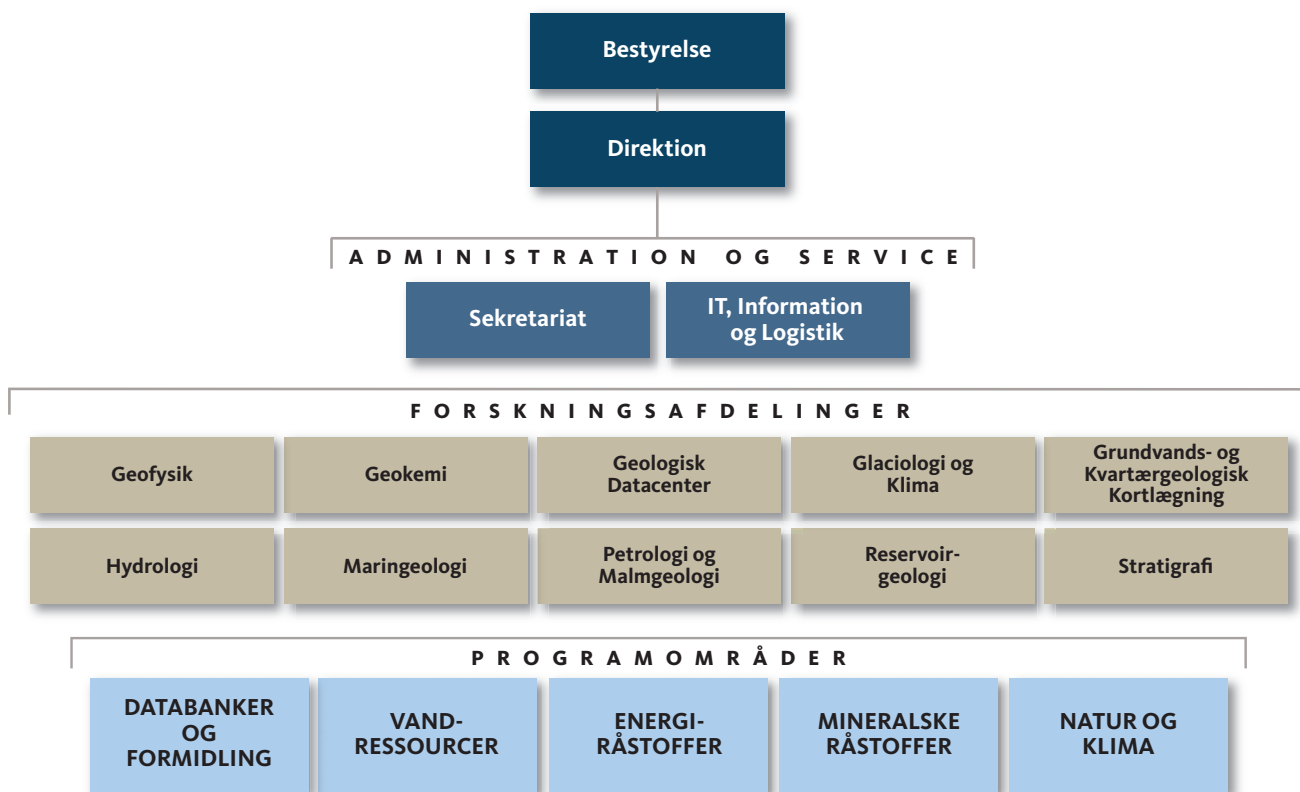
GEUS vil arbejde systematisk med videndeling. Vidensdeling er en strategisk organisatorisk disciplin. Vidensdeling forudsætter en infrastruktur, der til stadighed understøtter denne bl.a. gennem velfungerende administrative systemer og systematisk og organiseret dokumentation. Men vidensdeling forudsætter også en kultur med åbenhed og respekt, som medarbejderen skal kende og tage del i fra første arbejdsdag til den dag, de forlader GEUS igen – og gerne efterfølgende, hvor de kan have en rolle som samarbejdspartnere og 'ambassadører'.

Etablering af partnerskaber og netværk vil være helt centrale virkemidler i sikring af GEUS' position og adgang til større projekter, samt til at skabe forståelse for GEUS' virksomhed. GEUS vil udvikle organisationen, så den kan nyde gavn af den internationale arbejdsdeling og etableringen af fælles platforme og faciliteter, hvor det er til gavn for samfundet og i en form, der sikrer, at GEUS kan løse sine kerneopgaver.

Infrastrukturen

Infrastrukturen skal løbende udvikles, og der vil blive sikret adgang til de nødvendige faciliteter både til de bredt anvendte værktøjer og systemer og til laboratorier m.m. Det vil løbende blive vurderet, om GEUS selv skal etablere og udvikle disse faciliteter, eller om det for GEUS fremadrettet vil være en fordel at dele faciliteter med andre institutioner – nationalt og internationalt. Endelig vil det til stadighed blive vurderet, om mindre anvendte og mindre centrale faciliteter skal udfases.





De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS) er en uafhængig forskningsinstitution under Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet og en del af Geocenter Danmark. GEUS forsker og rådgiver offentlige myndigheder og private inden for natur, miljø, vand, energi og råstoffer. GEUS er ansvarlig for den videnskabelige udforskning af geologien i Danmark og Grønland med sokkelområder. GEUS kortlægger, overvåger og indsamler data, formidler om geologiske forhold og er Danmarks og Grønlands geologiske datacenter.



GEUS
Øster Voldgade 10
1350 København K



GEUS Århus
Wilhelm Meyer Vej 2
8000 Århus



GEUS Nuuk
c/o Grønlands Naturinstitut
Postboks 570
3900 Nuuk, Grønland



GEUS Kernemagasin
Valhøjs Allé 180
2610 Rødovre

De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS),
Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet. Øster Voldgade 10, 1350 København K, Danmark.
Telefon: 38 14 20 00; Telefax: 38 14 20 50; E-post: geus@geus.dk; Internet: www.geus.dk