



Programplan Gjelder fra 2018

Program
Program for romforskning – ROMFORSKNING

Programplan
Gjelder fra 2018

Program for Romforskning - ROMFORSKNING

© Norges forskningsråd 2018

Norges forskningsråd

Besøksadresse: Drammensveien 288

Postboks 564

1327 Lysaker

Telefon: 22 03 70 00

post@forskningsradet.no

www.forskningsradet.no/

Publikasjonen kan lastes ned fra

www.forskningsradet.no/publikasjoner

Oslo, mars 2018

ISBN 978-82-12-03675-8 (pdf)

Innhold

1	Sammendrag	4
2	Bakgrunn og utfordringer	4
3	Mål for programmet	5
3.1	Hovedmål	6
3.2	Delmålene	6
3.2.1	Faglige delmål	6
3.2.2	Strategiske delmål	6
4	Tematiske og faglige prioriteringer	6
4.1	Sol-Jord fysikk	7
4.2	Universets oppbygging og utvikling	7
4.3	Jordobservasjoner	8
5	Strukturelle prioriteringer	9
5.1	Fremme norske forskningsmiljøers internasjonale synlighet og bidrag	9
5.2	Fremme utviklingen av en ny generasjon romforskere	10
6	Samarbeid med relaterte virkemidler	10
7	Forventede resultater, virkninger og samfunnseffekter	10
8	Ressurser og budsjett	12
9	Styring og organisering	13
10	English summary	13

1 Sammendrag

Grunnleggende romforskning tar sikte på å beskrive og forstå fenomener i verdensrommet og gjennom jordobservasjoner fra satellitt forstå hvordan fysiske, kjemiske og geologiske prosesser endrer vår egen planet. Norge bruker betydelige summer på deltakelse i romorganisasjoner og romrelevante forskningsinfrastrukturer som [ESA](#) (*European Space Agency*), [EISCAT](#) (*European Incoherent SCATter*) og [NOT](#) (*Nordic Optical Telescope*). [Program for Romforskning](#) (ROMFORSKNING) er et løpende program som skal bidra til å maksimere den forskningsmessige utnyttelsen av slike investeringer for norske forskere.

Det er tre prioriterte forskningsområder innenfor ROMFORSKNING: 1) Sol-jord fysikk med vekt på forståelse av grunnleggende prosesser i solen og dens atmosfære og hvordan solvind og solaktivitet påvirker jordas øvre atmosfære og det globale miljøet; 2) Universets oppbygning og utvikling med vekt på forståelsen av fundamentale astrofysiske prosesser og 3) Jordobservasjon fra satellitter med vekt på klimaovervåkning, ressurskartlegging, forurensning ved petroleumsvirksomhet, overvåkning og forvaltning av polarområdene.

Forskningen knyttet til jordobservasjoner fra satellitt vil generere ny kunnskap med stor samfunnsmessig relevans om bl.a. klimasystemet og klimaendringenes innvirkning på jorda, miljøtrusler og ulike ressurser. En bedre fysisk beskrivelse av romværet vil ha stor betydning for navigasjons- og kommunikasjonssystemer.

Det er et mål å støtte og videreutvikle forskningsfelt der Norge og norske forskere har satset målbevisst og bygget opp høy kompetanse på et internasjonalt nivå. Enkelte av romforskningsgruppene har en aldersfordeling som gjør det nødvendig å satse på rekruttering og utdanning av nye forskere. Programmet gir derfor flere unge forskere mulighet til å etablere seg som forskere, vektlegger rekruttering og kompetanseoppbygging gjennom PhD- og postdocstipender, samt støtter utenlandsopphold for stipendiatene for arbeid ved utenlandske universiteter. Det er også et mål å øke andelen kvinnelige prosjektledere.

ROMFORSKNING har et begrenset budsjett, og det er derfor nødvendig at ROMFORSKNING implementeres i nært samarbeid med nasjonale og internasjonale aktører slik at det sikres en effektiv og god utnyttelse av forskningsmiljøenes ressurser.

2 Bakgrunn og utfordringer

Grunnleggende romforskning tar sikte på å beskrive og forstå fenomener i verdensrommet som omgir oss, både det nære og det fjerne, og gjennom jordobservasjoner fra satellitt forstå hvordan fysiske, kjemiske og geologiske prosesser endrer vår egen planet. Den langsiktige nytteverdien i utforskning av rommet ligger i bedre innsikt i naturlovene gjennom å observere fysiske forhold som det ikke er mulig å gjenskape i noe laboratorium på Jorda. Sola og det nære verdensrom er i dag tilgjengelige naturlige laboratorier gjennom romforskning.

Norges geografiske beliggenhet og store og vanskelig tilgjengelige havområder gjør jordobservasjoner fra satellitt til et godt egnet redskap for både forskning og forvaltning. Både i

Arktis- og Antarktiskforskningen har satellittdata gitt ny kunnskap, og for mange forhold er dette ofte eneste mulige datakilde. Satellitter i polare baner gir god dekning på høye breddegrader og sikrer datatilgangen også under ugunstige vær- og lysforhold.

I [European Space Agency's](#) (ESAs) [vitenskapelige jordobservasjonsprogram](#) (EOEP) er det nå under bygging flere romteleskoper/romsonder der norske forskere sitter i sentrale roller. Satellittene i ESAs jordobservasjonsprogram, EUs [Copernicus-program](#) og [EUMETSAT](#)s værsatellitter vil i flere tiår framover levere observasjoner og tidsserier som åpner helt nye muligheter innenfor ulike geofag.

Norge har internasjonalt attraktiv forskningsinfrastruktur som [European Incoherent Scatter](#) (EISCAT) radar-anleggene utenfor Tromsø og i Longyearbyen, [Andøya Space Center](#), og det er nylig fattet viktige vedtak om opprettelse av [SIOS](#) og videreutvikling av [EISCAT](#) gjennom [EISCAT 3D](#). Norske forskere har derved både tilgang til høykvalitets data fra de beste installasjonene samt mulighet til nært samarbeid med ledende forskningsgrupper fra andre land. Dette gjelder også samarbeid gjennom [European Space Agency](#) (ESA). Det er viktig at investeringene i ESA og relevant forskningsinfrastruktur kommer norsk forskning til gode, ikke minst yngre forskere som ønsker å hevde seg på internasjonale arenaer.

Gjennom systematiske og langsiktige teoretiske og eksperimentelle studier har norske romforskere oppnådd en høy faglig status, og norsk romforskning er anerkjent i det internasjonale fagmiljø for en gjennomgående høy vitenskapelig kvalitet. Norge har i dag flere internasjonalt anerkjente miljøer som genererer banebrytende kunnskap. Det er imidlertid en skjev aldersfordeling blant forskerne, og det er en ujevn kjønnsfordeling. I ROMFORSKNINGs pågående forskerprosjekter (2017) er bare fem av 31 prosjektledere kvinner.

Både i EUs syvende rammeprogram for forskning og utvikling (FP7, 2007-2013) og i det nåværende rammeprogrammet (Horizon2020, 2014-2020) var og er det et eget programområde for SPACE. Norge gjorde det meget bra i SPACE-delen av FP7, både faglig og økonomisk. Noen norske forskere innenfor astronomi og romfysikk har dessuten vunnet store prosjekter under European Research Council (ERC) i løpet av det siste tiåret.

Norsk innsats på romforskning er oppsummert i rapporten *Visjon 2030 – Rom for forskning 2* utarbeidet ved [Norsk Romsenter](#), i samarbeid med Forskningsrådet. Forskningsrådets innsats på feltet er forankret i [Stortingsmeldingen om norsk romvirksomhet](#).

Denne programplanen for ROMFORSKNING er en teknisk revidering av programplanen fra 2011. Det legges opp til at programplanen kan endres underveis for å sikre at programmets faglige og operative innretning til enhver tid er egnet og bidrar til størst mulig vitenskapelig relevans.

3 Mål for programmet

ROMFORSKNING er et løpende program og et av Forskningsrådets grunnforskningsprogrammer. Programmet skal bidra til best mulig utnyttelse av norske investeringer i relevant forskningsinfrastruktur og internasjonale romprogrammer. ROMFORSKNING skal bidra til at norske forskere skal kunne utnytte investeringene på disse områdene og til at yngre forskertalenter skal

kunne etablere seg som forskere. Det er viktig å samle ressursene om veldefinerte prosjekter av en viss minimumsstørrelse, men samtidig beholde fleksibilitet som kan ivareta nye ideer og ta hensyn til behovet for rekrutteringsstillinger.

3.1 Hovedmål

ROMFORSKNING skal etablere økt grunnleggende kunnskap om verdensrommet og Jorda og bidra til utviklingen av en ny generasjon romforskere. Programmet skal bidra til forskningsmessig utnyttelse av norsk romaktivitet spesielt knyttet til Norges deltakelse i European Space Agency (ESA), European Incoherent SCATter (EISCAT) og Nordic Optical Telescope (NOT).

3.2 Delmålene

3.2.1 Faglige delmål

ROMFORSKNING skal støtte norsk romforskning innenfor romorganisasjoner og romrelevante forskningsinfrastrukturer, særlig ESA, EISCAT og NOT. Formålet med programmet er å styrke og videreutvikle grunnforskning knyttet til utnyttelsen av medlemskapet i disse organisasjonene samt øvrig ESA-relevant vitenskapelig infrastruktur i Nord-Norge og på Svalbard. ROMFORSKNING skal gjennom dette gi:

- Økt kunnskap om Sol-Jord fysikk med vekt på forståelse av grunnleggende prosesser i solen og i dens atmosfære og hvordan solvind og solaktivitet påvirker det globale miljø og teknologiske systemer
- Økt kunnskap om Universets oppbygging og utvikling med vekt på forståelse av fundamentale astrofysiske prosesser
- Økt kunnskap om Jordas tilstand gjennom jordobservasjoner fra satellitter, inkludert metodeutvikling for bruk av informasjon samlet inn ved satellitter

3.2.2 Strategiske delmål

ROMFORSKNING skal ha en formålstjenlig portefølje av prosjekter og fremme:

- Sentral norsk deltakelse i prioriterte satellitt- og rakettprosjekter gjennom ESA
- Sentral norsk deltakelse i vitenskapelige prosjekter som utnytter EISCAT og NOT
- Relevant grunnleggende forskning av høy vitenskapelig kvalitet
- Utvikling av en ny generasjon romforskere
- Økt andel kvinnelige prosjektledere

4 Tematiske og faglige prioriteringer

De faglige prioriteringene er delt inn i tre tematiske forskningsområder:

1. Sol-Jord fysikk
2. Universets oppbygging og utvikling
3. Jordobservasjoner fra satellitt

Det kreves kunnskapsutvikling innenfor alle vitenskapelige fagområder. Forskningsoppgavene i kapitlene nedenfor er ikke uttømmende. Rapporten *Visjon 2030 – Rom for forskning 2* omtaler også forskning i rommet (fravær av eller endret tyngdekraft) og for rommet (rakett- og romteknologi). Dette er viktige områder, men er ikke prioritert i ROMFORSKNING på grunn av begrenset budsjett og større fokus på anvendt forskning innenfor disse områdene.

4.1 Sol-Jord fysikk

I dag omfatter utforskning av det nære verdensrom, "in-situ" målinger med raketter og satellitter samt fjernmålinger fra bakken av de fysiske forhold i grensesjiktet mellom vår atmosfære og verdensrommet. Dette området er dominert av vekselvirkningen mellom solens partikkel- og elektromagnetiske utstråling og jordens magnetfelt.

Innenfor alle områder i solfysikk kreves en innsats på teori/modellering kombinert med nye og forbedrede observasjonsmetoder. Utviklingen innenfor regnekapasitet og observasjonsteknikk innebærer at man snart kan både modellere og observere ned til skalaene til de styrende prosessene. Dette vil bli av avgjørende betydning for forståelsen av Solen. Forskning gjennom ROMFORSKNING skal bidra til økt kunnskap om vesentlige problemstillinger innenfor solfysikk og øke vår kunnskap om Solens påvirkning på jorden (romvær). Sentrale problemstillinger er:

- Hvordan og hvorfor er Solen blitt som den er nå og hvordan vil den utvikle seg?
- Hvordan styres Solas utstråling og hvordan påvirker den Jorda og vårt nære verdensrom?
- Hvordan påvirkes teknologiske systemer av romværet?
- Hva kan vi lære om fundamentale prosesser på solen fra studier av aktivitet på sollige stjerner?

Disse forskningsbehovene kan best løses i samarbeid med andre nasjonale og internasjonale satsinger, som for eksempel:

- Utnytte ESA-samarbeidet med vekt på utnyttelse av prosjektene [SOHO](#), [Hinode](#), [IRIS](#), [Solar Orbiter](#) og [Cluster](#)
- Prioritere prosjekter som forutsetter samarbeid med forskjellige verktøy og mellom ulike fagmiljøer, for eksempel koordinert utnyttelse av EISCAT, raketter og øvrig romrelatert infrastruktur
- Sikre tilgang til satellittbaserte data etter SOHO og Cluster, som f.eks. SDO og Solar Orbiter
- Undersøke hvordan de viktigste fysiske prosessene virker i andre parameterrom, eksempelvis gjennom data fra Cassini-Huygens, BepiColombo og GAIA
- Støtte utvikling av numeriske modeller til fortolkning og forståelse av observasjonene

4.2 Universets oppbygging og utvikling

Kosmologi er studiet av universets utvikling med vekt på forståelsen av fundamentale prosesser. Ekstragalaktisk astrofysikk er først og fremst studiet av universets viktigste byggesteiner, galaksene, med vekt på hvordan de ble dannet og har utviklet seg. Kosmologiforskningen har i stor grad vært delt i to hovedområder, bl.a. motivert av deltagelsen i de to romobservatoriene [Planck](#) og [Euclid](#). Det ene området dreier seg om studiet av den kosmiske mikrobølge-bakgrunnsstrålingen som ble sluppet løs da universet var noen 100.000 år gammelt. Det andre dreier seg om hvordan man best skal

bestemme hva den mørke energien som får universets ekspansjon til å akselerere er. Sentrale forskningsbehov er:

- Hvordan skjedde egentlig Big Bang, og hvorfor?
- Hvilken utvideshastighet (Hubble-parameteren) har og hadde universet?
- Hvordan var de fysiske forholdene i det tidlige univers, og hvilke konsekvenser har det i dag?
- Hvordan ble strukturene i universet til, spesielt galaksehoper, og hvordan har de utviklet seg fra universet var en million år gammelt fram til i dag?
- Hva består den "mørke materien" av, som utgjør hoveddelen av universets masse?
- Hva er "mørk energi", som utgjør mer enn 70 prosent av universets energitetthet?

Disse spørsmålene er av fundamental betydning for erkjennelsen av tilblivelsen og utviklingen av universet. I Norge er det bygget opp kompetanse som gjør det mulig for oss å kunne gi vesentlige vitenskapelige bidrag på internasjonalt nivå. Dette forutsetter en økt satsing på rekruttering og deltakelse i internasjonale prosjekter.

Eksempler for samarbeid med nasjonale og internasjonale satsinger som er fordelaktig for norsk forskning innenfor de nevnte forskningsbehovene er:

- Benytte innovative metoder på data fra bl.a. Planck, Euclid og senere eksperimenter og teleskoper til direkte å bestemme parameterne for Big Bang, mørk energi, mørk materie og mulige modifikasjoner av generell relativitetsteori og universets isotropi
- Utnytte erfaringsoppbygningen i ESAs prosjekt Planck til å sikre fullt vitenskapelig utbytte av de fundamentale observasjonene fra denne satellitten
- Utnytte de eksepsjonelt gode observasjonsforholdene på Kanariøyene gjennom observasjoner med NOT og andre teleskoper
- Øke synergien mellom bruken av data fra NOT og satellittene [XMM-Newton](#), Planck og [Herschel](#)
- Posisjonere norske forskningsmiljøer for mulig deltagelse i Euclid eller andre nye større prosjekter, som Fundamental Physics Probe, [LISA](#) og [JWST](#)

4.3 Jordobservasjoner

Satellittdata har i løpet av de siste 20 årene utviklet seg til å bli en nødvendig del av observasjonsgrunnlaget for blant annet værvarsling, havovervåking, sjøiskartlegging, overvåking av avskoging og skogbranner, støtte til katastrofehandtering for flom og skred, grunnlag for kart og overvåking av polarområdene. Frem mot 2030 vil det skje en betydelig utvikling av operasjonelle tjenester som i økende grad tar i bruk satellittdata. Forskning og utvikling blir derfor svært viktig i årene fremover, spesielt med tanke på den raskere tilgangen til store datamengder. Sentrale forskningsbehov er:

- Økt forståelse av Norges store og nordlige havområder, fra oseanografi og miljø til sikkerhet og naturressurser
- Økt innsikt om klimaendringers innvirkning på hav, is og land
- Bidra til nasjonal kartlegging og overvåking, spesielt knyttet til internasjonal rapportering
- Overvåking av miljøtrusler

Det er en betydelig forskningsinnsats som trengs for å kunne forstå, tolke og evaluere data fra nye satellittinstrumenter. Skal Norge opprettholde sin posisjon i fremste rekke innenfor utnyttelse av jordobservasjon i fremtiden, må vi fornye og videreutvikle vår kunnskapsbase. Fremtidige utfordringer ved bruk av satellitter er knyttet til instrumentering, metoder for måling, algoritmeutvikling for dataekstraksjon, satellittobservasjoner i kombinasjon med numeriske modeller, assimilasjon inn i modeller og utvikling av robuste metoder:

- Forståelse av hva satellittene måler og utvikling av gode metoder for overgangen fra elektromagnetisk måling til geofysiske eller biofysiske parametere (signalforståelse)
- Aktiv deltagelse i konsept- og definisjonsfasen for nye forskningssatellitter
- Sikre vitenskapelig utbytte av observasjoner fra rekken av ESAs forskningssatellitter og operative satellitter
- Danne grunnlag for utvikling av samfunnsnyttige anvendelser

5 Strukturelle prioriteringer

Tiltakene for ROMFORSKNINGs strukturelle prioriteringer blir operasjonalisert i programmets treårige handlingsplan, som revideres årlig. De strukturelle prioriteringene i ROMFORSKNING er forankret i de strukturelle delmålene.

5.1 Fremme norske forskningsmiljøers internasjonale synlighet og bidrag

De fleste forskningsoppgaver innenfor romforskning krever større menneskelige og utstyrmessige ressurser enn det enkeltland kan stille med. Forskningen krever derfor et bredt internasjonalt samarbeid og en koordinert innsats på tvers av landegrensene. ROMFORSKNING skal sammen med Norsk Romsenter bidra til å øke kvaliteten på og kapasiteten til norsk romforskning. Det er da viktig å bidra til at norske forskere deltar i internasjonale konsortier som har tilgang til relevant forskningsinfrastruktur og vitenskapelige data.

Deltagelse i ESA, EISCAT og NOT gir direkte muligheter for internasjonalt vitenskapelig samarbeid. Innenfor disse organisasjonene blir de fleste prosjekter først valgt ut etter internasjonal konkurranse. Det legges vekt på koordinering av det internasjonale samarbeidet, og det settes klare vitenskapelige mål for deltakelsen. Internasjonale konsortier er gode utgangspunkt for søknader til andre finansieringskilder som ERC og SPACE-delen av Horisont 2020.

ROMFORSKNINGs primære søknadstype er *Forskerprosjekt* og *Unge forskertalenter* der vitenskapelig kvalitet er en hovedprioritering. Slike prosjekter er i hovedsak rettet mot universiteter og forskningsinstitusjoner. Prosjektene vil videreutvikle norske grupper kompetanse og spesialiteter og dermed bidra til å kvalifisere dem til deltakelse i relevante internasjonale konsortier.

ROMFORSKNING har et begrenset budsjett, og det er derfor helt nødvendig og naturlig at ROMFORSKNING implementeres i nært samarbeid med nasjonale og internasjonale aktører. Forholdene må legges til rette for en effektiv og god utnyttelse av ressursene. Dette innebærer en

samling om større prosjekter, der en fornuftig arbeidsdeling tar hensyn til de enkelte norske forskningsgruppers spesialkompetanse.

5.2 Fremme utviklingen av en ny generasjon romforskere

Norsk romforskning har en skjev aldersfordeling som gjør det helt nødvendig å satse på rekruttering og utdanning av nye forskere. ROMFORSKNING vil bidra til å rekruttere talentfulle yngre forskere gjennom PhD- og PostDoc-stipendiater finansiert gjennom *Forskerprosjekter*. Videre lyser ROMFORSKNING ut søknadstypen *Unge forskertalenter*. Denne søknadstypen er beregnet på forskere som er på et tidlig stadium i karrieren og som har vist evne til å utføre forskning av høy vitenskapelig kvalitet. Målet er å gi flere unge forskere mulighet til å etablere en egen liten gruppe, og dermed bidra til å bygge opp noen av fremtidens forskningsledere i norsk romforskning. For å styrke kvaliteten til yngre forskere vil ROMFORSKNING dessuten støtte utenlandsopphold for PhD- og PostDoc-stipendiater ved utenlandske universiteter.

Norsk romforskning er fortsatt betydelig mannsdominert, og av ROMFORSKNINGs 31 pågående forskerprosjekter (2017) er bare fem ledet av kvinner. Det er et mål å øke andelen kvinnelige prosjektledere og på sikt passere 40 prosent kvinnelige prosjektledere (ref. [Forskningsrådets likestillingspolicy](#)). ROMFORSKNING vil bruke moderat kjønnkvotering ved tildeling av forskningsmidler, det vil si prioritere kvinnelige prosjektledere under ellers tilnærmet like forhold.

6 Samarbeid med relaterte virkemidler

Norsk romforskning og relevant forskningsinfrastruktur har utenom ROMFORSKNING fått større tildelinger gjennom Forskningsrådet særlig gjennom sentersatsninger ([BCSS](#), [CIRFA](#) og [CEED](#)) og Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur (bl.a. [NORMAP](#), [SIOS](#) og [EISCAT 3D](#)). Bruk av satellittdata har en rekke anvendelser innenfor sentrale satsingsområder i Forskningsrådet som klima, miljø, marin og maritim virksomhet. En økt satsing på forskning som utnytter rommet har sammenfallende interesser med Nordområdesatsingen, både med tanke på utnyttelse av nordområdenes unike forskningsmuligheter og innovasjon og næringsutvikling i de nordlige landsdeler. Samarbeid og god koordinering mellom relevante programmer og aktiviteter i Forskningsrådet er sentralt. En koordinering og arbeidsdeling mellom ROMFORSKNING og Norsk Romsenters virkemidler bør også tilstrebes.

Det er regelmessige utlysninger i ROMFORSKNING, i tillegg til en løpende utlysning for utenlandsstipend for ROMFORSKNING-stipendiater. Ulysninger og søknadsvurdering er samkjørt med FRIPRO (FRINATEK). Det kan i tillegg bli aktuelt å vurdere fellesutlysninger med andre relevante aktiviteter i Forskningsrådet.

7 Forventede resultater, virkninger og samfunnseffekter

ROMFORSKNING er begrunnet ut fra behovet for å dekke nasjonale vitenskapelige behov gjennom deltakelse i relevante forskningsinfrastrukturer og internasjonale romprogrammer, særlig ESA, EISCAT og NOT. Programmet skal gjennom sine prioriteringer og aktiviteter bidra til:

- En formålstjenlig portefølje av prosjekter fordelt på de tre prioriterte forskningsområdene som støtter opp om relevant forskningsinfrastruktur og internasjonale programmer
- I snitt 80-100 vitenskapelige publikasjoner årlig i anerkjente internasjonale tidsskrifter med *peer review*-ordning
- Finansiering av seks til åtte årsverk PhD- og postdoktorstipend årlig
- Økt andel yngre prosjektledere
- Økt andel kvinnelige prosjektledere

Forskningen knyttet til jordobservasjoner fra satellitt vil generere ny kunnskap med stor samfunnsmessig relevans om bl.a. klimasystemet og klimaendringenes innvirkning på jorda, miljøtrusler og ulike ressurser. En bedre fysisk beskrivelse av romværet vil ha stor betydning for navigasjons- og kommunikasjonssystemer, samt utsatt infrastruktur på bakken som strømnnett, spesielt i nordområdene. Off-shoreaktiviteter, søk og redning, fiskeri og turisme aktualiserer denne problematikken.

Resultater fra ROMFORSKNING vil også stimulere til anvendelser for industri og brukere. Spesielt er potensialet stort for mer verdiskaping ved tjeneste- og produktutvikling knyttet til satellittdata. Disse effektene av forskningen er imidlertid utfordrende å måle. Dette fordi virkninger og effekter av programmet ofte vil være indirekte, fordi det ofte tar tid før forskningsresultater blir tatt i bruk og fordi ROMFORSKNING er en av flere aktiviteter som finansierer norsk romforskning, og det vil i mange tilfeller være vanskelig å skille effekten av disse. Likevel vil det være konkrete resultater som kan knyttes til forskningen i flere prosjekter.

Etter en femårsperiode vil det bli aktuelt å vurdere om det er behov for en statusgjennomgang eller ekstern evaluering av programmet. En eventuell evaluering kan dreie seg om både det faglige innholdet i programmet, programmets måloppnåelse, resultater og effekter (impact assessment) eller om måten programmet er organisert på er hensiktsmessig for å oppnå programmets mål.

Skjematisk fremstilling av programlogikkmodellen for ROMFORSKNING:

Hovedmål	Delmål	Aktiviteter	Resultater	Virkninger	Samfunns-effekter
ROMFORSKNING skal sikre den forskningsmessige utnyttelsen av norsk romaktivitet spesielt knyttet til Norges deltakelse i European Space Agency (ESA), European Incoherent SCATter (EISCAT) og Nordic Optical Telescope (NOT). Programmet skal etablere økt grunnleggende kunnskap om verdensrommet og Jorda og bidra til utviklingen av en ny generasjon romforskere.	<p>Økt kunnskap om Sol-Jord fysikk</p> <p>Økt kunnskap om Universets oppbygging og utvikling</p> <p>Økt kunnskap om Jordas tilstand gjennom jordobservasjon er fra satellitter</p> <p>Sentral norsk deltakelse i prioriterte satellitt- og</p>	<p>Utlyse midler til forskerprosjekter og investere i fremragende romforskning</p> <p>Utnytte nasjonale fortrinn i romforskning</p> <p>Fremme internasjonalt samarbeid gjennom</p>	<p>En formålstjenlig portefølje av prosjekter</p> <p>Vitenskapelige publikasjoner av høy kvalitet</p> <p>Flere unge forskere etablerer egen liten forskningsgruppe</p> <p>Norske forskningsmiljøer har god internasjonal synlighet, bidrar til global kunnskapsutvikling og medvirker i internasjonale</p>	<p>Sikrere navigasjons- og kommunikasjonssystemer, mindre utsatt infrastruktur på bakken</p> <p>Norske forskningsmiljøer opprettholder kompetanse og kvalitet og bidrar i den globale kunnskapsutviklingen</p> <p>Økt norsk deltakelse i</p>	<p>Sikrere navigasjon og kommunikasjon, mindre utsatt infrastruktur på bakken</p> <p>Norske forskningsmiljøer bidrar i samarbeid med internasjonale forskningsmiljøer til den globale kunnskapsutviklingen</p> <p>Et bedre kunnskapsgrunnlag om klima- og miljøendringer</p>

	rakettprosjekter gjennom ESA Sentral norsk deltakelse i vitenskapelige prosjekter som utnytter EISCAT og NOT Relevant grunnleggende forskning av høy vitenskapelig kvalitet Utvikling av en ny generasjon romforskere Økt andel kvinnelige prosjektledere	utformingen av utlysninger Lyse ut søknadstypen <i>Unge forskertalenter</i> og rekruttere talentfulle yngre forskere gjennom PhD- og PostDoc-stipender Bruke moderat kjønnskotering ved tildeling av forskningsmidler	forsknings-prioriteringer Økt antall avlagte doktorgrader, samt antall unge prosjektledere i prosjektene Jevnere kjønnsbalanse i norsk romforskning	prosjekter med internasjonal finansiering Noen av fremtidens forskningsledere bygges opp. En ny generasjon forskere rekrutteres til romforskning	
--	---	---	---	--	--

8 Ressurser og budsjett

ROMFORSKNING har et budsjett i 2017 på 29,36 mill. kroner finansiert med 27,66 mill. kroner fra KD, 1,5 mill. kroner fra KLD og 0,2 mill. kroner fra Universitetet i Oslo (del av medlemsavgift til NOT). Budsjettet inkluderer medlemsavgift til EISCAT (5,1 mill. kroner i 2017) og NOT (1,05 mill. kroner i 2017). Dette betyr at det er begrenset med midler til forskning gjennom programmet. Det er derfor vesentlig at norske romforskningsmiljøer også søker prosjektstøtte gjennom andre aktiviteter.

I Forskningsrådet er det mulighet for støtte til romforskning gjennom [FRIPRO](#) der vitenskapelig kvalitet er viktigste vurderingskriterium. Det er mulig å søke om finansiering av forskningsinfrastruktur, men ikke forskningsmidler, gjennom [Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur](#). Det er dessuten flere programmer som er relevante for forskning med bruk av satellittdata som [KLIMAFORSK](#), [POLARPROG](#), [MARINFORSK](#) og [MILJØFORSK](#). Norsk Romsenter støtter utviklingsprosjekter i romsektoren som skal bidra til at norske bedrifter og forskningsinstitusjoner kan høste fra og nyttiggjøre seg norsk medlemskap i den europeiske romorganisasjonen ESA og andre internasjonale samarbeidsarenaer for romvirksomhet.

Internasjonale konsortier er gode utgangspunkt for søknader til internasjonale finansieringskilder som [ERC](#) og [SPACE](#) – og [forskningsinfrastruktur](#)-delen av [Horisont 2020](#), samt utlysninger gjennom ESA.

Skal de vitenskapelige målene nås, må norske forskere kunne delta med tyngde i ESAs, EISCATs og NOTs programmer, ved å følge opp de forpliktelser og initiativer som er tatt i forbindelse med eksisterende og initierte prosjekter og ved å delta aktivt i planlegging, utforming og implementering av viktige nye vitenskapelige oppgaver. Romprosjekter er også i sin karakter oftest meget langsiktige. Det må derfor sikres adekvat og stabil langsiktig finansiering. Det er viktig å samle ressursene om

veldefinerte prosjekter av en viss minimumsstørrelse, men samtidig beholde fleksibilitet som kan ivareta nye ideer og ta hensyn til behovet for rekrutteringsstillinger.

9 Styring og organisering

Programstyret for ROMFORSKNING er oppnevnt av og rapporterer til styret for [Divisjon for Vitenskap](#) (DSV). Programstyrets arbeid skal baseres på DSVs vedtatte rammer for programmet, herunder programplan, handlingsplan, langtidsbudsjett og utlysningsplan. Arbeidet skal baseres på Forskningsrådets overordnede prinsipper og retningslinjer for drift av programmer.

Forskningsrådets administrasjon har ansvar for alle sider ved programmets drift og skal sørge for at den følger de rammene, planene og retningslinjene som er gitt for programmet. Forskningsrådets administrasjon skal være sekretariat for programstyret og har ansvar for å legge til rette for at programstyret kan utføre sine oppgaver.

Programstyret består av anerkjente internasjonale forskere innenfor relevante felter og har bevilgningsfullmakt. Det til enhver tid vedtatte mandatet beskriver både rollene til administrasjonen og programstyret i styringen av programmet. Programstyrets sammensetning finnes [her](#).

10 English summary

Basic space-related research aims at describing and understanding phenomena in space and through satellite observations of Earth understand how physical, chemical and geological processes change our own planet. Norway uses significant resources to participate in space organizations and space-related research infrastructures such as [ESA](#) (*European Space Agency*), [EISCAT](#) (*European Incoherent SCATter*) and [NOT](#) (*Nordic Optical Telescope*). [The Programme on Space Research](#) (ROMFORSKNING) is an open-ended program that aims to maximize the utilization of these investments for Norwegian researchers.

Three research areas within the ROMFORSKNING programme are prioritized: 1) Solar-terrestrial physics with an emphasis on understanding fundamental processes of the sun and the solar atmosphere and on how solar wind and solar activity affect Earth's upper atmosphere and the global environment; 2) The structure and development of the Universe, with an emphasis on understanding fundamental astrophysical processes and 3) Earth observations from satellites with emphasis on climate monitoring, resource mapping, pollution from petroleum activities, monitoring and management of arctic areas.

Research related to Earth observations from satellite will generate new knowledge with great societal relevance for, among other things, understanding climate change and its impacts, as well as identifying environmental threats and existence of natural resources. A better physical description of space weather will be of great importance to navigation and communication systems.

The programme seeks to support and promote further development of research fields in which Norway and Norwegian researchers have put a targeted effort into building expertise at an internationally high level.

Some of the space research groups have an age distribution that makes it necessary to invest in recruiting and educating younger researchers. ROMFORSKNING therefore provides young researchers with the opportunity to establish themselves, emphasizes recruitment and competence building through PhD and postdoctoral fellowships, and supports personal overseas research grant for fellows to work at foreign universities. It is also a goal to increase the proportion of female project managers.

ROMFORSKNING has a limited budget. Therefore, the programme is to be implemented as a close cooperative effort between national and international actors, with a view to ensure efficient and productive use of the Norwegian research community's resources.



Norges forskningsråd

Besøksadresse: Drammensveien 288
Postboks 564
NO-1327 Lysaker

Telefon: +47 22 03 70 00
post@forskningsradet.no
www.forskningsradet.no

Utgiver:

© Norges forskningsråd 2018
Program for romforskning
– ROMFORSKNING
www.forskningsradet.no/romforskning

Publikasjonen kan bestilles på
www.forskningsradet.no/publikasjoner

Oslo, juni 2018
ISBN 978-82-12-03675-8 (pdf)

Grafisk design omslag: Melkeveien