

Danmarks nationale strategi for rummet

Opdatering af strategiske målsætninger



Juni 2021

Uddannelses- og Forskningsministeriet
Børsgade 4
1215 København K
Tlf.: 3392 9700
E-mail: ufm@ufm.dk
Web: www.ufm.dk

ISBN 978-87-93823-62-4 (digital version)
ISBN 978-87-93823-61-7 (trykt version)
2020/21:14

Design: Urgent.Agency
Layout: Urgent.Agency

Fotos:
Side 4: Jens Honoré
Side 18: ESA

Publikationen kan hentes på
www.regeringen.dk / www.ufm.dk/publikationer

Forord af uddannelses- og forskningsministeren

Rumbaseret infrastruktur skal understøtte den grønne omstilling.

Hver dag er rumteknologi og satellittjenester med til at gøre livet på jorden bedre, grønnere og mere sikkert. For mennesker og samfund.

Satellitdata hjælper FN's klimapanel med at forudse klimaets udvikling og verdenssamfundet med at leve op til FN's verdensmål. Myndigheder bruger satellitdata til at beskytte vores natur, klima og miljø, holde øje med udledningsmål, forurening og regulere landbrug og fiskeri. Byerne bruger satellitdata til at designe smarte bæredygtige byer, der kan håndtere vores stigende klimaudfordringer. Erhvervslivet bruger satellitdata til at udvikle nye digitale løsninger, transportsektoren til at optimere logistik- og ruteplanlægning, og forsvarssektoren til at kommunikere og få overblik over vores territorium og mulige risici.

Rumområdet er med sin globale dækning, høje digitaliseringsgrad og teknologiske udviklingsmuligheder særlig velegnet til at hjælpe Danmark og verden til at styrke den grønne omstilling. Det vil fortsat kræve forskning, innovation og udvikling, når rummet skal udvikle sit potentiale i den grønne omstilling. De evner og kompetencer har vi allerede i Danmark, men de kan og skal målrettes og styrkes yderligere.

Danmark fik sin første nationale strategi for rummet i 2016. Strategien har hjulpet os til at sætte en kurs for rumområdet, samle rummiljøerne nationalt og hjulpet vækst og offentlig service på vej. Vi opdaterer nu strategiens målsætninger med en stærk grøn profil for at understøtte rummets bidrag til en



dagsorden, hvor evnen til grøn omstilling vil være definerende for hele vores samfund og økonomi.

Jeg vil gerne sige stort tak til alle myndigheder, vidensinstitutioner, virksomheder og andre, der med deres faglighed, vinkler og idéer har skabt et bredt fundament for de opdaterede målsætninger.

Med venlig hilsen
Ane-Halsboe Jørgensen

Resumé

Fem nye målsætninger i Danmarks nationale strategi for rummet skal vise, hvordan rumbaseret teknologi og infrastruktur bidrager og understøtter muligheder og potentiale i forhold til reduktions- og klimamål, smarte byer, en effektiv digital offentlig sektor, grøn værdiskabelse samt sikkerhed og beredskab.

Rumbaseret data, information og infrastruktur har i dag kvaliteten til at understøtte løsninger inden for en lang række samfundsudfordringer. Satellitter har længe understøttet vores evne til nationalt som internationalt at observere vejr, klima og klimaforandringer, kommunikere over store afstande og navigere sikkert til vands, til lands og i luften. Vi benytter i stigende grad satellitter til at beskytte vores natur, miljø og biodiversitet, udpege optimal placering af varige energikilder eller føre kontrol og tilsyn med fiskeri, landbrug, skovbrug samt håndhæve bæredygtig anvendelse af naturressourcer.

Satellitbaseret information vil i stigende grad også få betydning for, hvordan vi opnår smartere og mere bæredygtige samfund og byer. Hvordan vi håndterer øgede krav til en cirkulær og bæredygtig økonomi, men også hvordan vi varsler og håndterer ekstreme vejsituationer og klimaforandringer, så vi undgår tab af værdier og menneskeliv.

En lang række samfundsvigtige funktioner er i stigende grad afhængige af viden, data og tjenester fra satellitter og har en stadigt stigende betydning for vores økonomi, bæredygtig vækst og udvikling. Forsyningsikkerheden af disse systemer er derfor også et centralt aspekt. Jo mere integreret rumbaserede tjenester bliver i vores hverdag og økonomi, jo mere sårbare bliver vi også for mulige udfald i disse tjenester.

Samtidig er der et stadigt stigende fokus på rummets betydning for Kongerigets sikkerhed, suverænitet og beredskab, herunder ikke mindst i Arktis.

I kombination med et stadigt mere digitalt samfund og en økonomi, hvor kapaciteten til at håndtere og reagere på store datamængder er afgørende, bidrager rumbaserede løsninger med relevant data, kommunikation samt timing og navigation. Et bidrag der kvalificerer datagrundlaget, hvorpå der træffes beslutninger. Rummet bidrager på den måde til såvel viden om klima og klimaforandringer, optimering og kontrol af miljø og ressourcer, beskyttelse af værdier samt til vores fælles sikkerhed.

Danmarks nationale strategi for rummet indfangede allerede i 2016 satellitters betydning for en række aspekter af vores samfundsudvikling, men ikke alle. Tiden er nu moden til igen at se nærmere på strategiens målsætninger, der skal justere rammen for dansk udnyttelse af rummet i den kommende årrække i et grønt, digitalt, bæredygtigt og sikkerhedsmæssigt perspektiv.

For at indfange rummets muligheder til gavn for Danmark er der identificeret fem nye målsætninger, der skal sætte retningen for Danmarks rumindsats fremover.

1



Rumbaseret infrastruktur og data skal bidrage til mere og bedre viden om klima, miljø, natur og biodiversitet

Rumområdet bidrager med en væsentlig del af den viden, vi har om jordens klima og tilstand - og skal fremover bidrage yderligere med data og digital infrastruktur, der skal understøtte forskere, virksomheder og myndigheder i at finde bæredygtige og omkostningseffektive løsninger på vores udfordringer inden for klima-, miljø-, natur- og biodiversitet.

2



Rumbaseret infrastruktur og data skal bidrage til smartere og mere bæredygtige byer

Rummet bidrager dagligt med information og tjenester, der understøtter en smartere, bedre og mere digital hverdag for byer og borgere. Rumbaseret data og tjenester skal fremover i endnu højere grad understøtte byernes behov for smarte løsninger i forhold til transport, digitalisering, cirkulær økonomi, klimatilpasning og miljø.

3



Rumbaseret infrastruktur og data skal bidrage til en bedre og mere effektiv offentlig service

Anvendelsen af data fra satellitter bidrager til digitaliseringen af den offentlige service i stat, regioner og kommuner. Rumbaseret information og tjenester skal fremover yderligere understøtte potentialet, hvor satellitdata kan være en væsentlig del af løsningen på kontrollen og overvågningen af implementeringen af de nationale og europæiske miljø-, klima-, natur- og biodiversitetsmål.

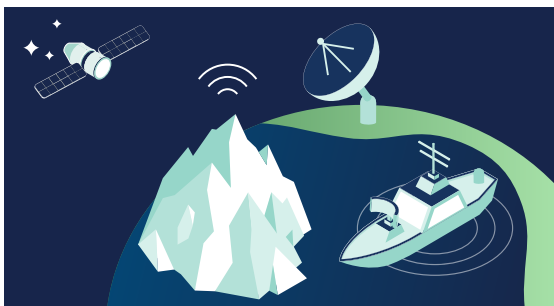
4



Rumbaseret infrastruktur og data skal bidrage med øget grøn værdiskabelse

Rumbaserede teknologier og kompetencer bidrager med vækst- og værdiskabelse inden for den grønne omstilling, herunder klimatilpasning og reduktionsmål. Rumbaseret teknologi og infrastruktur skal fremover bidrage yderligere til øget anvendelse af grønne teknologier og digitale løsninger i dansk erhvervsliv til gavn for Danmark og dansk eksport.

5



Rumbaseret infrastruktur og data skal bidrage til øget og bedre sikkerhed og beredskab

Stadig flere samfundsvigtige opgaver er i dag afhængige af, at rum-baserede systemer er tilgængelige, robuste og pålidelige, og systemerne skal fremover bidrage til yderligere sikkerhed og beredskab, herunder ikke mindst i Arktis. Ved at anvende satellitter kan Forsvaret og andre myndigheder blive bedre til at håndtere ekstreme vejr- og naturhændelser, redningsaktioner, håndhæve sikkerhed i luften og til søs samt håndhæve Kongerigets suverænitet.

Målsætning 1

Rumbaseret infrastruktur og data skal bidrage til mere og bedre viden om klima, miljø, natur og biodiversitet

Rumområdet bidrager med en væsentlig del af den viden, vi har om jordens klima og tilstand - og skal fremover bidrage yderligere med viden og digital infrastruktur, der skal understøtte forskere, virksomheder og myndigheder i at finde bæredygtige og omkostningseffektive løsninger på vores udfordringer inden for klima-, miljø-, natur- og biodiversitet.



I kraft af den daglige overvågning af Jordens tilstand og modtagelsen af præcise positions- og tidsangivelser kan ruminfrastruktur gennem forskning og innovation omsættes til grønne løsninger på vores klima-, miljø-, natur- og biodiversitetsudfordringer.

Satellitter kan udpege de mest egnede lavbundslande til udtagning i landbruget

Jordobservationer fra satellitter har potentialet til at kortlægge og overvåge jordbundens indhold af næringsstoffer, vandindhold samt dens evne til at binde kulstof, og derigennem bidrage til at identificere de mest egnede lavbundslande.

Satellitter kan udgøre datagrundlaget for en helhedsorienteret miljø-, natur- og klimaregulering

Med jordobservationsdata som det grundlæggende input vil det i teorien være muligt at opbygge en højopløselig overvågningsmodel af alle naturressourcer og økosystemer i Danmark, hvilket vil gøre forskere og myndigheder i stand til at levere input til beslutninger om hensigtsmæssig regulering og deres effekter på regeringens og EU's klima-, natur-, miljø- og biodiversitetsmål.

Satellitter er allerede på vej ind i landbruget, men potentialet er langt fra udnyttet

24 pct. af landbrugsbedrifterne bruger navigationsatellitter til mere præcis kørsel af traktor eller mejetærsker, mens kun 4 pct. af bedrifterne anvender satellitbilleder til at danne mere præcise kort som basis for at tildele gødning og sprøjtemidler.

Satellitter optimerer transportruter og kan bygge bro til fremtidens grønne brændstoffer

Foreløbige indikationer har vist, at nøjagtig realtidspositionering via satellitter i kombination med en national datadelingsinfrastruktur har potentialet til at reducere vejgodstrafikkens udledninger betydeligt.

Satellitter sænker omkostningerne til investeringer i vedvarende energi og energieffektivisering

Satellitdata kan bidrage til at sænke omkostningerne til omstilling af klodens energiproduktion ved placering af sol- og vindenergikilder.

Satellitter udvikler vores globale klimamodeller og vil snart udpege udledningskilderne på Jorden

Inden for de kommende år vil satellitter fra EU gøre det muligt at identificere kilderne til udledninger af drivhusgasser.

Satellitter giver os viden om, hvordan vi bedst og omkostningseffektivt tilpasser os klimaforandringerne

Udviklingen af klimamodeller er afgørende for vores evne til at forudsige størrelsen og hastigheden af de klimaforandringer, som potentielt har store følger. Udviklingen af klimamodeller er afgørende for vores evne til at forudsige størrelsen og hastigheden af de klimaforandringer, som potentielt har store følger.

Følgende tre indsatsområder skal understøtte potentialet og mulighederne under målsætningen:

- 1 Prioritering af grønne rumprogrammer og missioner i EU, ESA og EUMETSAT**
- 2 Øget viden om betydningen af satellitdata for opfyldelsen af regeringens klima-, natur-, miljø- og biodiversitetsmål samt FN's verdensmål**
- 3 Understøttelse af regeringens grønne forskningsmissioner**

Målsætning 2

Rumbaseret infrastruktur og data skal bidrage til smartere og mere bæredygtige byer

Rummet bidrager dagligt med information og tjenester, der understøtter en smartere, bedre og mere digital hverdag for byer og borgere. Rumbaseret data og tjenester skal fremover i endnu højere grad understøtte byernes behov for smarte løsninger i forhold til transport, digitalisering, cirkulær økonomi, klimatilpasning og miljø.



Danmark står med såvel ambitiøse klimamål som med voksende udfordringer i form af klimatilpasning, en demografisk ændring i befolkningen og nye forskydninger mellem land og by. Det sætter både infrastruktur og ressourcer under pres i et krydsfelt mellem grøn omstilling, velfærd og udvikling.

Satellitter bidrager med væsentlig data til fortsat digitalisering af byerne

De centrale teknologier er monitorering, kommunikation, navigation og timing – og disse bidrager løbende med relevante realtidsdata om vejr, miljø, klima, biodiversitet, bebyggelse, positionering, timing, autentificering, geodata samt sikker og pålidelig kommunikation mellem enheder

Satellitnavigation er væsentlig for bæredygtig transport og autonome robotter

Intelligent trafikstyring og logistikoptimering af varer i og omkring byerne vil have en direkte effekt ved at kunne reducere emissionsgasser og vil således have direkte betydning for luftkvaliteten og vores sundhed.

Satellitter skaber viden om nødvendige klimatilpasninger og kritiske ressourcer

Kortlægning af udsatte områder hjælper byerne med risikoreduktion ved sikring af diger, moler, havne, broer, veje og bygninger, hvorved der undgås tab og skader fra f.eks. oversvømmelser forårsaget af klimaændringerne.

Styrket erhvervspotentiale for smarte byløsninger med rumdata

Der skønnes at være globale eksportmuligheder for grønne og smarte byløsninger, der imødekommer udfordringer fra klimaforandringer, da byerne er særligt udsatte overfor stigende regnmængder, højere vandstand og øgede temperaturer.

Følgende tre indsatsområder skal understøtte potentialet og mulighederne under målsætningen:

- 1 Understøtte optag og integration af rum-baseret data i smarte bæredygtige løsninger**
- 2 Øget dialog med centrale aftagere af datadrevne løsninger**
- 3 Understøtte smarte samfundsløsninger i europæisk rumsamarbejde**

Målsætning 3

Rumbaseret infrastruktur og data skal bidrage til en bedre og mere effektiv offentlig service

Anvendelsen af data fra satellitter bidrager til digitaliseringen af den offentlige service i stat, regioner og kommuner. Rumbaseret information og tjenester skal fremover yderligere understøtte potentialet på miljø- og naturområdet, hvor satellitdata kan være en væsentlig del af løsningen på kontrollen og overvågningen af implementeringen af de nationale og europæiske miljø-, natur-, klima og biodiversitetsmål.



Digitalisering af den offentlige sektor i Danmark er ifølge FN verdensførende. Satellitdata spiller i dag en mindre omend stigende rolle i den offentlige digitalisering inden for kontrol og tilsyn med bl.a. kystbeskyttelse, råstofudvinding, landbrug, skovbrug og fiskeri. Der ses særligt et stort potentiale for at anvende satellitdata til at effektivisere kontrol- og overvågningsindsatser inden for det grønne område.

Danmark som foregangsland i EU

Danske myndigheder tilpasser sig løbende nye krav fra EU til satellitovervågning. Inden for landbrug og fiskeri har Danmark været en teknologisk frontløber og er gået foran med at introducere satellitbaseret overvågning og kontrol.

En grøn case for anvendelse af satellitter i natur- og miljøforvaltningen

Det vurderes, at der er et særligt stort potentiale for at anvende satellitdata til at effektivisere kontrol- og tilsynsindsatser inden for det grønne område. Anvendelsen af satellitdata - i kombination med kunstig intelligens og maskinlæringsværktøjer, som sørger for en automatiseret arts- og naturgenkendelse - kan være en væsentlig del af løsningen for de danske myndigheder

Barrierer for større anvendelse i forvaltningerne

Der er identificeret tre overordnede barrierer ift. en bedre udnyttelse af satellitdata i offentlige myndigheder. Det relaterer sig til:

1. Adgang, kvalitet, frekvens/hyppighed og præcision af satellitdata,
2. Uddannelse og kompetencer i anvendelse
3. Kompetencer og viden ligger spredt på tværs af myndighedsområder.

Følgende tre indsatsområder skal understøtte potentialet og mulighederne under målsætningen:

- 1 Mere og bedre viden om værdien af digitalisering gennem satellitdata
- 2 Samarbejde med danske virksomheder og vidensinstitutioner
- 3 Målerettet dansk interessevaretagelse i ESA og EU

Målsætning 4

Rumbaseret infrastruktur og data skal bidrage med øget grøn værdiskabelse

Rumbaserede teknologier og kompetencer bidrager med vækst- og værdiskabelse inden for den grønne omstilling, herunder klimatilpasning og reduktionsmål. Rumbaseret teknologi og infrastruktur skal fremover bidrage yderligere til øget anvendelse af grønne teknologier og digitale løsninger i dansk erhvervsliv til gavn for Danmark og dansk eksport.



Det erhvervsmæssige udbytte af rummet er et centralt fokusområde i Danmarks nationale strategi for rummet. Ifølge et OECD studie er investeringer i rummet ofte forbundet med øget produktivitet og effektivitet, besparelser og nye produkter og tjenester inden for mange sektorer. Samtidig spiller satellitdata en stigende rolle for den økonomiske udvikling af samfundet og for en bred vifte af samfundsfunktioner.

Fokus på grønne rumteknologier

Grønne rumteknologier og værdiskabelse er både instrumenter og teknologi til satellitter og jordbaserede kontrolsystemer men også selve anvendelsen af data og signaler fra satellitter, der kan bruges i forskellige grønne løsninger.

Udvikling af langsigtede grønne og digitale kompetencer i Danmark baseret på rumdata

Evnen til at forstå, udvikle og formidle viden baseret på jordobservations- og positioneringsdata forventes fremover at få øget kommerciel betydning. Det stiller samtidig store faglige krav og kvalifikationer til forskere, myndigheder og virksomheder, der ønsker at anvende, udvikle og bruge nye digitale løsninger.

Målrettet indsats for øget deltagelse i EU's relevante programmer og politikområder

Der er behov for et målrettet fokus på dansk deltagelse i EU's forskellige politik- og programområder, da rummet også her får en langt større betydning. Danske aktører skal derfor tilskyndes til i højere grad at have fokus på en bred deltagelse i EU.

Følgende fire indsatsområder skal understøtte potentialet og mulighederne under målsætningen:

- 1 Optimale rammer for programdeltagelse og teknologiudvikling i ESA**
- 2 Styrket fokus på tværgående kompetencer i udnyttelsen af rumbaserede informationer og data**
- 3 Styrket myndighedskoordination af dansk deltagelse i fælleseuropæiske aktiviteter**
- 4 Øget fokus på eksport af anvendelse og optag af rumbaserede tjenester for dansk erhverv**

Målsætning 5

Rumbaseret infrastruktur og data skal bidrage til øget og bedre sikkerhed og beredskab

Stadig flere samfundsvigtige opgaver er i dag afhængige af, at rumbaserede systemer er tilgængelige, robuste og pålidelige, og systemerne skal fremover bidrage til yderligere sikkerhed og beredskab, herunder ikke mindst i Arktis. Ved at anvende satellitter kan Forsvaret og andre myndigheder blive bedre til at håndtere ekstreme vejr- og naturhændelser, redningsaktioner, håndhæve sikkerhed i luften og til søs samt håndhæve Kongerigets suverænitet.



Danmark anvender, som et af de mest digitaliserede samfund i verden, satellitdata til alt fra vejrmonitorering, miljø og landbrug til transport, kommunikation og banktransaktioner. Rumbaserede systemer er afgørende for, at vores samfund fungerer, som vi kender det.

Forsyningssikkerhed og tilgængelighed af rumbaserede systemer

Med øget afhængighed af rumbaserede systemer følger også nye sårbarheder og potentielle trusler, ikke mindst for de satellitbaserede tjenester, der i dag bidrager til at løse vigtige samfundsopgaver. Et øget og mere sofistikeret trusselsbillede stiller store krav til sikkerheden og robustheden af både satellitterne, de tilknyttede jordstationer, brugernes modtageudstyr og signalerne herimellem.

Forsvar og sikkerhed

Satellitkommunikation og -data er afgørende for, at Forsvaret effektivt kan reagere på krisesituationer og gennemføre militære operationer. Forsvaret oplever særligt i Arktis et stigende behov for satellitdata for at kunne holde øje med, hvad der sejler og flyver i det store og tyndt befolkede område og dermed håndhæve Kongerigets suverænitæt.

Understøttelse af beredskabsopgaver i rigsfællesskabet

Der er potentiale for bedre at udnytte satellitdata i det civile beredskab. Satellitdata kan f.eks. bruges til at varsle og detektere ekstreme vejrhændelser samt overvåge områder med risiko for fjeldskred, kysterosion, digebrud og oversvømmelse, hvilket bl.a. myndighederne kan bruge til at udarbejde beredskabsplaner. Dertil bidrager satellitter til bedre eftersøgning og redning i ufremkommelige områder eller ved voldsom vejr.

Sikker navigation og identifikation til lands, til vands og i luften

Den hastige udvikling inden for droner, autonome skibe og selvkørende biler samt en forventning om stigende trafiktæthed, herunder i Arktis, øger kravene til præcise og pålidelige navigationsdata samt til de trafikovervågningssystemer, der skal forhindre ulykker, haverier og i værste fald tab af menneskeliv.

Følgende tre indsatsområder skal understøtte potentialet og mulighederne under målsætningen:

- 1 Øget fokus på opretholdelse af sikkerheden omkring ruminfrastrukturen og satellitdataenes tilgængelighed, pålidelighed og robusthed**
- 2 Øget anvendelse af satellitdata til at understøtte civile beredskabsopgaver**
- 3 Øget anvendelse af satellitteknologi- og data i Forsvarets opgaveløsning**

Fem nye strategiske målsætninger

Fem nye målsætninger skal fremover skabe afsæt for rummets bidrag til den grønne omstilling, klimaudfordringer, digitalisering samt behovet for øget sikkerhed og beredskab.

For at indfange rumområdet muligheder og potentiale til gavn for samfundet er der identificeret fem nye målsætninger, der i forlængelse af Danmarks nationale strategi for rummet fra 2016, skal sætte retningen for Danmarks rumindsats fremover.

Nye strategiske målsætninger demonstrerer ikke kun vilje til at sætte en retning, men også at have øje for langsigtede muligheder og potentialer. Muligheder og potentialer vil naturligt udvikle og ændre sig over tid. Hver målsætning vil derfor være fulgt af en række indsatsområder, som vil skabe mulighed for en konkret, men over tid også fleksibel, opfølgning og handlingsplan. Det Tværministerielle Rumudvalg vil i sine årsrapporter følge op på målsætninger, indsatsområder, afledte initiativer, samt løbende evaluere på disse.

Fælles for alle målsætningerne er, at de kun vil blive realiseret ved en fortsat udviklings-, forsknings- og innovationsindsats på området. Målsætningerne skal derfor læses og forstås som supplement til f.eks. regeringens grønne forskningsstrategi, en national strategi for bevægelsesdata baseret på satellitnavigation, klimamålsætninger samt øvrige sektorspecifikke strategier, handlingsplaner m.m.

Traditionelle rumforskningsdiscipliner som udforskningen af vores nære himmelrum, herunder Månen og Mars, bemanded rumfart, astrofysik og astro-nomi, er ikke glemt, og vil fortsat være en vigtig og central del af det danske medlemskab af ESA. Opdateringen af de strategiske målsætninger vil imidlertid have fokus på den direkte og umiddelbare samfundsnytte af de rumbaserede systemer, og hvor der samtidig kræves en bred tværsektoriel opbakning for at blive realiseret.

Ministerierne bag Det Tværministerielle Rumudvalg (DTR)





