

Mod nye mål

En årsrapport af
Det Tværministerielle Rumudvalg

Februar 2022

 **Uddannelses- og
Forskningsministeriet**

 **FINANSMINISTERIET**

 **UDENRIGSMINISTERIET**

 **Transportministeriet**

 **Miljøministeriet**

 **Ministeriet for Fødevarer,
Landbrug og Fiskeri**

 **Klima-, Energi- og
Forsyningsministeriet**

 **FORSVARSMINISTERIET**

 **ERHVERVSMINISTERIET**

Mod nye mål

Udgivet af Det Tværministerielle Rumudvalg

Satellitbillede af Sundarbans i det østlige Bangladesh. På billedet kan man bl.a. se kysterosion, der er et resultat af hav og vind, og som kontinuerligt former landskabet. Satellitbilleder hjælper med at skabe overblik over udviklingen i klimaforandringer, der truer kysterne og bidrager ligeledes med essentiel information i forhold til klimatilpasningsinitiativer

(Foto: ESA).

Publikationen kan hentes på ufm.dk/publikationer

ISBN (elektronisk publikation): 978-87-94128-28-5

ISSN 2794-3011

Forord

Regeringen opdaterede i 2021 Danmarks nationale strategi for rummet med fem nye målsætninger, som sætter en klar grøn retning for Danmarks brug af rummet og samtidig fremhæver den store betydning af satellitter for vores fremtidige sikkerhed og beredskab.

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. Potentialer er imidlertid større. Med de nye opdaterede målsætninger er det hensigten at øge integrationen af rumområdet i den grønne forskning, innovation, udvikling og demonstration, og dermed medvirke til at accelerere udviklingen af nye grønne løsninger og teknologisk udvikling.

Det Tværministerielle Rumvalg har taget hul på implementeringen af de nye målsætninger. Jeg havde i november f.eks. fornøjelsen af at byde over 30 offentlige og private organisationer velkommen til det første møde i det nyoprettede Forum for Rumbaseret Innovation og Forskning (FRIF). Forummet skal i fremtiden diskutere og rådgive om, hvordan brug af rumdata- og rumbaserede løsninger kan udbredes i det danske samfund.

På den europæiske scene lancerede EU i 2021 et nyt rumprogram. Programmet samler størstedelen af EU's rumaktiviteter og er med et budget på knap 15 mia. euro det største nogensinde. EU's rekordstore investering i rumområdet afspejler et ønske om at fastholde EU's rolle som global leder og stimulere europæisk forskning, innovation, teknologiudvikling og vækst. Kommissionen anslår, at 10 pct. af EU's samlede BNP til en vis grad er afhængig af satellitnavigation. Til sammenligning fastslog London Economics i 2019, at 23 pct. af den danske BNP skabes i brancher, der er afhængige af globale satellitnavigationssystemer. Udviklingen og implementeringen af rumprogrammet vil ske i et samarbejde mellem Kommissionen, Den europæiske rumorganisation, ESA, og det nyoprettede EU Agentur for Rumprogrammet.

Dette års rapport beskriver også udviklingen i det danske rumhverv, rumpartnerskaberne, arbejdet i underudvalgene til Det Tværministerielle Rumudvalg og en række andre temaer og udviklinger, der har bidraget til at gøre 2021 til et begivenhedsrigt år på rumområdet.

Stine Jørgensen
Vicedirektør, Uddannelses- og Forskningsstyrelsen

Indhold

1. Rummet i Danmark	5
1.1 Implementering af Danmarks nationale strategi for rummet	5
1.2 Forum for Rumbaserede Innovation og Forskning	7
1.3 Rumpartnerskaberne	9
1.4 Udviklingen i det danske rumerhverv	9
1.5 Godkendelse af rumaktiviteter	17
1.6 Året der gik i Copernicusudvalget	19
1.7 Året der gik i Galileoudvalget	19
2. Udviklingen i Europa	22
2.1 EU har fået et nyt rumprogram	22
2.2 Rum i Horizon Europe	25
2.3 EU's forsvarsfond – en ny kilde til finansiering for rumsektoren	26
2.4 EuroQCI – EU opbygger europæisk kvantekommunikationsinfrastruktur	27
2.5 EUMETSAT	27
3. Et kig i krystalkuglen - hvad sker der i 2022?	29
3.1 Space Climate Observatory	29
3.2 Myldretid i rummet skaber behov for trafikstyring	29
3.3. Secure Connectivity - rumprogrammets tredje søjle?	29
4. Rumbegivenheder i 2022	30

1. Rummet i Danmark

1.1 Implementering af Danmarks nationale strategi for rummet

Regeringen offentliggjorde i juni opdateringen af målsætningerne i Danmarks nationale strategi for rummet. Strategien sætter en klar grøn retning for den danske rumindsats og belyser rumområdets store potentiale for at bidrage til udviklingen af nye grønne teknologier og løsninger, der kan beskytte klimaet, miljøet og naturen, men også øge vores sikkerhed og beredskab.

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 mv.

Den fortsatte implementering af Danmarks nationale strategi for rummet vil derfor have fokus på en bred politisk inddragelse af relevante policyområder. Det Tværministerielle Rumudvalg vil løbende opdatere med nye initiativer relateret til implementering af strategien.



Rum er en digital dagsorden

Mængden af data af høj kvalitet fra stadig flere satellitter er voldsomt stigende i disse år og udgør allerede i dag en væsentlig del af den digitale infrastruktur, som skal realisere den grønne omstilling. Samtidig har EU og ESA fortsat stort fokus på at udbygge og opdatere den europæiske ruminfrastruktur, hvor flagskibene Galileo og Copernicus forventes udbygget med nye konstellationer og suppleret med nye flagskibe og elementer som f.eks. planerne om et rumbaseret, globalt og sikkert kommunikationssystem.

Det Tværministerielle Rumudvalg vil derfor fortsat have et stort fokus på at italesætte rumbaserede løsningers potentiale i digitale dagsordner og løsninger. Øget fokus på eksisterende anvendelse samt anerkendelse af potentialet i rumbaserede løsninger i f.eks. klimapartnerskabernes sektorkøreplaner og i implementeringen af den kommende nationale digitaliseringsstrategis initiativer, vil være naturlige fokusområder for Det Tværministerielle Rumudvalgs fortsatte implementering af rumstrategien.

Den digitale dagsorden er relevant på tværs af alle strategiens målsætninger og vil søges løftet via relevante aktiviteter med ministerier, styrelser, brancheorganisationer, virksomheder og erhvervsklynger. Der påtænkes således i foråret 2022 afholdt en række arrangementer med fokus på digitalisering inden for Smart Cities, transport og landbrug, som på sigt kan suppleres med emner som f.eks.

Mod nye mål

klimadata og klimatilpasning eller naturforvaltning, herunder kontrol og monitorering af natur og naturressourcer, biodiversitet og vandressourcer.

Tilsvarende forventes der afholdt arrangementer og workshops på forsvars- og sikkerhedsområdet, hvor der i forvejen er stort fokus på rummets betydning og centrale position, herunder ikke mindst på cybersikkerhed.

Gældende for alle temaer og målsætninger er, at der har været meget stor interesse fra alle eksterne parter i at deltage og bidrage. Det gælder såvel brancheorganisationer, virksomheder og klynger, der bl.a. i regi af det nyetablerede Forum for Rumbaseret Innovation og Forskning (FRIF) har udtrykt en stor interesse i området.

Endelig forventes de danske arrangementer på tværs af alle temaer og målsætninger at inddrage relevant ekspertise og inspiration fra de danske medlemskaber af Den europæiske rumorganisation (ESA), EU's nyetablerede rumagentur og fra EUMETSAT. Det er forhåbningen, at disse aktiviteter, sammen med et fornyet og øget fokus på dansk engagement i bl.a. EU's programaktiviteter, på sigt vil øge det danske hjemtag på rumområdet.

Forskningsreserven har fokus på rum og digitalisering

Rumbaseret infrastruktur blev i forbindelse med offentliggørelsen af aftalen om fordelingen af forskningsreserven for 2022 "Et grønnere, sundere og teknologisk stærkere Danmark" flere steder nævnt, på baggrund af rumstrategien, som et væsentligt element af bl.a. digitaliseringspotentialer. Dertil blev der afsat 469 mio. kr. til "Strategisk og udfordringsdrevet forskning og innovation inden for nye teknologier", hvor rumbaseret teknologi og data nævnes som potentielle forsknings- og udviklingsprojekter. Et andet væsentligt element i aftalen er fokuset på styrket grøn, myndighedsrettet forskning relateret til landbruget, hvor viden og dokumentation bl.a. i forhold til emissioner, øget optag af kulstof i jorde og skove forventes at kunne drage fordel af rumbaserede observationer. Endelig opretholder aftalen Nationalt Center for Klimaforskning under DMI, som i høj grad anvender satellitbaseret information som grundlag for centrets virke.

Forsvaret og Arktis

Rumområdet spiller en stor – og stadig større rolle – i dansk sikkerhedspolitik. NATO anerkendte i 2019 rummet som et selvstændigt operativt domæne på linje med land-, maritim-, luft- og cyberdomænet. Dette stiller konkrete krav til Danmark som NATO-medlem – særligt fordi Danmarks rolle i det arktiske område fordrer anvendelse af rumbaserede kapaciteter grundet kongerigets store geografiske udstrækning samt udfordrende klima. I februar 2021 blev der indgået en politisk aftale om styrkelse af Forsvarets kapaciteter i Arktis og Nordatlanten. Aftalen udmønter en merbevilling på 1,5 mia. kr. fra tillægsaftalen til aftalen på forsvarsområdet 2018-2023.

Situationen i Arktis er under hastig forandring. Den globale opvarmning åbner nye sejladsmuligheder og giver adgang til råstoffer og ressourcer. Klimaforandringerne medfører øget økonomisk og forskningsmæssig aktivitet og har samtidig sikkerhedspolitisk betydning. Mange aktører har som følge heraf i de senere år øget

Mod nye mål

deres fokus på Arktis, og der ses stigende stormagtsinteresse i regionen. Alt sammen fordrer et øget behov for overvågning i området, hvilket sker med kapacitetspakken. Den styrkede indsats i Arktis og Nordatlanten skal give både militær og civil nytte, og kapacitetspakken skal således også styrke Forsvarets evne til at støtte civilsamfundet i redningsoperationer, beredskabsopgaver, miljøovervågning, fiskerikontrol, klimaovervågning, forskning mv. Samtidig skal den styrkede indsats ske på en måde, som begrænser klimabelastningen i det sårbare arktiske miljø, hvilket sker via øget brug af bl.a. droner og rumbaserede kapaciteter.

Konkret betyder aftalen, at Forsvaret bliver styrket med anskaffelse af forskellige kapaciteter med tilknytning til rummet, herunder satellitovervågning, en jordstation samt satellitkommunikation. Derudover er der etableret en kompetencepulje på satellitområdet, som skal styrke vidensopbygningen og udviklingen på rumområdet.

Varsling af rumvejr til Forsvaret og flytrafik

DMI har siden 2019 formidlet varsling om rumvejr til Forsvaret og flytrafikken, hvor det siden efteråret 2019 har været et krav, at flybriefinger indeholder information om rumvejr. DMI's formidling sker på baggrund af information fra internationale rumvejrcentre. DMI stiller desuden oplysningerne til rådighed for private piloter via det nordisk-baltiske flyvemeteorologiske samarbejde, NorthAviMet.

Rumvejr er et udtryk for de fysiske forhold i det ydre rum. Solen er den afgørende faktor for rumvejret omkring jorden. Solen sender konstant en stor mængde partikler ud i rummet, som kaldes solvinden. Et soludbrud er en voldsom eksplosion i Solens atmosfære, der sender en særligt stor mængde energi ud i rummet. Et soludbrud vil kunne påvirke radiokommunikation, radarovervågning og satellitter. Konsekvenserne kan være midlertidige strømafbrydelser, eller at det i perioder ikke er sikkert at lande og lette fly fra visse lufthavne, ligesom flyruter må aflyses eller omlægges. De præcise konsekvenser ved et soludbrud er dog vanskelige at opgøre (National Risikobillede 2017, Beredskabsstyrelsen).

1.2 Forum for Rumbaserede Innovation og Forskning

Uddannelses- og forskningsstyrelsen samlede d. 29. november 2021 over 30 offentlige og private organisationer til det første møde i det nye Forum for Rumbaseret Innovation og Forskning (FRIF) for at blive klogere på, hvordan Danmark kan blive en mere rumbaseret nation. Forummet er etableret af Det Tværministerielle Rumudvalg som et nyt rådgivningsforum.

På mødet deltog klyngeorganisationer, myndigheder, universiteter, interesseorganisationer, fonde og udviklingsprogrammer. Formålet var at få input til det videre arbejde med at integrere rumområdet i det danske samfund og inspirere til nye samarbejder. Særligt klyngerne gav udtryk for, at de var klar til bl.a. i tværgående samarbejder at bidrage til konkrete projekter.

Mod nye mål

Blandt input fra FRIF var:

- Der er stadig behov for at øge viden om mulighederne for at anvende rumteknologi og -data særligt i de danske virksomheder.
- Der mangler ofte et overblik over tilgængelig data. Valget står mellem nationale udstillingsvinduer eller fælleseuropæiske løsninger.
- Vidensløftet i virksomhederne bør komplementeres af et kompetenceløft bl.a. på universiteterne, som kan løfte i fællesskab f.eks. gennem ph.d.-skoler.
- Der er ligeledes brug for bedre viden om udbuddet af relevante softwareløsninger for brugere af rumdata, ligesom der er brug for at udvide markedet ved bl.a. at tænke udvikling af prototyper ind i myndighedernes udbud.
- Brug de eksisterende virkemidler til fremme af innovation i Danmark og stil krav om anvendelse af rumdata i flere offentligt finansierede forskningsprojekter i f.eks. Danmarks Innovationsfond, udviklings- og demonstrationsprogrammerne og Godkendte Teknologiske Serviceinstitutter (GTS).
- Overvej muligheden for at etablere et center for anvendelse af rumdata på tværs af de missionsdrevne grønne partnerskaber i Danmarks Innovationsfond.

Næste møde i FRIF planlægges afholdt inden sommeren 2022 og forventes at få et særligt fokus på finansiering.



Vicedirektør Stine Jørgensen leder første møde i FRIF d. 29 november 2021 (Foto: Uddannelses- og forskningsstyrelsen)

Mod nye mål

1.3 Rumpartnerskaberne

Det danske rummiljø samarbejder siden 2020 i syv forskellige offentlige-private partnerskaber: Space Exploration Danmark, Partnerskab for rumrelaterede uddannelser, ESA BIC Denmark, Kongeriget Danmarks Partnerskab for Rum i Arktis, Science and Space Technology, Strategic Handling and Reduced Emissions (S.H.A.R.E) og Danish Earth Exploration Partnership (DEEP).

Partnerskaberne er etableret på tværs af myndigheder, universiteter, GTS'er, videns- og erhvervsklynger og virksomheder. Ambitionen er at stimulere tværgående vidensdeling og samarbejde, opdyrke nye finansieringskilder og styrke det danske fodaftryk inden for særligt ESA. Desuden samarbejder offentlige og private aktører på at igangsætte projekter, der skal bruge satellitdata til at fremme den grønne omstilling. Over 50 virksomheder, videninstitutioner, myndigheder og andre aktører deltager i dag i partnerskaberne.

Særligt de to partnerskaber DEEP - med sekretariat på Aarhus Universitet - og S.H.A.R.E - forankret i et samarbejde mellem SDFE og viden- og erhvervsklyngen MARLOG - forventes at komme til at spille en central rolle i implementeringen af de grønne målsætninger i regeringens opdaterede rumstrategi.

DEEP kommer i 2022 til at sætte fokus på mulighederne for at anvende satellitter, og særligt Copernicus' kommende CO2-mission i 2025, til at monitorere drivhusgasudledninger fra kilder på Jorden som en del af løsningen på at dokumentere bl.a. landbrugets udledninger. Ved hjælp af en international workshop er det målet at øge viden i Danmark om de tekniske muligheder og identificere nødvendige kompetencer for at udvikle for at udnytte den nye teknologi. Ambitionen er at berede vejen for et dansk finansieret projekt, der kan gøre Danmark til frontløber i EU.

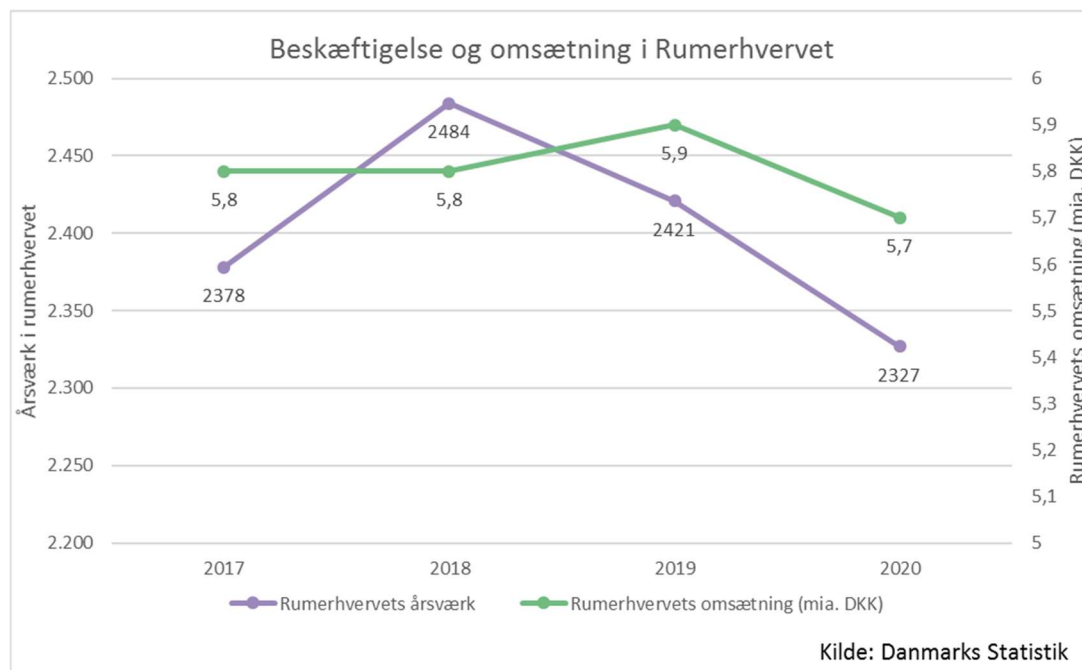
MARLOG vil sammen med bl.a. Industriens Fond søge at igangsætte det første udviklingsprojekt inden for S.H.A.R.E. Projektet er et pilotprojekt, som skal dokumentere gevinsterne ved at bruge en realtids datadelingsplatform på tværs af aktørerne inden for logistik i kombination med satellitbaseret positionering til at planlægge optimal logistikhåndtering og de mest effektive ruter og dermed bidrage til at reducere emissioner fra transportsektoren. S.H.A.R.E. bygger bl.a. på forskning, der viser, at en datadelingsinfrastruktur i kombination med algoritmer og en nøjagtig realtidspositionering via satellitter har potentialet til at reducere vejgodstrafikkens udledninger med op til 20-30 pct.

1.4 Udviklingen i det danske rumerhverv

Covid-19 pandemien har sandsynligvis været medvirkende til et fald i væksten i det danske rumerhverv, hvilket ses afspejlet i den nyeste statistik på området. Kapitlet beskriver også, hvordan den danske bevilling til ESA's teknologiprogrammer har støttet op om danske politiske prioriteter, og hvordan det danske ESA Business Incubationscenter understøtter iværksætteri i det danske rumøkosystem. Endelig peger regeringens strategi for dansk forsvarsindustri på behovet for styrket forsknings- og innovationssamarbejdet på rumområdet.

Mod nye mål

Væksten i rumerhvervet oplever et fald i 2020



Aktiviteter indenfor rumerhvervet har, i lighed med øvrige sektorer, oplevet et fald i 2020, som er det seneste år med opdaterede tal fra Danmarks Statistik baseret på UFM's opgørelse af rumandele i danske virksomheders omsætning. En del af denne tilbagegang skyldes formentligt den generelt reducerede aktivitet som følge af COVID-19 pandemien.

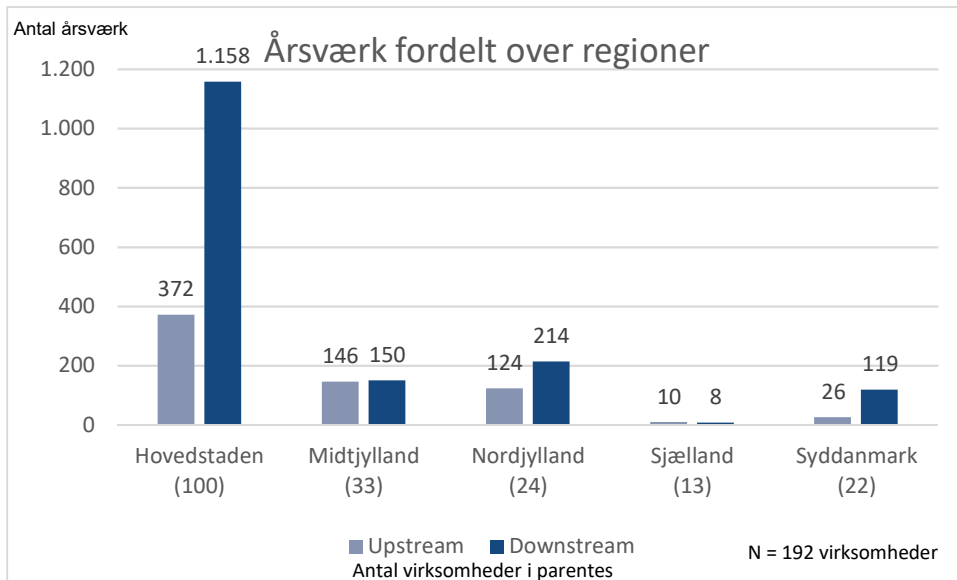
Generelt har der i danske virksomheder været et fald på 4%, mens det for rumdelen af rumerhvervenes omsætning har ligget på -3,3% (Danmarks Statistik). De europæiske rumerherv har også oplevet nedgang i 2020, hvor upstream-området har været særlig hårdt ramt med et fald i omsætningen på 12%.

Omsætningstallet for rumerhvervet påvirkes dog også af andre faktorer. Den øgede digitalisering af samfundet gør visse ældre tjenester overflødige, imens behovet for andre og nye tjenester stiger. Derfor oplever vi muligvis i disse år en transformation af tjenesterne inden for rumerhvervene, hvor eksempelvis efterspørgslen på satellitbaseret tv er faldende, samtidigt med at markedet for smart-teknologi med integrerede navigationstjenester stiger. Det samlede omsætningstal for rumerhvervet er derfor også stærkt påvirket af store omsætningsfald for enkelte større virksomheder der "skjuler" at flere virksomheder i rumerhvervet faktisk har set en stigende omsætning i 2020¹.

¹ ESA: Report on the space economy (2021)

Mod nye mål

Den største andel af rumerhvervet ligger inden for downstream-området og står for 79 pct. af omsætningen og 71 pct. af årsværkene. Vi ser fortsat, at hovedstadsområdet har den største andel af både virksomheder og årsværk.



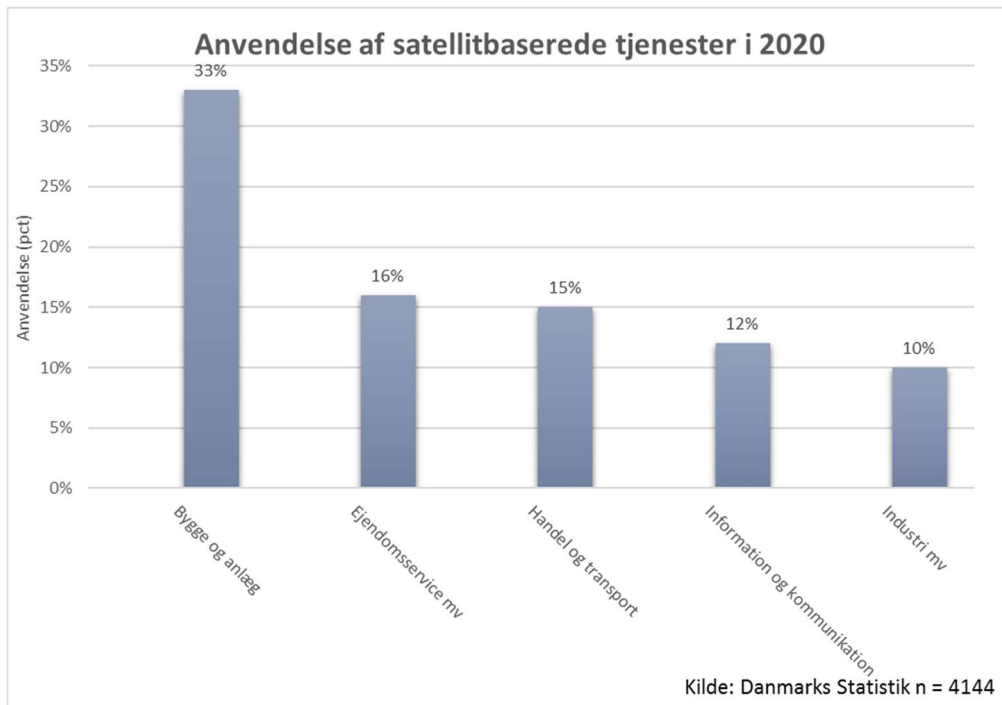
Den sidste optælling af virksomheder i rumerhvervet blev foretaget i 2018. Derfor vil udvikling i antallet af virksomheder kun kunne ligge på niveau eller under niveauet for 2018²

² UFM: Opdateret statistik om rumerhvervet samt analyse af rumerhvervets vækstpotentiale (2018)

Mod nye mål

Fald i anvendelsen af satellitbaserede tjenester uden for landbruget

I den årlige survey vedr. danske virksomheders IT-anvendelse i 2020 tilkendegiver 17 procent af de adspurgte virksomheder, at de anvender satellitbaserede tjenester (Undersøgelsen omfatter ikke landbruget og de finansielle virksomheder). Der er tale



om fald på 3 procentpoint sammenlignet med undersøgelsen fra 2019³.

³ Danmarks Statistik: IT-anvendelse i virksomheder (2021).

Mod nye mål

Danmarks Statistik vurderer, at faldet i 2020 kan være begrundet i at en del virksomheder misforstår, hvornår de bør tælle som brugere af satellitbaserede tjenester. Bl.a. kan der være tvivl om, hvornår outsourcete tjenester, tæller med. Danmarks Statistik arbejder derfor sammen med Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering og Uddannelses- og Forskningsstyrelsen på at udvikle spørgsmålene.

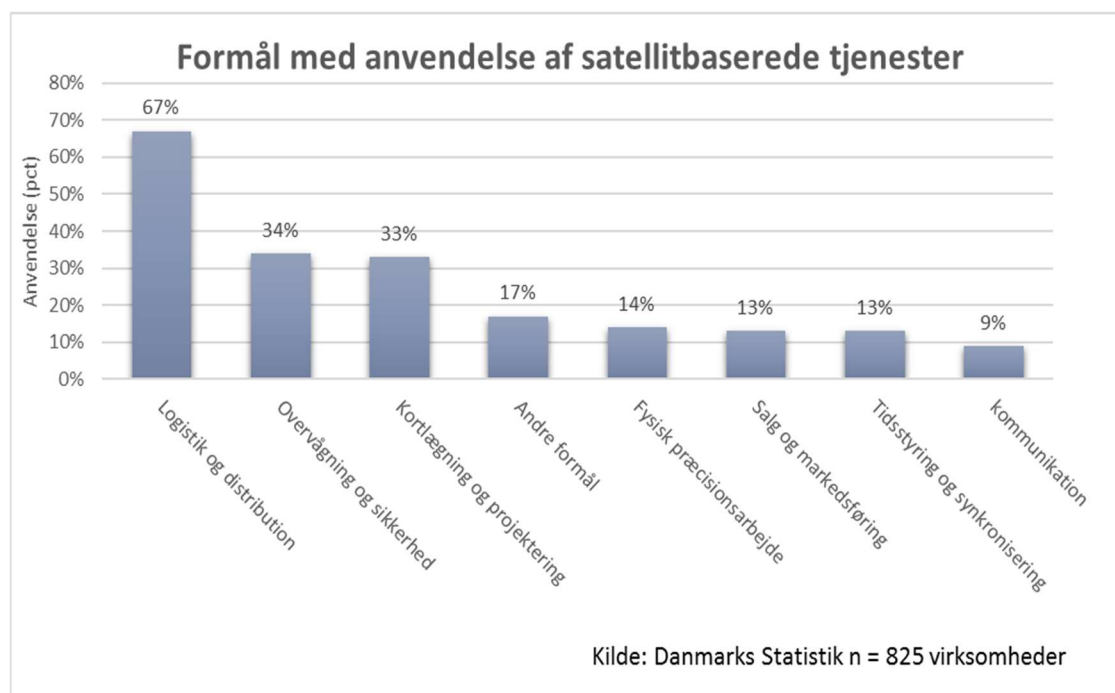
Over halvdelen af virksomhederne, der anvender satellitbaserede tjenester, bruger disse til at understøtte logistik og distributionsopgaver. Omkring en tredjedel af virksomhederne bruger også satellitbaserede tjenester til overvågning og sikkerhedsopgaver samt kortlægning og projektering.

Omkring halvdelen af virksomhederne, der anvender satellitbaserede tjenester, oplever, at det fører til en effektivisering af deres arbejdsopgaver. Satellitbaserede tjenester fører også til bedre beslutningsgrundlag, øget fleksibilitet og større indtjening for en stor del af de adspurgte virksomheder.

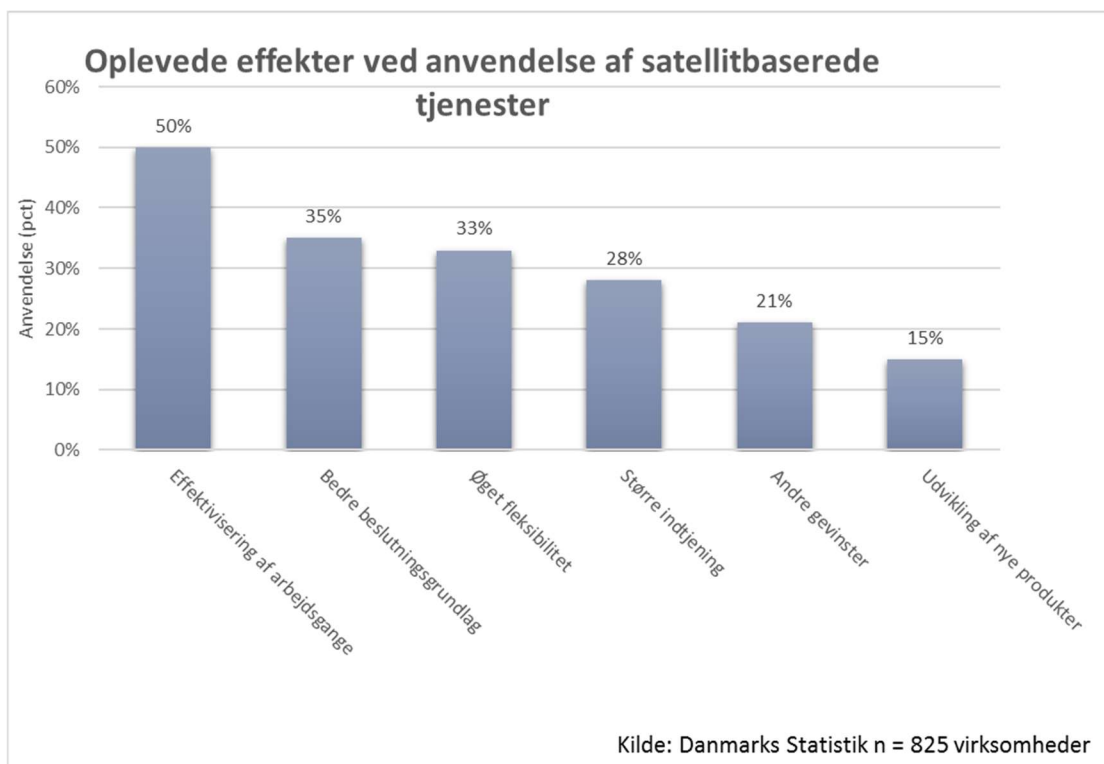
Satellitbaserede services

”Satellitbaserede services omfatter brugen af signaler og data fra satellitter, eksempelvis navigations-, positionerings- og timingsignaler (GPS), satellitbilleder, eller kommunikation via satellitter uden for dækning fra landnettet. GPS er kun omfattet i de tilfælde, hvor brugen er integreret med virksomhedens it-systemer, eller hvor de afledte data efterfølgende bearbejdes videre”

(Danmarks Statistik)



Mod nye mål



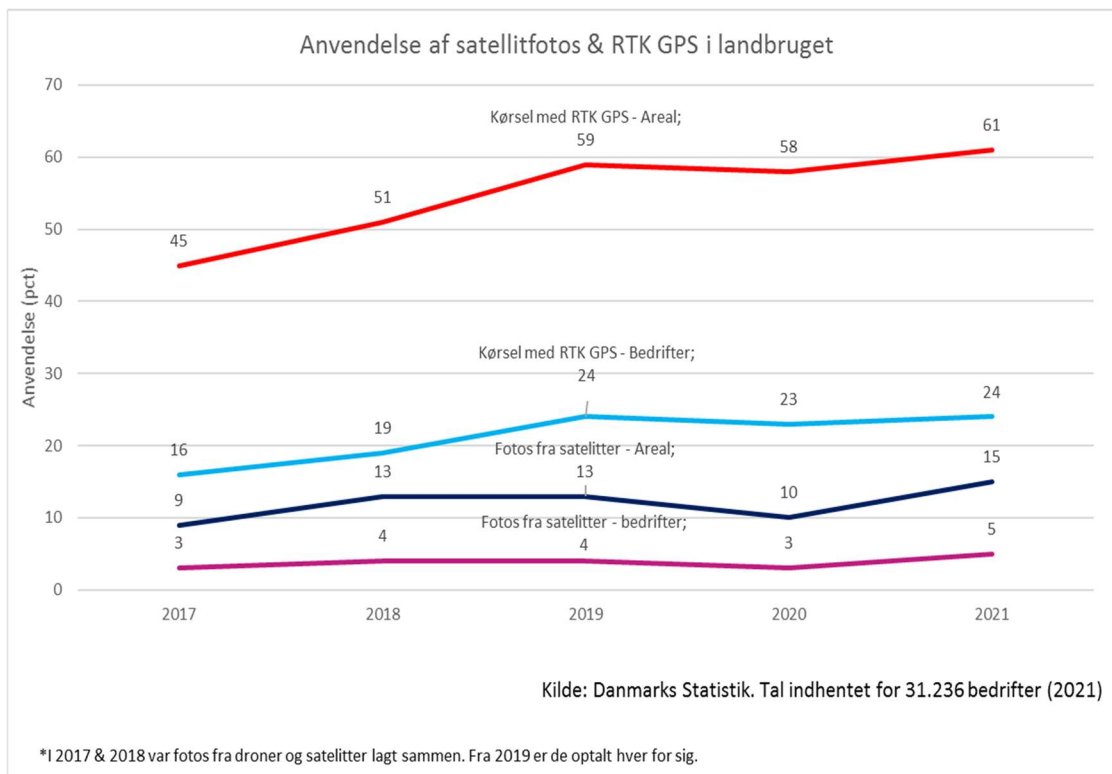
Anvendelsen af satellitbaserede tjenester stiger i præcisionslandbruget stiger igen i 2021

I landbruget har udnyttelsen af rumteknologiens potentialer i mange år været stigende. Efter et mindre fald i 2020 er tendensen med øget brug af satellitbaseret præcisionsteknologi i landbruget fortsat i 2021⁴.

⁴ Danmarks Statistik: *Fortsat vækst i præcisionslandbrug (2021)*

Mod nye mål

Anvendelsen af satellitfotos er steget til 5 pct. af bedrifterne og anvendes i dag på 15 pct. af det samlede landbrugsareal. 24 pct. af bedrifterne anvender RTK GPS til præcis kørsel af traktor og mejetærsker m.v. Landbrugsarealet, hvorpå der køres med RTK GPS, er steget fra 59 procent i 2019 til 61 procent i 2021.

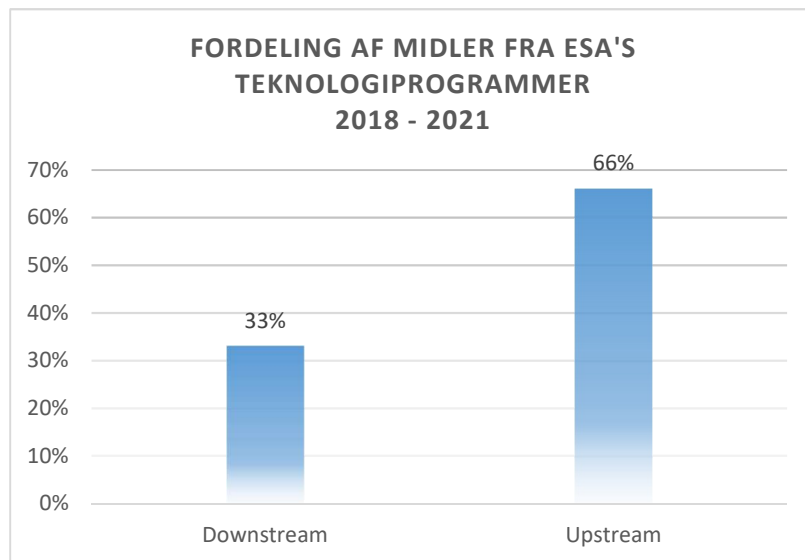


Udviklingen er til dels udtryk for, at der i Danmark kommer færre, men mere specialiserede landbrug, der i stigende grad anvender præcisionsteknologi (herunder rumbaserede tjenester) på deres bedrifter.

Mod nye mål

Et økosystem for konkurrencedygtig rumbaseret teknologiudvikling

Den danske ordning for udnyttelsen af den danske bevilling til ESA's teknologiprogrammer går ved udgangen af året ind i sit femte år og har i denne periode støttet op om regeringens langsigtede politiske prioriteter med fokus på vækst, effektivitet i den offentlige sektor og senest den grønne omstilling og konkurrencedygtighed. I alt er 50 innovative teknologiudviklingsprojekter for danske virksomheder og forskningsinstitutioner både upstream og downstream blevet støttet. Heraf er en tredjedel af midlerne gået til downstream projekter.



Selvom Covid-19 har sat aftryk i dansk industri, har danske virksomheder alligevel søgt om muligheder for at udvikle deres idéer igennem krisen. Dette skyldes ikke mindst et nyt fokus på business inkubation, som skal bidrage til et stærkt og bredt økosystem på rumområdet, samt samarbejdet i rumpartnerskaber på tværs af industri, universiteter, forskningsinstitutioner og myndigheder.

I 2021 har Uddannelses- og Forskningsstyrelsen støttet projekter, der skal gøre danske virksomheder konkurrencedygtige i den globale udvikling af bedre og mere effektive satellitter f.eks. ved udvikling af ny antennteknologi og cleanspaceteknologi. Herudover er det maritime område også støttet ved udviklingsprojekter, der er målrettet offshore vindmølleparker og IoT-løsninger i kommunikation mellem skibe og rederier f.eks. ved eftersøgnings- og redningsoperationer.

Et løft til det danske rumøkosystem – iværksætter i det danske ESA Business Incubation Center

I januar 2020 åbnede dørene for første gang til et dansk inkubationscenter på rumområdet (ESA BIC Denmark) i et samarbejde mellem DTU Space i Lyngby, Aarhus og Aalborg Universitet. Bag ESA BIC Denmark står også flere danske rumvirksomheder, fonde og Uddannelses- og Forskningsstyrelsen.

Mod nye mål

Siden centrets åbning har ESA BIC Denmark budt 18 innovative start-ups velkommen i inkubatoren og været ambassadør for de mange muligheder på rumområdet i andre brancher, som har potentialet til at bruge rumdata og teknologi.

En af virksomhederne, som har nydt særligt godt af inkubationscentret, er den fynske virksomhed Quadsat, som har udviklet sig til en pionervirksomhed og opnået en styrkeposition i brugen af droner til at forbedre ruminfrastrukturen ved test af satellitantenner.

I 2022 vil ESA BIC Denmark fortsætte sin mission med at identificere og arbejde med mange lovende innovative start-ups og samtidig udbrede kendskabet til mulighederne på rumområdet bredt i det danske industrielle landskab.



ESA BIC Denmark skal styrke det danske rumbaserede start-up miljø

Strategi for dansk forsvarsindustri

Regeringen lancerede i august en ny strategi for dansk forsvarsindustri. Den beskriver bl.a., hvordan rumteknologien i stigende grad udgør en præmis for, at vores samfund fungerer og for vores evne til at overvåge, færdes og kommunikere i områder af national interesse. Rumerhvervet i Danmark er innovativt, agilt og specialiseret og bliver i fremtiden afgørende for at kunne støtte dansk sikkerhed i og fra rummet. Strategien peger derfor på behovet for, at myndigheder, forskningsinstitutioner og virksomheder styrker forsknings- og innovationssamarbejdet på rumområdet. Kongeriget Danmarks Partnerskab for Rum i Arktis vil som opfølgning på strategien afsøge, om der er interesse for at etablere nyt tema om 'rum og forsvar', som vil fokusere på udvikling af teknologier og kompetencer, der kan understøtte Forsvarets opgaveløsning i Arktis.

1.5 Godkendelse af rumaktiviteter

Siden rumloven trådte i kraft i 2016 har Uddannelses- og Forskningsstyrelsen modtaget få ansøgninger om godkendelse af rumaktiviteter, men tendensen er, at antallet af danske rumaktiviteter vil stige i årene fremover, og at de bliver mere komplekse.

Mod nye mål

Indtil Danmark fik en rumlov var der opsendt ni danske satellitter. Med undtagelse af Danmarks første satellit, Ørsted, var alle små satellitter af cubesat-typen. Siden rumlovens ikrafttræden er to rumaktiviteter blevet godkendt. Den første ansøgning involverede to 6 enheders cubesats, hvoraf den ene har en fremdriftsenhed, mens den anden rumaktivitet var en studentsatellit. Derudover har en ansøgning om en satellitkonstellation på otte satellitter været sagsbehandlet, men projektet blev opgivet inden udstedelsen af en godkendelse.

I skrivende stund (december 2021) er der igangværende sagsbehandling på to ansøgninger. Den ene vedrører opsendelsen af en studentsatellit, og den anden er en ren kommerciel aktivitet. Fælles for de to aktiviteter er, at ansøgningerne vedrører opsendelse af én satellit, men at der forventes flere fremtidige satellitter fordelt på flere opsendelser. Studentsatellitterne forventes at blive opsendt en ad gangen med en frekvens på en om året. Den kommercielle aktivitet projekterer med opbygningen af en konstellation med et større antal satellitter, hvor positionerne af de enkelte satellitter i konstellationen justeres ved brug af fremdriftsenheder. Opsendelserne forventes at fordele sig over årene 2022-2028.

Uddannelses- og Forskningsstyrelsens forventning til de kommende år på baggrund af de allerede modtagne ansøgninger samt viden om fremtidige projekter er, at der vil være et stigende antal årligt modtagne ansøgninger, samt at antallet af operatører for aktive rumaktiviteter vil stige fra nuværende en til fire. De primære formål vil stadig være demonstration af ny teknologi og uddannelse, men forskning og kommercielle aktiviteter bliver også repræsenteret. Teknologisk set er satellitkonstellationer eller formationer med tilhørende brug af fremdriftsenheder centrale. Til gengæld er der endnu ikke kendskab til planer om danske megakonstellationer eller satellitter i geostationær bane.

Den øgede interesse for at udføre rumaktiviteter, især ved opbygning af større konstellationer, understreger samtidigt det ansvar, som Danmark har i forhold til andre rumførende nationer. Heri ligger også, at Uddannelses- og Forskningsstyrelsen følger det internationale arbejde med at sikre, at brugen af rummet sker på forsvarlig vis. Internationalt tænkes problematikken omkring rumaffald i højere grad ind i en større sammenhæng, som handler om, at rummet er en ressource, som ikke skal opbruges. Heri tænkes også på trafikstyring (Space Traffic Management), overvågning og sporing (Space Surveillance and Tracking), brug af frekvenser, hensyntagen til rumvej, erfaringsdeling mv. Uddannelses- og Forskningsstyrelsen deltager derfor i relevante fora i EU regi og følger arbejdet i FN's komité til fredelig udnyttelse af det ydre

Det danske register over rumgenstande.

Rumloven stiller krav om, at der skal oprettes et register over danske rumgenstande. Derfor blev registret oprettet ved udgangen af 2016 med oplysninger på de ni danske rumgenstande, der var opsendt før rumlovens tilblivelse. Siden er tre rumgenstande blevet godkendt efter rumlovgivningens bestemmelser. Ti af rumgenstandene er stadig i bane omkring jorden, men de fleste er ikke funktionelle.

Mod nye mål

rum.

1.6 Året der gik i Copernicusudvalget

Copernicus er EU's jordobservationssystem (se beskrivelse i afsnit 2.1). Copernicusudvalget er et underudvalg til Det Tværministerielle Rumudvalg med deltagelse fra myndigheder, virksomheder og videninstitutioner. Arbejdet i udvalget er centeret om den løbende koordinering af danske brugerbehov og ønsker igennem de internationale udvalg Copernicus User Forum og Copernicuskomiteén under EU's rumprogram.

Anvendelserne af Copernicusdata i det arktiske område er stigende, og særligt efterspørgslen af fuldt dækkende radardata fra Sentinel-1 over Grønland og Nordatlanten har været drøftet. Copernicusudvalget har gennem Det Tværministerielle Rumudvalg fremført de nationale ønsker til løbende optagelser med Sentinel-1 samt drøftet med ESA og Europa-Kommissionen, hvordan disse behov og ønsker bedst kan imødekommes.

Copernicusudvalget har bidraget til koordinering af udgivelsen *Danske anvendelser af Copernicus – 50 anvendelser af jordobservationer fra satellitter*, der præsenterer en bred vifte af anvendelser af Copernicus. Det store antal danske bidrag fra forskere, offentlige og private anvendere vidner om den bredde, der er inden for anvendelse af rum- og satellitbaserede løsninger i samfundet, og om den succes Copernicusprogrammet på få år er blevet. Anvendelserne omfatter ikke kun Danmark, men også det øvrige Rigsfællesskab, der på flere områder har været bærende for udviklingen og anvendelsen af satellitdata. Udgivelsen er publiceret på dansk og engelsk.

1.7 Året der gik i Galileoudvalget

Galileo er EU's satellitnavigationssystem (se beskrivelse i afsnit 2.1). Galileoudvalget er et underudvalg til Det Tværministerielle Rumudvalg med deltagelse fra myndigheder, virksomheder og videninstitutioner. Der har ikke været afholdt fysisk møde i udvalget i 2021, men i april blev udvalget briefet om seneste udvikling, hvad angår introduktionen af de kommende Galileotjenester som High Accuracy, Open Service – Navigation Message Authentication (OS-NMA) mv. samt modtog information om den kommende danske UTC-tid, som er tæt koblet med tidssignalet fra navigationssatellitter. Temaet på næste møde i Galileoudvalget bliver GNSS⁵-hybridløsninger, som vurderes at være relevant for mange af medlemmernes daglige virke.

GNSS-hybridløsninger baserer sig på både navigationssatellitter (GNSS) og anden teknologi som f.eks. 5G/WiFi/sensornetværk og kan åbne for sømløs indendørs/udendørs positionering samt gøre en positionering mere robust over for forstyrrelser. Der er i den forbindelse allerede etableret aktiviteter på Styrelsen for

⁵ Global Navigation Satellite Systems (GNSS) er samlebetegnelser for navigations- og positioneringssystemer som f.eks. det amerikanske GPS og det europæiske Galileo.

Mod nye mål

Dataforsyning og Effektiviserings TAPAS testplatform i Aarhus, som vil kunne inddrages i temamødet hvor relevant.

Det var oprindeligt planen, at Galileoudvalget kort efter dets etablering kunne inddrages i test og vurdering af Galileotjenesterne som High Accuracy og OS-NMA. Disse tjenester er desværre markant forsinkede fra Europa-Kommissionens side, hvorfor der foreløbigt lægges op til en mødekadence på ca. 2 gange årligt.

CASE: Aireon

I mange år var det kun teknisk muligt at overvåge flytrafik i luften over ca. 30 pct. af jordkloden, men siden april 2019 har det været muligt at overvåge flytrafik i luften over hele jordkloden.

Den globale overvågning af lufttrafikken blev muliggjort ved at kombinere to velkendte teknologier, nemlig Automatic Dependent Surveillance–Broadcast (ADS-B) teknologien og satellitteknologien. Brugen af ADS-B-teknologien forudsætter, at flyets såkaldte transponder er tændt.

Det amerikanske satellitkommunikationsselskab, Iridium Inc. stod for nogle år siden overfor at skulle opsende 66 satellitter til erstatning af deres eksisterende konstellation af satellitter, og i den forbindelse blev der mellem Iridium og det amerikanske flytrafikovervågningsselskab, Aireon LLC, indgået en aftale, så Aireon på hver satellit kunne montere et ADS-B anlæg til overvågning af fly.

I perioden fra januar 2017 til januar 2019 blev Iridiums satellitter sendt ud i rummet, hvor de blev placeret ca. 700 km over jordens overflade i 6 nord-syd gående kredsløb med 11 satellitter i hvert kredsløb.

Den danske lufttrafiktjenesteudøver, Naviair (en selvstændig offentlig virksomhed under Transportministeriet) ejer p.t. en andel på 4,4 pct. af Aireon, der leverer overvågningsdata til de lufttrafiktjenesteudøvere mv., der har indgået leveringsaftale med Aireon.

Som en særlig service leverer Aireon den første globale nødovervågningsservice, hvor positionsdata på bortkomne og eftersøgte fly stilles gratis til rådighed for redningstjenester og andre relevante tjenester.

Der er betydelige gevinster forbundet med at indføre rumbaserede ADS-B-systemer til overvågning af fly, idet det i højere grad (navnlig over fjerntliggende områder, havområder mv.) er blevet muligt at placere fly i optimale flyvehøjder og flyveveje i forhold til f.eks. jetstrømme, ydeevne for motorer etc. Alene i Nordatlanten er der opnået betydelige besparelser i sparet brændstof og i reduceret udledning.

Aireons overvågningsdata havde endvidere en væsentlig betydning i udredningen af de to Boeing 737 MAX 8-havarier, som fandt sted i Indonesien (2018) og i Etiopien (2019).



2. Udviklingen i Europa

2.1 EU har fået et nyt rumprogram

EU's rumprogram blev lanceret i maj 2021. Med et budget på 14,88 mia. euro i løbende priser (2021-2027) får EU sit største rumprogram nogensinde. Ambitionen med EU's rumprogram er, at det skal fastholde EU's rolle som global leder og stimulere europæisk forskning, innovation, teknologiudvikling og vækst. Særligt er der kommet et større fokus på start-ups samt små og mellemstore virksomheder med henblik på at diversificere rumøkonomien i EU's medlemslande.

Rollefordelingen

Med rumprogrammet følger også etableringen af et nyt agentur, Den Europæiske Unions Agentur for Rumprogrammet (**EUSPA**), som udspringer af det daværende Europæiske GNSS Agentur (GSA) men med en udvidet opgaveportefølje. EUSPA skal være et brugerorienteret og operationelt agentur og har p.t. til opgave at levere sikre satellitnavigationstjenester, fremme brugen og kommercialiseringen af Galileo, EGNOS og Copernicusdata og -tjenester samt koordinere det kommende GOVSATCOM. Herudover er EUSPA ansvarlig for sikkerhedsgodkendelsen af alle komponenter i EU's rumprogram.



Den europæiske rumorganisation, **ESA**, har de seneste to årtier udviklet og designet Copernicus- og Galileosatellitterne og vil fortsat spille en betydelig rolle i udviklingen af EU's rumprogram. Der er afsat knap 9 mia. euro til fortsat udvikling og design af nye generationer af satellitter til Copernicus og Galileo, forberedelse og design af evt. fremtidige GOVSATCOM satellitter samt en række opgaver om bl.a. demonstration og validering i rummet, nærjordobjekter, rumvej og forberedelsesaktiviteter til Europa-Kommissionens planer om et nyt EU flagskibsprojekt, Secure Connectivity.



Europa-Kommissionen ejer Copernicus og Galileo satellitterne og har som projektleder det overordnede ansvar for gennemførelsen af rumprogrammet, herunder på sikkerhedsområdet. Kommissionen skal sikre en klar fordeling af opgaver og ansvar mellem de forskellige enheder, der er involveret i programmet. Kommissionen fastsætter i dialog med EU-medlemsstaterne de påkrævede tekniske og operationelle krav for at tjenesterne kan fungere uden problemer.



Samarbejdet mellem Europa-Kommissionen, EUSPA og ESA er forankret i samarbejdsaftale, som blev underskrevet i juni 2021. Aftalen fastsætter de vilkår og betingelser vedr. bl.a. rollefordeling, økonomi og ansvar i implementering af rumprogrammet. En række underordnede aftaler beskriver i større detalje ansvaret for de forskellige opgaver, som hver organisation bliver betroet. Til at understøtte og styrke samarbejdet er der som noget nyt oprettet et fælles kontor hos Kommission i

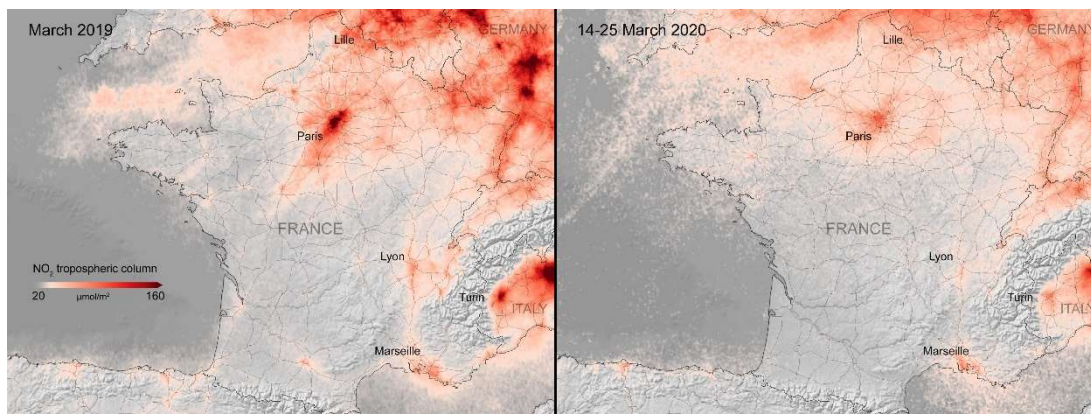
Mod nye mål

Bruxelles samt integrerede projektteams hos hver af parterne med medarbejdere fra alle tre organisationer.

Rumprogrammets fire komponenter

Programmet samler størstedelen af EU's eksisterende rumprogrammer og rumaktiviteter. Konkret indeholder programmet fire komponenter. De to bedst kendte er satellitnavigationsprogrammet Galileo/EGNOS og jordobservationsprogrammet Copernicus. Hertil kommer to nyere og mindre initiativer, nemlig GOVSATCOM, der skal levere sikker kommunikation til offentlige myndigheder samt Space Situational Awareness, der omhandler trusler i eller fra rummet.

Copernicus er EU's flagskib inden for jordobservation. Det er udviklet med det formål at overvåge jordens tilstand inden for især miljø og klima. Siden programmet blev operationelt i 2014 er der opsendt i alt otte såkaldte Sentinel satellitter. EU planlægger at opsende op til 20 satellitter inden 2030. Satellitterne omfatter i alt seks forskellige typer Sentinel satellitter, som er særligt designet til indsamling af data om en lang række parametre for jorden og atmosfæren. Data fra satellitterne anvendes sammen med en række andre data af Copernicus' seks tematiske tjenester til en lang række operationelle formål som f.eks. modeller for havisens udbredelse, prognoser for luftkvalitet og atmosfæres sammensætning. Al information stilles frit til rådighed på tjenesternes hjemmesider.



Copernicus data viser kvælstofudledninger i Frankrig før og under coronanedlukningen (foto: ESA)

Copernicus vil i 2022 gå ind i sin næste fase, Copernicus 2.0., som vil være karakteriseret ved både kontinuitet og udvikling. Et meget vigtigt karakteristika for Copernicus er netop langtidsperspektivet i form af lange tidsserier af indsamlede data. I programmets fase 2.0 indledes derfor udviklingen af næste generation af Sentinel satellitter, således at der sikres indsamling af de samme typer satellitdata til Copernicustjenesterne mange år ud i fremtiden. Derudover vil udviklingen af seks nye typer Sentinel satellitter blive igangsat. De skal supplere den hidtidige dataindsamling med en bred vifte af nye typer data som f.eks. landjordens overfladetemperatur, snelagets tykkelse på havis og overfladehavvands saltholdighed. EU's højeste prioritet er CO2-kandidatmissionen, som vil levere data for mængden af CO2

Mod nye mål

produceret ved afbrænding af fossilt brændstof. Disse data er meget vigtige for EU af hensyn til opfyldelsen af Parisaftalen fra 2015 samt af European Green Deal fra 2019 ved at bidrage til en øget nøjagtighed af estimater af CO₂ emissioner på europæisk og nationalt niveau. CO₂ missionen vil bestå af tre satellitter, som EU planlægger at sende op i 2025-2026, således at missionens data vil kunne indgå i den kommende Global Stocktake i 2028, hvor der gøres status på implementeringen af Parisaftalen.

Galileo er EU's satellitnavigationssystem på linje med det amerikanske GPS. Galileo leverer data om position, navigation og timing (PNT) med en nøjagtighed og pålidelighed, der p.t. overgår andre globale satellitnavigationssystemer, og som kan anvendes til en lang række formål. Foruden de navigationsapplikationer som vi dagligt bruger på vores smartphones til at finde vej i bybilledet, benyttes Galileodata også i f.eks. autonome systemer, til redningsaktioner, til luft- sø- og landtransport og til tidsstempling af eksempelvis finansielle transaktioner. Markedet for denne type af anvendelse havde i 2019 en værdi på 150 mia. euro på verdensplan, og det anslås at ville vokse til 325 mia. euro i 2029⁶.

Galileo har siden 2016 leveret såkaldte indledende tjenester. Det komplette Galileosystem vil bestå af 30 satellitter, hvoraf 27 er aktive, og 3 skal fungere som reserver. Seneste opsendelse fandt sted d. 5 december 2021, hvor Galileo konstellationens satellit nr. 27. og 28. blev sendt i kredsløb.

Når det nuværende system er færdigudviklet og opnår såkaldt "Full Operational Capability", vil det udbyde en lang række forskellige tjenester, som kan akkommodere forskellige brugeres behov. F.eks. vil Galileos High Accuracy Service kunne give gratis navigationsdata med mindst 20 cm nøjagtighed globalt, mens den krypterede tjeneste (Public Regulated Service) vil tilbyde ekstra sikre forbindelser til brug for myndigheder, der varetager samfundskritiske funktioner. Det forventes, at Full Operational Capability opnås i 2023-24. Sideløbende med udviklingen af tjenester i det nuværende system, arbejdes der på udviklingen af anden generation af Galileo, som vil bevirke en omfattende opgradering af systemets formåen fra år 2025.



*Opsendelse af Galileo satellitter, december 2021
(foto: ESA)*

⁶ GSA: GNSS market report 2019

Mod nye mål

European Geostationary Navigation Overlay Service (EGNOS) er Europas regionale satellitbaserede augmentationssystem. EGNOS bruges til at forbedre nøjagtigheden af GPS og er derfor særligt egnet til brug i situationer, hvor sikkerhed er kritisk, som f.eks. i forbindelse med maritim navigation gennem smalle kanaler, flylandinger mv. EGNOS kan altså ses som et supplement til GPS, snarere end sin egen selvstændige tjeneste. EGNOS opererer på nuværende tidspunkt i sin anden version, som udelukkende er kompatibel med det amerikanske GPS system. EGNOS version 3, som er under udvikling, vil foruden at sikre bedre dækning af Europas yderregioner også kunne understøtte Galileosignaler.



Governmental Satellite Communication (GOVSATCOM) er et initiativ under udvikling. Formålet er at levere sikker og omkostningseffektiv satellitkommunikation til EU-agenturer og nationale myndigheder, der varetager sikkerhedskritiske funktioner. GOVSATCOM har i udgangspunktet ikke egen satellitinfrastruktur men vil trække på EU-medlemsstaternes eksisterende satellitkommunikationskapacitet. GOVSATCOM skal kunne stille satellitkommunikationskapacitet til rådighed i krisesituationer eller når andre kommunikationskanaler svigter som følge af overbelastning eller katastrofer.

Space Situational Awareness dækker som begreb over de naturlige forhold eller utilsigtede hændelser i rummet, der udgør en risiko for menneskelig aktivitet i rummet eller for vores infrastruktur på jorden. Det omfatter rumvejr og overvågning og sporing af satellitter, rumaffald og asteroider, der kommer tæt på jorden. I EU's rumprogram er det altovervejende fokus på overvågning og sporing af satellitter og rumaffald, såkaldt Space Surveillance and Tracking (SST). EU etablerede allerede i 2014 et SST-konsortium bestående af EU-medlemsstater med nationale teleskoper og radarer. Konsortiet overvåger og spore rumgenstande for f.eks. at varsle satellitoperatører. Netværket skal styrke europæiske strategisk autonomi og bidrage til bæredygtig anvendelse af kredsløbene omkring jorden. I 2022 vil SST-konsortiet skifte navn til SST-partnerskabet og vil forventeligt få flere nye medlemmer.

2.2 Rum i Horizon Europe

Der er en tæt kobling mellem EU's rumprogram og rum i Horizon Europe, da mange forsknings- og udviklingsaktiviteter i EU's rumprogram finansieres gennem Horizon Europe. Samarbejdsaftalen mellem Europa-Kommissionen, EUSPA og ESA beskriver også rolle- og ansvarsfordeling ift. rum i Horizon Europe.

I Horizon Europe understøttes rumområdet, dvs. udnyttelsen af data fra rummet og udvikling af teknologi i den forbindelse, specifikt af Destination Space i Cluster 4, men også af destinationer inden for Digital og Industry såvel som af andre Horizon Europe Clusters.

For at medvirke til et øget hjemtag fra Horizon Europe har Uddannelses- og Forskningsstyrelsen behov for rådgivning dedikeret til varetagelsen af rumområdet i Horizon Europe. Derfor blev der i september 2021 nedsat en uformel rumekspertgruppe

Mod nye mål

bestående af medlemmer af den danske Cluster 4 referencegruppe. Rumekspertgruppen skal se på tværs af Horizon Europe for at udnytte det fulde potentiale af de muligheder rummet repræsenterer.

Rumekspertgruppen skal søge at tilvejebringe et højt gensidigt vidensniveau om danske styrkepositioner, potentialer, ønsker til prioriteringer og andre relevante spørgsmål på rumområdet. Dermed sikres, at repræsentanterne i programkomitéen for Cluster 4 og den danske NCP for rummet får den nødvendige indsigt i medlemsorganisationernes synspunkter og på det grundlag kan varetage danske interesser.

Rumekspertgruppen og deres medlemmer skal efter bedste evne:

- 1) bidrage til dansk interessevaretagelse på rumområdet i Horizon Europe ved at understøtte de danske programkomitémedlemmers arbejde i Cluster 4 programkomitéen.
- 2) videreformidle relevant information, som de får adgang til via referencegruppen og rumekspertgruppen, til deres respektive medlemsorganisationer. Denne videndeling skal sikre et højt informationsniveau om mulighederne i HE og dermed styrke dansk deltagelse og hjemtag fra programmet.
- 3) rådgive og understøtte den danske NCP for rummet i tiltag, der kan styrke dansk deltagelse og hjemtag fra Horizon Europe i projekter, der bruger rumdata og/eller rumteknologi.

2.3 EU's forsvarsfond – en ny kilde til finansiering for rumsektoren

EU's forsvarsfond (EDF) så dagens lys i 2021 med et samlet budget på knap 8 mia. euro i løbende priser i perioden 2021-2027. Danske virksomheder og universiteter kan på linje med deres kolleger i andre EU lande deltage i projekter finansieret af EU's forsvarsfond. Faktisk har flere danske rumaktører allerede haft succes i European Defence Industrial Development Programme (EDIDP), som var et testprogram forud for lanceringen af EU's forsvarsfond.

Formålet med Den Europæiske Forsvarsfond er at facilitere medlemslandenes samarbejde om udviklingen af strategiske forsvarskapaciteter og teknologier, som det stigende konfliktniveau og den voksende ustabilitet i Europas nærområde påkræver. Med forsvarsfonden ønsker Kommissionen at skabe bedre betingelser og større incitament til samarbejde mellem medlemslandene i hhv. forsknings-, udviklings- og indkøbsfasen.

Forsvarsfonden skal støtte investeringer i fælles forskning og fælles udvikling på det forsvarsindustrielle område for derved at tilskynde til fælles indkøb og fælles vedligeholdelse af forsvarsmateriel og -teknologier. Programmet har bl.a. fokus på områder som droneteknologi, satellitkommunikation, early warning-systemer, kunstig intelligens, cyberforsvar og maritim overvågning.

Mod nye mål

Program	Projektaforkronym	Projektkbeskrivelse	Dansk deltagelse
EDIDP 2019	PEONEER	Jordobservationsdata til brug for bedre beslutningsstøtte.	Terma
EDIDP 2020	INTEGRAL	Rumteknologi til overvågning og situationsforståelse.	Thales DK, DTU Space & Space Inventors
EDIDP 2020	ODINs EYE	Europæisk tidligt varslingsystem imod ballistiske og hypersoniske trusler	Terma
EDIDP 2020	SAURON	Land- og rumbaserede sensorteknologier, der kan identificere og karakterisere objekter i rummet.	Weibel
EDF	EPW	Forbedret rumbaseret PNT-modstandsdygtighed.	QuadSAT

Oversigt over rumprojekter under European Defence Industrial Development Programme (EDIDP) og EU's forsvarsfond (EDF).

2.4 EuroQCI – EU opbygger europæisk kvantekommunikationsinfrastruktur

EU-medlemslandene er ved at opbygge en europæisk kvantekommunikationsinfrastruktur til ekstremt sikker kommunikation frem mod 2030, kaldet EuroQCI. EuroQCI vil bestå af et netværk af satellitter og fibernetværk, som udnytter kvantemekanik, hvilket vil forøge sikkerheden betragteligt. Infrastrukturen skal dække hele EU inklusiv oversøiske territorier. Der er allerede igangsat ansøgningsrunder under "Digital Europe"-programmet til de første skridt mod udviklingen af nationale QCI-systemer, der skal kunne understøtte EuroQCI. Alle 27 EU-medlemslande er med i initiativet.

2.5 EUMETSAT

Danmark er medlem af den mellemstatslige organisation European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites



(EUMETSAT), som står for at drive et system af meteorologiske satellitter. Satellitterne leverer døgnet rundt vejr- og klimadata til medlemslandenes meteorologiske tjenester, herunder DMI. EUMETSAT er vigtig for at gøre Danmark og de øvrige medlemsstater i stand til at forudsige og varsle farligt vejr samt overvåge klimaforandringerne.

EUMETSAT arbejder tæt sammen med ESA og Copernicus om udvikling af nye satellitmissioner og datatjenester. ESA bygger satellitterne og EUMETSAT drifter dem og leverer data gennem en række offentlige tjenester. EUMETSAT deltager i Copernicus både med data fra egne satellitter, men står også for driften af de Copernicus-satellitter, der indsamler og leverer klima-, hav- og atmosfæredata.

Mod nye mål

EUMETSAT har desuden en global rækkevide og samarbejder med flere internationale aktører om udvikling af satellitprogrammer og dataudveksling, herunder USA, Japan, Kina, Indien, Sydkorea og Rusland.

På vegne af EUMETSAT er DMI international operatør for processering og udveksling af satellitdata og ansvarlig for at drive en international nedtagestation i Black Ridge i Grønland. Danmarks deltagelse i EUMETSAT giver Danmark privilegeret adgang til satellitdata og medindflydelse i beslutningsprocesser om bl.a. den konkrete udmøntning og prioritering af de store bevillinger til udvikling af nye satellitmissioner. Gennem Danmarks deltagelse i EUMETSAT kan den danske rumindustri få viden om udbud og kommende satellitmissioner samt indsigt i det voksende marked og den teknologiske udvikling på rum- og satellitområdet. DMI arbejder for at styrke den danske rumindustris tilknytning til EUMETSAT yderligere, så Danmark får mest ud af investeringen i EUMETSAT. EUMETSAT har p.t. 30 medlemsstater og et årligt budget på 3,6 mia. kr., hvoraf Danmarks bidrag i 2021 er 63,5 mio. kr.

3. Et kig i krystalkuglen – hvad sker der i 2022?

I 2022 vil implementeringen af de opdaterede målsætninger i Danmarks nationale rumstrategi og videreudviklingen af EU's nye rumprogram fortsætte, inden året rundes af med ESA's ministerkonference. Herudover er kimen ved at blive lagt til en række initiativer, som vi må forvente, at vi kommer til at høre meget mere til i fremtiden.

3.1 Space Climate Observatory

Space Climate Observatory er et politisk højt profileret initiativ, lanceret af præsident Macron i 2017. Space Climate Observatory fokuserer på trods af navnet ikke snævert på klimamonitorering. Initiativet har i højere grad fokus på at anvende satellitdata i konkrete projekter, der kan bidrage til at løse de problemer, der følger af klimaforandringerne. Medlemstallet i Space Climate Observatory er stødt stigende. I dag deltager over 35 lande og organisationer, herunder flere toneangivne europæiske rumnationer samt ESA og FN. Det franske rumagentur, CNES, og Uddannelses- og Forskningsstyrelsen indgik en samarbejdsaftale i 2018, som har dannet ramme for en dialog om evt. dansk medlemskab af Space Climate Observatory. I skrivende stund drøftes det, om Danmark i et samarbejde mellem DMI og Uddannelses- og Forskningsstyrelsen skal træde ind i Space Climate Observatory.

3.2 Myldretid i rummet skaber behov for trafikstyring

Der er i dag omkring 4700 aktive satellitter i kredsløb om jorden, og antallet stiger med hidtil uset hastighed. Alene i 2020 blev der opsendt 1200 satellitter. Hertil kommer en stor mængde rumaffald. Med den stigende trafik er der opstået en presserende behov for trafikstyring i rummet. EU-medlemslandene har med stigende intensitet drøftet trafikstyring i rummet siden 2019. Næste år vil man fortsætte drøftelserne i EU med henblik på at nå frem til en fælles EU holdning under det franske EU-formandskab i første halvår af 2022. En fælles EU-holdning til trafikstyring i rummet skal give EU en stærkere stemme i de internationale drøftelser om trafikstyring i rummet, som finder sted i f.eks. FN's komite for fredelig udnyttelse af rummet.

3.3. Secure Connectivity - rumprogrammets tredje søjle?

Europa-Kommissionen lancerede i februar et nyt initiativ, som skal opbygge et rumbaseret, globalt og sikkert kommunikationssystem. Hensigten er, at systemet skal levere en pålidelig, omkostningseffektiv og ekstremt sikker kommunikationstjeneste til kommercielle og offentlige aktører til brug for f.eks. kritisk infrastruktur, udenrigstjenester, krisehåndtering, telemedicin samt overvågning af luftrummet og det maritime område. Herudover skal initiativet levere højhastighedsbredbånd til alle egne af EU. Ambitionen er, at initiativet også skal dække Arktis og dele af Afrika. Initiativet er stadig på tegnebrættet, men der er ingen tvivl om, at det er ambitiøst. EU-kommissær for det indre marked, Thierry Breton, har kaldt initiativet rumprogrammets tredje søjle. Kommissionsformand Ursula von der Leyen annoncerede i sin årlige tale om Unionens tilstand, at udarbejdelsen af et lovgrundlag for initiativet ville være et Kommissionens nøgleinitiativer i 2022.

4. Rumbegivenheder i 2022

Der er rig mulighed for at udvide sit netværk og blive klogere på de mange forskellige hjørner af rumområdet, som vil blive behandlet på den lange række af nationale og internationale workshops, konferencer mv., der er planlagt i 2022. Listen herunder er ikke udtømmende men samler en række af væsentlige begivenheder:

Tidspunkt	Begivenhed	Sted
25-26 januar	14th European Space Conference – "A New Era for European Space: Turning Vision into Action"	Bruxelles, Belgien
16. februar	Space Summit. Fælles EU- og ESA ministermøde	Toulouse, Frankrig
Marts	FRIF og DI Digital Workshop om rumdata og Smart Cities	København
24. Marts	Uddannelses- og Forskningsministeriets rumkonference	København
April/maj	FRIF og DI Digital Workshop om brug af rumdata og Transport	København
April/maj	FRIF og DI Digital Workshop om brug af rumdata og Landbruget	København
23-27 maj	ESA 2022 Living Lab Symposium	Bonn, Tyskland
Juni	Fælles EU-råds- og ESA ministermøde	Bruxelles, Belgien
18-22 september	73rd International Astronautical Congress	Paris, Frankrig
15-17 november	Space Tech Expo	Bremen, Tyskland
22-23 november	ESA ministerkonference	Paris, Frankrig



Uddannelses- og Forskningsministeriets rumkonference 2020

