

Frem mod 2025: Handlingsplan for den fremtidige ESS-indsats



Uddannelses- og
Forskningsministeriet

—
Styrelsen for Forskning
og Uddannelse

Frem mod 2025:
Handlingsplan for den
fremtidige ESS-indsats

Udgivet af

Styrelsen for Forskning og Uddannelse
Bredgade 40
1260 København K
Tel.: 3544 6200
E-mail: SFU@UFM.dk
www.ufm.dk

Omslag

Hirtshals fyr. Illustration af ESS fyrtårnsmiljøer

Foto

Henning Friis Poulsen, DTU

Layout

Rosendahls a/s

Tryk

Rosendahls a/s

Publikationen kan hentes på www.ufm.dk/publikationer

ISBN: 978-87-93468-48-1



Indhold

1. Sammenfatning	4
2. Introduktion	6
2.1 Den nationale danske ESS-strategi	6
2.2 Fra strategi til handling	8
2.3 Status på igangsatte indsatser – styrkede rammer for ESS-forberedelserne	8
2.3.1 ESS-planer og institutionsspecifikke indsatser	9
2.4 Handlingsplanens formål og opbygning	10
3. Mål, milepæle og igangsatte indsatser	11
3.1 Introduktion	11
3.2 Kapacitetsopbygning	11
3.3 Brobygning til ESS	13
3.4 Fyrtårnsmiljøer	14
3.5 Involvering af dansk erhvervsliv	15
3.6 Forankring af ESS i Danmark	16
4. Udfordringer og fokus for det fremtidige arbejde	18
4.1 Introduktion	18
4.2 Kapacitetsopbygning: Nye forskergrupper og adgang til neutronkilder	18
4.3 Fyrtårnsmiljøer: Forsk2025, dialog med fonde og europæisk materialeprogram	20
4.4 Brobygning: Rammer for den fremtidige brobygning	24
4.5 DMSC: Arbejdsgruppe skal undersøge samspilsmulighederne med DMSC	25
4.6 Involvering af Erhvervslivet: ”Industrial User Office”, ”leverandør-indsats” og styrket samarbejde mellem GTS-institutter og universiteterne	25
4.7 Forankring af ESS i Danmark: Samarbejde, bosætning og branding	26
4.8 Forslag til videre indsats	28
Annex 1. Oversigt over indfrielse af ESS-strategiens milepæle	29
Annex 2. ESS-rådgivningsgruppe	30

1. Sammenfatning

Denne handlingsplan gør status over den igangværende ESS-indsats. Handlingsplanen bygger på den nationale ESS-strategi, som en uafhængig strategigruppe fremlagde i november 2015, og som indeholdt ti meget konkrete bud på (mål og underliggende milepæle), hvad der skal være sket i 2025 (når ESS er i fuld drift), for at vi får fuld valuta for det danske ESS-medværtskab. Strategien indeholdt også en række konkrete forslag til aktiviteter, som skal igangsættes, for at de opstillede mål kan blive indfriet.

Handlingsplanen er udarbejdet af den danske ESS-rådgivningsgruppe, som er en uafhængig rådgivningsgruppe nedsat i den tidligere Styrelse for Forskning og Innovation. Handlingsplanen gør status over, hvor langt vi er kommet med at realisere strategiens mål og forslag. På baggrund af denne statusopgørelse har rådgivningsgruppen identificeret en række områder, hvor der er behov for at justere og komplettere den igangværende indsats.

Det overordnede budskab i handlingsplanen er positivt. Det går godt fremad, både i forhold til at indfri de opstillede mål og milepæle som til at få implementeret ESS-strategiens forslag. Det er således indtrykket, at alle de involverede videninstitutioner, ministerier og erhvervsaktører i det sidste års tid har haft stor fokus på at virkeliggøre ESS-strategiens mål og forslag. Eksempelvis har universiteter og GTS-institutter udarbejdet detaljerede mål og planer for deres fremtidige ESS-indsats (ESS-planer). ESS-planerne viser med stor tydelighed, at universiteter og GTS-institutter støtter aktivt op om ESS-strategiens mål. Samtidig har mange universiteter arbejdet aktivt for at styrke kapacitetsopbygning på neutronområdet samt etablere konkrete samarbejder med ESS-organisationen i Lund.

Ud over de mere institutionsrettede indsatser har ikke mindst UFM og Region Hovedstaden igangsat en række meget betydelige indsatser (til samlet værdi af ca. 250 mio. kr.). Disse indsatser har i stort omfang været rettet mod de erhvervs-mæssige perspektiver ved ESS. Innovationsfonden har således støttet etableringen af den første store industriportal i Danmark. Samtidig er der afsat resultatkontraktmidler til at støtte GTS-institutternes kompetenceopbygning på neutronområdet samt midler til at forsætte Big Science Sekretariatets arbejde med at øge danske virksomheders leverancer til ESS/MAX IV. Herudover har der været arbejdet på at sikre den nødvendige kapacitet og kvalitet i det danske neutronbrugermiljø. Der har bl.a. været igangsat et "Nordisk Neutronforskningsprogram", som støtter nordiske forskernetværk, ph.d.- og postdoc-projekter og en fællesnordisk neutronforskerskole, samt det dansk-svenske Interreg-projekt: "ESS & MAX IV: Cross Border Science and Society", der bidrager til såvel kapacitetsopbygning som forankringen af ESS i Danmark - primært gennem forskellige brandingaktiviteter samt forskellige aktiviteter for at styrke bosættelsen af ansatte fra ESS/MAX IV i Danmark. Sidst, men ikke mindst, er der vedtaget en ændring af udlændingeloven, således at forskere og højt kvalificeret arbejdskraft ved ESS fra 3. lande fremover kan bosætte sig i Danmark.

Det seneste års betydelige ESS-indsats afspejles også, når vi ser på fremdriften i ESS-strategiens milepæle og forslag. På de fleste områder er det lykkedes at nå de milepæle, som var opstillet for 2016. Det er ikke mindst tilfældet, når det handler om kapacitetsopbygning (nye neutronbrugere). Således er neutronbrugermiljøet fordoblet inden for de seneste fem år. Endvidere er det også lykkedes at nå en række af de øvrige milepæle for 2016: etablering af industriportal, tiltrækning af ESS-ansatte til Danmark og opbygning af instrumentsamarbejder med ESS.

Handlingsplanen viser imidlertid også, at selv om der har været fremdrift på de fleste områder, så er der en række mål og forslag, som endnu ikke er helt opfyldte. Eksempelvis udestår det at få indgået et MoU mellem ESS og de danske universiteter, eller at få en aftale på plads om det fremti-

dige HR-samarbejde med ESS. Det udestår også at få etableret det første danske fyrtårnsmiljø eller at få færdigstillet en forretningsplan for den fremtidige danske leverandørindsats ift. ESS. Handlingsplanen indeholder i den sammenhæng en række forslag til, hvordan disse mål og forslag kan nås. Handlingsplanen indeholder således en anbefaling om at justere flere af ESS-strategiens oprindelige initiativforslag. Det drejer sig eksempelvis om:

- *Dansk indsats for at sikre etableringen af et europæisk materialeteknologisk program*
- *Indgåelse af MoU mellem ESS og universiteterne*
- *Analyse og forslag til fremtidig uddannelsesindsats på neutron-/synkrotronområdet*
- *Aftale om HR-samarbejde (mellem ESS og regionale/lokale aktører i Danmark)*
- *Nedsættelse af arbejdsgruppe, der skal undersøge samspilsmulighederne med ESS DMSC*
- *Forretningsplan for den fremtidige leverandørindsats.*

Herudover har handlingsplanen i særlig grad fokus på ESS-strategiens hovedforslag: *Etablering af 3-5 internationalt anerkendte fyrtårnsmiljøer*. Fyrtårnsmiljøerne spiller en central rolle for såvel de kommende års kapacitetsopbygning, som for at sikre den erhvervsmæssige nytte samt brobygningen mellem ESS og det danske samfund. En række af Danmarks førende bio- og materialeforskningsmiljøer (med deltagelse af omkring 100 danske forskere) har i det seneste halve år gennemført et meget omfattende udviklingsarbejde for at kvalificere de ”fyrtårnsforslag”, som blev præsenteret i ESS-strategien. Resultatet af dette arbejde er præsenteret i det ”fyrtårnskatalog”, som er vedhæftet handlingsplanen. ”Fyrtårnsforslagene” er nu så modne, at de er klar til at blive igangsat. Udfordringen er, at der endnu ikke er sikret finansiering til forslaget. Rådgivningsgruppen forslår derfor, at det samlede fyrtårnsforslag får en central placering i det kommende Forsk2025-katalog.

2. Introduktion

På årets længste dag – den 21. juni 2016 - åbnede verdens mest lysintensive laserfacilitet MAX IV i Lund. Der lå en ikke ubetydelig symbolik i valget af åbningsceremoniens tema: *The brightest source on the brightest day*. Men ud over de klare referencer til såvel midsommer som MAX IV's videnskabelige kvaliteter, var åbningsceremonien også en markering og det første håndgribelige bevis på den massive opbygning af bio- og materialeteknologiske forskningsfaciliteter, som de europæiske lande har igangsat i disse år. Således åbnes den europæiske laserfacilitet XFEL i Hamborg for forskere i sommeren 2017, mens ESS begynder sin initiale drift i 2019. De tre faciliteter udgør en samlet investering på omkring 34 mia. kr. Målet er at få Europa tilbage i førersædet for den bio- og materialeteknologiske udvikling.

Dermed vil danske forskere og virksomheder inden for få timer kunne få adgang til verdens absolut bedste og meste avancerede forskningsfaciliteter. Det gør det muligt at tiltrække førende forskere til vores universiteter og opbygge tætte samarbejder med faciliteterne. Hvis man samtidig medtænker, at Danmark allerede huser en række stærke forskningsmiljøer og et stort antal innovative virksomheder på det bio- og materialeteknologiske område, så er forudsætningerne på plads for, at Danmark kan udvikle sig til bio- og materialeteknologiens svar på Silicon Valley.

2.1 Den nationale danske ESS-strategi

Uddannelses- og forskningsministeren nedsatte i slutningen af 2014 en uafhængig strategigruppe, som skulle udarbejde et konkret bud på, hvad der skal til for at få fuld valuta for det danske medværtsskab af ESS. Den nationale ESS-strategi blev præsenteret for uddannelses- og forskningsministeren i november 2015, og indeholder en række klare mål og beskrivelser af, hvad der skal ske frem til 2025 (hvor ESS er fuldt operationel). Strategien og dens målsætninger har efterfølgende også fået ministerens opbakning.

Strategien tager afsæt i en overordnet vision om **Danmark som et fremtidigt centrum for udvikling og anvendelse af hårde, bløde og/eller biologiske materiale**. Mere konkret betyder visionen:

- *at danske universiteter i 2025 har opbygget nogle af verdens førende forskningsmiljøer inden for analyse, modellering og design af hårde, bløde og/eller biologiske materialer*
- *at der er opbygget et af verdens førende bio- og materialeteknologiske innovationssystemer i Danmark, der styrker innovation og vækst i dansk erhvervsliv*
- *at Danmark og Øresundsregionen har udviklet sig til en dynamisk region, der tiltrækker førende talenter og videnvirksomheder på det bio- og materialeteknologiske område og er kendetegnet ved et smidigt samspil mellem regionale aktører og servicefunktioner samt en stor og uhindret mobilitet af viden og mennesker.*

Visionen er konkretiseret i en række konkrete målsætninger, der fungerer som strategiske sigt punkter for den fremtidige indsats og illustrerer, hvordan ESS på det mere konkrete plan skal være med til at udvikle Danmark som vidensamfund. De 10 vigtigste mål for udviklingen præsenteres i nedenstående tekstboks:

Tekstboks 1.1: ESS-strategiens ti centrale målsætninger

A. OPBYGNING AF FØRENDE FORSKNINGSMILJØER

1. Kapacitetsopbygning. Der er i 2025 sket en massiv kapacitetsopbygning i neutronforskningsmiljøet, og der er således tre gange flere neutronbrugere i Danmark i 2025 end i 2015 (ca. 200 nye brugere).

2. Brobygning mellem ESS og danske videncenter. I 2025 er der opbygget et tæt og forpligtende samspil mellem ESS og danske videncenter.

3. Fyrtårnsmiljøer. I 2025 er der etableret tre-fem fyrtårnsmiljøer inden for life science og det materialeteknologiske område. Dvs. internationalt anerkendte forskningsmiljøer, der tiltrækker førende forskere og fungerer som omdrejningspunkt for samspillet mellem erhvervsliv, ESS og øvrige internationale forskningsfaciliteter.

B. ET INNOVATIONSSYSTEM I VERDENSKLASSE

4. Effektiv adgang til ESS for erhvervslivet. I 2025 har virksomheder fleksibel og effektiv adgang til ESS, bl.a. gennem et "Industrial User Office", som hjælper virksomheder med at benytte ESS.

5. Erhvervsrelevant videnopbygning. I 2025 understøtter kapacitetsopbygningen på universiteterne erhvervslivets behov for ny viden om udvikling og anvendelse af hårde, bløde og/eller biologiske materialer. Således er fyrtårnsmiljøerne etableret i tæt samspil med erhvervslivet.

6. Etablering af Industriportaler. Der er i 2025 etableret en eller flere industriportaler, som hjælper danske virksomheder med at løse materialerrelaterede problemer.

7. Højteknologiske leverandørvirksomheder til ESS. I 2030 er der etableret en dansk klynge af videnintensive "ESS-leverandørvirksomheder", der har genereret en omsætning svarende til det danske bidrag til ESS.

C. FORANKRING AF ESS OG MAX IV I DANMARK

8. Arbejdsmarked for højtuddannet arbejdskraft. Forskere og teknikere ved ESS kan i 2025 bosætte sig og arbejde, hvor de selv ønsker det, og 15 % af de ansatte er bosat i Danmark.

9. Tiltrækning af videncenter. Danmark er i 2025-2030 kendt som et af verdens centre for forskning og innovation inden for bio- og materialeteknologi (3-4 "materialevirksomheder" har etableret sig i Danmark).

10. Strategisk universitetssamarbejde. I 2025 er der opbygget et strategisk samarbejde mellem regionens universiteter og forskningsfaciliteterne.

For hver af de ti målsætninger er der i ESS-strategien opstillet en række konkrete milepæle for hvordan målene over tid bliver indfriet (oversigt over milepæle findes i annex 1). På et område som "kapacitetsopbygning" beskriver milepælene eksempelvis forventninger til antallet af nye neutronbrugere i det kommende årti. Milepælene udgør på den baggrund et vigtigt monitoreringsværktøj, som gør det muligt at følge, om ESS-indsatsen er på rette vej, eller om der er behov for at justere indsatsen for at nå de opstillede mål.

2.2 Fra strategi til handling

Denne handlingsplan indeholder den første statusopgørelse over fremdriften i den danske ESS-indsats. Det er tanken, at der hvert år frem til 2025 skal udarbejdes lignende handlingsplaner, der gør status over årets indsats og præsenterer forslag til justeringer og komplettering af den foreslåede indsats. På den baggrund er handlingsplanen et konkret værktøj, som skal understøtte realiseringen af strategiens mål og milepæle.

Den oprindelige ESS-strategi blev udarbejdet af en bred vifte af centrale danske aktører i det forsknings- og innovationspolitiske landskab: ministerier, universiteter, GTS-institutioner og andre offentlige myndigheder og interessenter. Disse aktører er i vidt omfang også ansvarlige for realiseringen af strategiens forslag. For at sikre, at der også fremover sker en tæt koordination af ESS-indsatsen, har Styrelsen for Forskning og Innovation nedsat en rådgivningsgruppe, der skal følge implementeringen af strategiens mål og forslag. Rådgivningsgruppen samler de centrale aktører bag strategien på strategisk ledelsesniveau og fungerer som en årlig mødeplads for at monitorere realiseringen af strategien samt i fællesskab at drøfte fremadrettede indsatser i relation til strategien. Denne handlingsplan og dens anbefalinger er udarbejdet af rådgivningsgruppen. Gruppens sammensætning fremgår af annex 2.

2.3 Status på igangsatte indsatser – styrkede rammer for ESS-forberedelserne

Forberedelserne til ESS og MAX IV er gennem det seneste år blevet intensiveret ganske kraftigt. Siden færdiggørelsen af ESS-strategien er der igangsat en række større ”fællesinitiativer”. Samlet er der tale om en investering på op i mod 250 mio. kr. (inkl. medfinansiering).

Tabel 2.1 Oversigt over igangsatte ”fælles-initiativer”

Big Science-resultatkontrakt	Fornylse af resultatkontrakt med Big Science Sekretariatet på TI (perioden 2016-2018)	9 mio. kr.	UFM i samarbejde med TI
Samfundspartnerskaber om nye materialer	Etablering af fælles industriportal på AU, KU og DTU, som hjælper virksomheder med at løse materialeproblemer	75 mio. kr.	Innovationsfond i samarbejde med AU, KU og DTU
ESS-resultatkontraktmidler til GTS'er	Støtte til GTS'ers kompetenceopbygning på neutronområdet	11 mio. kr.	UFM i samarbejde med GTS'er
Nordisk Neutronprogram	Program igangsat 2016 og støtter: - <i>Forskernetværk med 250 forskere</i> - <i>Forskerskole etableres Q4 2016</i> - <i>ph.d.-projekter uddeles Q4 2016.</i>	25-30 mio. kr.	UFM
Interreg-program	Dansk-svensk program ift. ESS/ MAX IV: - <i>Støtte til forskernetværk/ eksperimenter på synkrotron-/neutronfaciliteter</i> - <i>Branding af Øresundsregionen</i> - <i>virksomheders leverancer til ESS.</i>	Ca. 140. mio. kr.	Region Hovedstaden (sammen med universiteter)
”Fyrtårns katalog”	Alle relevante forskere har været med til at konkretisere og udvikle beskrivelser af de syv forslag til fyrtårnsmiljøer.		SFU i samarbejde med videninstitutioner
Ændring af udlændingeloven	Mulighed for at forskere og højt kvalificeret arbejdskraft ved ESS fra 3. lande kan bosætte sig i Danmark	Ingen udgifter	UFM

En væsentlig del af indsatsen har været rettet mod de erhvervsmæssige perspektiver ved ESS. Det drejer sig ikke mindst om etableringen af den første industriportal i Danmark, der er etableret med støtte fra Innovationsfonden og skal hjælpe danske virksomheder med at løse konkrete materialeproblemer vha. af neutron- og synkrotronteknikkerne. Herudover er der indgået en ny 3-årig resultatkontrakt for Big Science Sekretariatet, så de kan fortsætte arbejdet med at øge danske virksomheders leverancer til ESS/MAX IV. Endelig er der ultimo 2016 indgået en resultatkontrakt med Teknologisk Institut om at opbygge kompetencer og serviceydelser på neutronområdet.

Ud over den erhvervsrettede indsats har der været fokus på opbygning af kapacitet og kvalitet i det danske neutronbrugermiljø. Det gælder i særdeleshed for det "Nordiske Neutronforskningsprogram", der har til formål at styrke opbygningen af det nordiske neutronbrugermiljø, bl.a. gennem målrettede ph.d.-projekter, tværgående tematiske forskernetværk og en fællesnordisk forskerskole. Herudover drejer det sig om det dansk-svenske Interreg-projekt: "ESS & MAX IV: Cross Border Science and Society", som bl.a. støtter unge forskeres eksperimenter på synkrotron-/neutronfaciliteter. Interreg-projektet støtter også en række forstudier omkring markedsføring af Greater Copenhagen ift. ESS/MAX IV, samt samarbejder omkring HR, tiltrækning af talenter og Big Science-marked. Endelig er der igangsat en omfattende proces for at kvalificere ESS-strategiens forslag om at opbygge en række internationale fyrtårnsmiljøer. Resultatet af dette arbejde er opsummeret i det vedhæftede "fyrtårnskatalog".

Sidst, men ikke mindst, er der indgået et politisk forlig og vedtaget et lovforslag om at ændre udlændingeloven således, at forskere og højt kvalificeret arbejdskraft ved ESS fra 3. lande får mulighed for at bosætte sig i Danmark. I tillæg sker der en justering af den danske forskerskatteordning, så den bedre understøtter, at medarbejdere ved ESS DMSC bosætter sig i Danmark.

2.3.1 ESS-planer og institutionsspecifikke indsatser

Parallelt med de generelle indsatser har universiteter og GTS-institutter på institutionsniveau igangsat (eller har planer om at igangsætte) en række ESS-rettede aktiviteter. Disse indsatser er beskrevet i institutionernes ESS-planer, hvor alle universiteter og GTS-institutter med interesse for ESS/MAX IV har redegjort for såvel deres aktuelle planer for at igangsætte ESS-rettede aktiviteter som de mere langsigtede mål for deres ESS-indsats.

De enkelte ESS-planer er meget forskellige, både når det gælder planernes omfang og struktur og i forhold til de indsatsområder, der prioriteres. Nogle af planerne har således karakter af at være konkrete og forpligtende strategier for den fremtidige ESS-indsats. Andre ESS-planer beskriver mere nøgternt institutionens mål og prioriterede indsatsområder. En sidste kategori markerer opstart af et internt arbejde med at øge kompetencerne på neutronområdet. Til trods for den store forskellighed, viser planerne, at både universiteter og GTS-institutter i udpræget grad bakker op om ESS-strategiens mål og visioner.

I planerne opstiller hovedparten af videninstitutionerne konkrete mål for den fremadrettede indsats. Det gælder ikke mindst ift. den igangværende kapacitetsopbygning, hvor hovedparten af institutionerne har opstillet en række ambitiøse målsætninger for den fremtidige opbygning af neutronbrugermiljøet. På samme måde understreger ESS-planerne med stor tydelighed, at universiteter/GTS-institutter er stærkt interesserede i at bidrage til opbygningen af de fyrtårnsmiljøer, som foreslås etableret i ESS-strategien.

En væsentlig del af universiteternes ESS-indsats er knyttet til universiteternes igangværende bidrag til konstruktionen af ESS i form af forskellige former for hardware og services. Der er i den sammenhæng fokus på at bruge disse leverancer til at bygge yderligere bro til ESS. Det gælder eksempelvis på instrumentområdet, hvor konstruktionen af et instrument kan bane vejen for, at danske forskere i fremtiden kan være med til at drive udvalgte instrumenter. Samtidig viser ESS-planerne, hvordan universiteter/GTS-institutter med afsæt i det nordiske neutronprogram, Interreg-projektet samt ESS-resultatkontraktmidler vil øge kapaciteten inden for neutronspreddning.

2.4 Handlingsplanens formål og opbygning

Handlingsplanen er udarbejdet af den danske ESS-rådgivningsgruppe, som er en uafhængig rådgivningsgruppe nedsat i den tidligere Styrelse for Forskning og Innovation. Handlingsplanen gør status over, hvor langt vi er kommet med at realisere strategiens mål og forslag. På baggrund af denne statusopgørelse har rådgivningsgruppen identificeret en række områder, hvor der er behov for at justere og komplettere den igangværende indsats. Rådgivningsgruppens sammensætning er beskrevet i bilag 2.

Handlingsplanen er, foruden denne introduktion, bygget op af to kapitler. I kapitel 3 undersøges for hvert af ESS-strategiens indsatsområder, hvordan det er gået med at indfri de opstillede milepæle samt med at få igangsat ESS-strategiens 14 initiativforslag.

I kapitel 4 er der fokus på den fremadrettede indsats. Her beskrives, med afsæt i ESS-strategiens målsætninger, seks strategiske indsatsområder: *kapacitetsopbygning, brobygning med ESS, fyrtårnsmiljøer, samspil med ESS DMSC, inddragelse af erhvervsliv samt forankring af ESS i Danmark*. For hvert indsatsområde vurderes fremdriften, og det vurderes, om der er behov for at justere den igangværende indsats. Handlingsplanen indeholder i den sammenhæng 18 konkrete anbefalinger til aktiviteter, som skal iværksættes i løbet af det kommende år, herunder en række udredningsarbejder, som rådgivningsgruppen kan drøfte på sit møde i 2017.

3. Mål, milepæle og igangsatte indsatser

3.1 Introduktion

I dette kapitel gør vi status over, hvordan det går med at indfri ESS-strategiens mål. Vi undersøger bl.a., hvordan det går med opfyldelsen af de opstillede milepæle for 2016. Endvidere er der fokus på implementeringen af strategiens forskellige forslag.

Som det vil fremgå af dette kapitel, går det overvejende godt med ESS-indsatsen. På de fleste områder indfries de milepæle, der er opstillede i strategien. Samtidig er der gjort store fremskridt i forhold til implementeringen af ESS-strategiens forslag. Kapitlet viser eksempelvis, hvordan det danske neutronbrugermiljø er under kraftig opbygning. Der har således været en betydelig vækst i antallet af nye danske neutronbrugere. Kapitlet viser også, at det er lykkedes at gennemføre flere af ESS-strategiens centrale forslag: Etablering af dansk industriportal, styrkelse af den danske leverandørindsats samt opbygning af instrumentsamarbejder med ESS. Kapitlet viser imidlertid også, at det på enkelte områder ikke er lykkedes at komme helt i mål.

I det nedenstående beskrives på fem udvalgte områder fremdriften i forhold til strategiens milepæle samt implementeringen af strategiens initiativforslag. Herudover belyses, hvilke aktiviteter og planer de relevante aktører har igangsat. Der er fokus på følgende fem udvalgte områder:

- *Kapacitetsopbygning (mål 1)*
- *Brobygning til ESS (mål 2)*
- *Fyrtårnsmiljøer (mål 3)*
- *Involvering af dansk erhvervsliv (mål 4-7)*
- *Forankring af ESS i Danmark (mål 8-10).*

3.2 Kapacitetsopbygning

Et af de centrale omdrejningspunkter i ESS-strategien handler om opbygning af kompetencer og kapacitet på neutronområdet. Det langsigtede mål er en tredobling af neutronbrugermiljøet i 2025 – en vækst på omkring 200 personer sammenlignet med i dag. Halvdelen af væksten skal ske på forskningsområder, som traditionelt ikke har anvendt neutroner. Endvidere skal 1/3 af væksten ske blandt forskere i faste forskerstillinger.

Etableringen af ESS har skabt en stor interesse for neutronspreddning. I løbet af de sidste 5 år er brugermiljøet fordoblet, og alene i det sidste år er miljøet vokset med 17 nye neutronbrugere, hvoraf seks er ansat i faste stillinger, og seks er ansat inden for forskningsområder, der ikke traditionelt brugere neutronteknologien. På den baggrund overstiger den aktuelle udvikling i neutronbrugermiljøet de milepæle, der er opstillet i strategien (se nedenstående tabel).

Tabel 3.2. Status for implementering af ESS-strategiens mål og forslag omkring Kapacitetsopbygning

Strategiens vision:		3 gange flere neutronbrugere i 2025 end i 2015				
Milepæle for kapacitetsopbygning	Status 2016	Milepæle i ESS-strategi				
		2016	2019	2021	2023	2025
Antal nye neutronbrugere ¹	17	10	90	110	130	180
Nye neutronforskere	6	5	45	55	65	90
Antal nye neutronbrugere i faste stillinger	6	3	20	40	50	60
Forskere på nye områder		0	30	15	70	90
Udviklet kursustilbud				X		

ESS-strategiens initiativforslag	Status 2016
1. ESS-planer. De enkelte universiteter/GTS-institutter udarbejder planer for ESS-indsats	Har modtaget konkrete planer for alle involverede universiteter og to GTS-institutter.
2. Styrket uddannelsesindsats. Det fællesnordiske program for neutronforskning fortsættes frem til 2025. Der gennemføres analyse af uddannelsesbehovene på kandidatniveau.	Det første Nordiske Neutronprogram er igangsat og løber frem til 2019. Herefter tages stilling til evt. videreførelse. Danscatt påbegynder analyse af uddannelsesindsats Q4 2016, der drøftes i rådgivningsgruppe 2017.
3. Fastholdelse af Danscatts koordinerende rolle	Ny 3-årig kontrakt for Danscatt er indgået i december 2016.

Status for implementering af strategiens forslag

I ESS-strategien blev der opstillet to forslag med særligt fokus på kapacitetsopbygning. Det drejer sig dels om universiteternes og GTS-institutternes ESS-planer, dels om at styrke uddannelsesindsatsen på bachelor-, kandidat og ph.d.-niveau inden for neutronområdet. Herudover er der forslag om, at brugerorganisationen Danscatt også fremover skal have en koordinerende funktion.

Når det gælder det første forslag, viser de foregående afsnit, at forslaget om udarbejdelse af planer er gennemført. Både universiteter og GTS-institutter har udarbejdet detaljerede planer for deres fremtidige ESS-indsats.

Mht. den styrkede uddannelsesindsats er der også gjort fremskridt. Det drejer sig primært om det nordiske neutronprogram, hvor der er etableret en nordisk forskerskole. Herudover vil den danske neutron- og synkrotronbrugerforening (Danscatt) i løbet af det kommende år udarbejde en analyse af uddannelsesindsatsen på neutronområdet. Analysen vil være færdig i løbet af Q2 2017 og blive forelagt for ESS-rådgivningsgruppen. Forslaget omkring Danscatt er også blevet indfriet. Der er således opnået enighed med Danscatt om ny og forøget bevilling i december 2016.

¹ I ESS-strategien bruges begreberne *neutronforsker* og *neutronbruger*. En neutronforsker arbejder næsten udelukkende med neutronspreddning i sin forskningsportefølje, mens en neutronbruger er en forsker, der bruger neutroner som ét ud af flere andre værktøjer og teknikker. I opgørelsen er de to grupper defineret på baggrund af deres videnskabelige publikation på neutronområdet. Forskere, der har publiceret mere end 10 neutronbaserede artikler over en 5-årig periode, kategoriseres som neutronforskere, mens de øvrige forskere kategoriseres som neutronbrugere.

3.3 Brobygning til ESS

Brobygningen mellem ESS og de danske videncmiljøer er afgørende for at få adgang til den viden og kompetence, der opbygges på og omkring ESS. I ESS-strategien er det derfor målet, at der i 2025 er ”opbygget tæt samspil mellem ESS og danske videncmiljøer”, hvilket bl.a. kommer til udtryk ved, at der er etableret et partnerskab med ESS omkring den danske involvering i instrumentprogrammet, og at 30 ESS-ansatte og 20 ESS-ph.d.-studerende er tilknyttet et dansk universitet.

Danske universiteter har de seneste år haft en omfattende dialog med ESS, bl.a. om mulige bidrag til facilitetens konstruktion og drift. Det har betydet, at der allerede er igangsat en række konkrete samarbejder med ESS-organisationen. Danske universiteter (AU, DTU/KU) er således ansvarlig for opbygningen af to instrumenter (med leverancer fra flere udenlandske universiteter) og én dansk forsker (fra KU) er ansat som ledende videnskabelig medarbejder på et tredje instrument. Herudover er danske forskningsmiljøer ansvarlige for to leverancer til ESS – til acceleratoren (AU) og et sample-laboratorium (RUC). Ud over forskningsmiljøernes direkte bidrag til opbygningen af ESS er der i voksende udstrækning etableret konkrete samarbejder i form af flere delte og adjungerede stillinger samt uddannelse af enkelte ESS-ph.d.-studerende

Tabel 3.3 Status for implementering af ESS-strategiens mål for ”brobygning til ESS”

Strategiens vision:		Opbygget tæt samspil mellem ESS og dansk videncmiljøer, bl.a. er 30 ESS-ansatte og 20 PhD-studerende tilknyttet dansk universitet				
Milepæle for brobygning til ESS	Status 2016	Milepæle i ESS-strategi				
		2016	2019	2021	2023	2025
MoU mellem ESS og DK universiteter	(X)	X				
Partnerskab med ESS om instrumenter	X	X				
ESS-ansatte arbejder på DK universitet	3	0	10	20	25	30
Uddannelse af ESS-ph.d.-studerende	3	0	5	10	15	20
ILL - ”Instrument scientist”-udd. på universitet	(X)	X				
Fyrtårnsmiljø etableret ift. ESS DMSC			X		X	
ESS-strategiens initiativforslag	Status 2016					
4. Samarbejdsaftale mellem ESS og universiteter. MoU mellem ESS og danske universiteter	Der er indledt dialog med ESS-organisationen om draft MoU. Det er forhåbningen, at en endelig tekst er på plads ult. 2016.					
5. Aftale med ILL om uddannelse af danske ”instrument scientist” på ILL	Initiativ indgår i igangværende drøftelser med ILL om det danske medlemskab af ILL. Der forventes afklaring i løbet af Q1 2017. Der er i december 2016 givet en ekstrabevilling til Danskatt til finansiering af en dansk postdoc på ILL.					

Det omfattende samarbejde med ESS har resulteret i en kraftig saltvandsindsprøjtning til de danske forskningsmiljøer. Et forsigtigt estimat peger på, at samarbejdet har en samlet værdi på omkring 150 mio. kr. (finansieres af ESS). En væsentlig del af disse midler går naturligvis til indkøb af materialer og betaling af underleverandører, men de bidrager også til kapacitets- og kompetenceopbygningen på universiteterne. Herudover bidrager de til den fremtidige brobygning mellem ESS og de danske videncmiljøer. Resultatet er, at hovedparten af de opstillede milepæle på brobygningsområdet er indfriet. Som det fremgår af nedenstående afsnit, er undtagelserne indgåelse af MoU med ESS samt aftale med ILL om danske ”instrument scientists”.

Status for implementering af strategiens forslag

Der er opstillet to forslag til ”brobygningsindsatser” i ESS-strategien. Det drejer sig dels om MoU mellem ESS og universiteterne, dels om aftalen ILL om uddannelse af ”instrument scientists”.

UFM har udarbejdet første udkast til et MoU (som har været sendt i konsultation på flere danske universiteter), som blandt andet har fokus på fremtidige danske in-kind bidrag i forhold til drift af ESS’ instrumenter samt afholdelse af et årligt møde mellem ESS og universiteterne, hvor der bl.a. drøftes planer om nye ansættelser, mulighed for delte stillinger, uddannelse af ph.d.er samt fremtidige forskningssamarbejder. ESS har tilkendegivet, at man umiddelbart er positiv stemt over for intentionerne i MoU’et. Man har imidlertid endnu ikke haft mulighed for at behandle forslaget mere detaljeret. Det forventes, at der inden årsskiftet foreligger et udkast til MoU, som efterfølgende skal godkendes af universiteterne. Når det gælder uddannelse af ”instrument scientists” på ILL, er der endnu ikke indgået en endelig aftale. Der pågår drøftelser med ILL om det videnskabelige medlemskab af ILL. Dancatt har modtaget en ekstrabevilling (december 2016) til finansiering af en dansk postdoc på ILL. Der forventes, at der vil være en afklaring af initiativet i løbet af Q1 2017.

3.4 Fyrtårnsmiljøer

ESS-strategiens absolutte hovedforslag handler om opbygge en række internationalt anerkendte fyrtårnsmiljøer, som dels kan sikre opbygningen af de danske forskningskompetencer på området, dels være omdrejningspunktet for den fremtidige brobygning med ESS, samspil med erhvervslivet og udbredelsen af neutronteknikkerne til forskningsmiljøer, der normalt ikke bruger neutroner.

En væsentlig del af opfølgingsarbejdet har været koncentreret om at kvalificere de syv forslag til potentielle fyrtårnsmiljøer, som blev udpeget i ESS-strategien. Målet har været at sikre forslagenes organisatoriske modenhed og faglige substans, således at fyrtårnsforslag kan indgå i de kommende års politiske prioriteringer af de strategiske forskningsmidler og i en kvalificeret dialog med private fonde og andre potentielle finansieringskilder. Der er i løbet af foråret og sommeren 2016 gennemført et meget omfattende udredningsarbejde, hvor mere end 100 forskere fra alle relevante universiteter og GTS-institutter har været involveret. Resultatet er det ”Fyrtårnskatalog”, som er vedhæftet denne handlingsplan og beskriver syv forslag til mulige fyrtårnsmiljøer.

Tabel 3.4 Fyrtårnsmiljøer

Strategiens vision:	Der er etableret 3-5 internationalt anerkendte fyrtårnsmiljøer					
Milepæle for fyrtårnsmiljøer	Status 2016:	Milepæle i ESS-strategi				
		2016	2019	2021	2023	2025
Etablering af fyrtårnsmiljø	0	1		4	5	6

ESS-strategiens initiativforslag	Status 2016
6. Etablering af 3-5 internationalt anerkendte fyrtårnsmiljøer	<ul style="list-style-type: none">- Forskere har kvalificeret beskrivelserne af fyrtårnsmiljøerne.- Der er ikke afsat midler til fyrtårnsmiljøerne. Fyrtårnskataloget indgår i Forsk2025-processen samt i dialogen med off. og private fonde.- Lundbeckfonden har bevilliget 60 mio.kr. til forskere på KU/AU ifb. med projektet ”Brainstruc” der er koblet til ét af ”fyrtårnsforslagene”...

Status for implementering af strategiens forslag

Det omfattende udviklingsarbejde, der ligger bag fyrtårnskataloget betyder, at de enkelte forslag nu har en modenhed og faglig dybde, som gør dem klar til realisering. De indgår derfor naturligt og prioriteret i Forsk2025-processen således, at fyrtårnsforslagene sammen med andre perspektivrige forskningsområder indgår i de kommende års politiske prioriteringsproces af de strategiske forskningsmidler med henblik på udmøntning – og dermed realisering af potentialet og værdiskabelsen

af den danske ESS-investering. Herudover har UFM taget initiativ til en dialog med relevante private og offentlige fonde. Målet er dels at orientere om ESS-strategien, dels at få etableret en dialog om de fremtidige finansieringsmuligheder af fyrtårnsforslagene.

3.5 Involvering af dansk erhvervsliv

ESS-strategien har også fokus på de erhvervmæssige perspektiver ved ESS. Danske virksomheder har imidlertid kun i begrænset omfang opbygget egne kompetencer på neutronområdet. Der har været igangsat flere aktiviteter for at øge kendskabet til ESS og MAX IV, hvilket bl.a. kommer til udtryk i flere samarbejdsprojekter mellem universiteter og erhvervsvirksomheder. En væsentlig del af dette samarbejde er gennemført i regi af de to ”pilot-industriportaler”, som har været etableret på KU (Nexus) og DTU (imaging-portalen).

Tabel 3.5 Status for implementering af ESS-strategiens mål for ”involvering af dansk erhvervsliv og højteknologiske leverandører til ESS”

Strategiens vision:	Virksomheder har fleksibel og effektiv adgang til ESS og der er etableret en klynge af virksomheder der har specialiseret sig i leverancer til ESS og andre store forskningsfaciliteter					
Milepæle	Status 2016:	Milepæle i ESS-strategi				
		2016	2019	2021	2023	2025
Politik for adgang til ESS			X			
”Industrial User Office”			X			
Etablering af erhvervsrettede instrumenter				1		1
Nye neutronbrugere i erhvervslivet	2	2	2	20	30	40
Årlige samarbejder ml. Forskning og erhverv	3	3	3	5	7	10
Etablering af industriportal	X	X				
Forretningsplan for leverandørindsats	(x)	X				
ESS-strategiens initiativforslag	Status 2016					
7. Fleksibel adgang til ESS for virksomheder. Adgangsregler skal sikre, at virksomheder får effektiv adgang til ESS samt etablering af ”Industrial User Office”.	SFU har udarbejdet skitseforslag til organisering af ”Industrial User Office”. Mangler tilbagemelding fra ESS. Efterfølgende inddrages regionerne i udviklingsarbejdet. Der har ikke været drøftelser af ”Access policy” i ESS. Drøftelser igangsættes ultimo 2017.					
8. Opbygning af industriportaler. Der etableres dansk industriportal samt øget fokus på inddragelse af GTS’er i dette rådgivningsarbejde.	Med støtte fra Innovationsfonden har universiteter etableret industriportalen LINX. Nye resultatkontraktmidler understøtter GTS’ers kompetenceopbygning og samarbejde med universiteterne.					
9. Informationsindsats ift. erhvervsPhD-indsats. Brug af ordning på materialeområdet.	Danscatt/LINX påbegynder dialog med Innovationsfonden Q1 2017 om indsats.					
10. Forretningsplan for den danske leverandørindsats.	Der er afsat midler til forsat drift af Big Science Sekretariatet (2016-18). Der er endnu ikke færdigstillet en forretningsplan.					

Status for implementering af strategiens forslag

Efter færdiggørelse af strategien er det lykkedes at gennemføre flere af ESS-strategiens erhvervsrettede forslag. Det gælder ikke mindst etableringen af en dansk industriportal, LINX, som er etableret med støtte fra Innovationsfonden. LINX er et samarbejde mellem DTU, KU, AU, en række virksomheder og erhvervsaktører, og har til formål at hjælpe virksomheder med at løse konkrete materiale-relaterede problemer vha. neutron- og synkrotrontechnikkerne. GTS-institutterne deltager p.t. ikke i LINX-samarbejdet, men det er forventningen, at der efter 2016 udmøntes resultatkontraktmidler,

som kan understøtte GTS-institutternes kompetenceopbygning på neutronområdet og samarbejdet med universiteterne, herunder ikke mindst deres deltagelse i LINX-samarbejdet.

Herudover er der skabt finansiering til at fortsætte det såkaldte "Big Science-arbejde" i endnu en 3-årig periode. Big Science Sekretariatet på Teknologisk Institut har således modtaget en resultatkontraktbevilling på i alt 9 mio. kr. (3-årig periode) til at fortsætte det igangværende arbejde med at øge danske virksomheders leverancer til ESS og de øvrige europæiske forskningsfaciliteter. Det skal bemærkes, at Big Science Sekretariatet endnu ikke har færdiggjort den foreslåede forretningsplan for sin fremtidige ESS/MAX IV-indsats. Det er forventningen, at forretningsplanen ligger klar ved årets udgang. Herudover har SFU udarbejdet skitseforslag til organisering af et "Industrial User Office", som har været drøftet med ESS. ESS har tilkendegivet, at man er positiv indstillet over for forslaget, men at man har behov for at drøfte forslaget, før man kan gå videre med arbejdet. Det forventes, at denne afklaringsproces er afsluttet i løbet 2017. Herefter vil Region Hovedstaden og Region Skåne blive inddraget i udviklingsarbejdet.

I forhold til forslaget om at øge anvendelsen af Erhvervs-ph.d.-ordningen, har der endnu ikke været igangsat konkrete aktiviteter. Det forventes imidlertid, at Danscatt sammen med LINX vil begynde at undersøge mulighederne for at anvende ordningen i løbet af Q1 2017.

3.6 Forankring af ESS i Danmark

En væsentlig del af effekterne ved ESS og MAX IV handler om at forankre faciliteterne i det danske samfund. Her er det ikke mindst vigtigt at styrke tiltrækningen af højt kvalificeret arbejdskraft i Danmark. Dels ved at ansatte på faciliteterne bosætter sig i Danmark, og dels ved at tiltrække talentfulde forskere til danske universiteter. Herudover skaber faciliteterne mulighed for at markedsføre Danmark som et af Europas centre for udvikling og anvendelse af nye avancerede materialer.

Tabel 3.6 Status for implementering af ESS-strategiens mål for "Forankring af ESS i Danmark"

Strategiens vision:	ESS-ansatte besætter sig i Danmark, bevæger sig fleksibelt i regionen, og med afsæt i ESS og MAX IV formår Danmark at tiltrække førende videnvirksomheder og forskere.					
Milepæle	Status 2016	Milepæle i ESS-strategi				
		2016	2019	2021	2023	2025
15 % af ESS-ansatte bosat i DK	12	10	30	40	60	80
Rekruttering af 4-8 topforskere				6		
Rekruttering af 10-15 forskningstalenter				8		
3-4 "materialevirksomheder" etableret i DK					3	4
MoU mellem universiteterne	0	X				
ESS-strategiens initiativforslag		Status 2016				
11. Ændrede opholdsregler. Det forslås, at de danske opholdsregler ændres, så ESS-ansatte fra 3. lande kan bosætte sig i Danmark		I december 2016 blev der vedtaget lovforslag om ændrede opholdsregler og en justering af forskerskatordningen.				
12. HR-samarbejde mellem ESS og International House omkring information til ESS-ansatte om bosætning i Danmark.		HR-samarbejde har været drøftet med ESS (positiv respons). Dog er der endnu ikke indgået en konkret aftale. Fremtidigt arbejde pågår inden for rammerne af Interreg-projektet.				
13. Tiltrækning af virksomheder. Måltrettet indsats for at tiltrække virksomheder til Danmark.		Ingen aktiviteter igangsat, dog pågår fælles dansk-svenske aktiviteter i regi af Interreg-projektet.				
14. Samarbejdsaftale mellem danske og svenske universiteter.		Ingen aktiviteter igangsat, dog pågår fælles dansk-svenske aktiviteter inden for rammerne af Interreg-projektet.				

Den hidtidige ”forankringsindsats” har primært sigtet på at styrke bosætningen af ansatte på ESS/MAX IV i Danmark. Selvom der allerede er flere ansatte ved ESS, som har bosat sig i Danmark (i alt 12 ansatte – hvilket matcher den opstillede milepæl for 2016) er der stadig et godt stykke vej til at realisere strategiens målsætning om, at 15 % af de ESS-ansatte bor i Danmark.

Status for implementering af strategiens forslag

For at fjerne en række formelle barrierer for bosætningen af ESS-ansatte i Danmark indgik regeringen i 2016 en politisk aftale med DF, S, SF, LA, K og RV om ændring af udlændingeloven således, at forskere og højt kvalificeret arbejdskraft ved ESS, der kommer fra 3. lande (eksempelvis USA og Canada), også har mulighed for at bosætte sig i Danmark. Regeringen fremsatte på den baggrund i november 2016 lovforslag om ændring af udlændingeloven. Den politiske aftale indebærer også en justering af forskerskatteordningen, som fjerner hindringer for, at ansatte ved ESS DMSC kan bosætte sig i Danmark. Lovforslaget blev vedtaget af Folketinget den 19. december 2016 og træder i kraft 1. januar 2017.

Herudover har Københavns Kommune i samarbejde med Region Hovedstaden og ESS-sekretariatet påbegyndt en dialog med ESS om etableringen af et mere fasttømret ”HR-samarbejde”, der skal sikre, at ESS-ansatte får bedre information og rådgivning om bosætningsmulighederne i Danmark. Dialogen har endnu ikke ledt frem til en konkret samarbejdsaftale, men det er forhåbningen, at der i løbet af det kommende halve år (dvs. i løbet af Q2 2017) kan etableres en mere formel samarbejdsaftale mellem ESS og regionale aktører i Danmark (bl.a. Københavns Kommune og Region Hovedstaden). Der har kun i mindre omfang været gennemført aktiviteter for at implementere forslag om:

- a) tiltrækning af videnvirksomheder til Danmark og
- b) samarbejdsaftale mellem danske og svenske universiteter.

4. Udfordringer og fokus for det fremtidige arbejde

4.1 Introduktion

Kapitel 3 viste, at arbejdet med at realisere den nationale ESS-strategien er kommet godt i gang, og at der er fremdrift på de fleste områder. På enkelte områder er indsatsen stadig under opstart, og der er derfor behov for at sætte gang i arbejdet. På andre områder vil der være behov for at justere indsatsen for at nå i mål med strategiens mål. I det følgende beskrives rådgivningsgruppens forslag til nye og/eller justerede indsatser på følgende seks strategiske områder:

- *Kapacitetsopbygning: nye forskergrupper og adgang til neutronkilder*
- *Fyrtårsmiljøer: Forsk2025, politisk prioritering og europæisk materialeprogram*
- *Brobygning: rammer for den fremtidige brobygning*
- *ESS DMSC: samspil og samarbejde med danske videncenter*
- *Involvering af erhvervslivet: "Industrial User Office" og dansk "leverandør-strategi"*
- *Bosætning af arbejdskraft: samarbejde med ESS.*

4.2 Kapacitetsopbygning: Nye forskergrupper og adgang til neutronkilder

Der er allerede gang i opbygningen af det danske neutronbrugermiljø. De opstillede milepæle om kapacitetsopbygningen er blevet indfriet, og på den lidt længere bane viser ESS-planerne, at ikke mindst universiteterne forventer at fortsætte kapacitetsopbygningen på neutronspredeområdet. Som det fremgår af nedenstående figur forventer universiteterne således, at der i 2025 vil være 345-385 neutronbrugere på de danske universiteter (se nedenstående tabel). Heraf vil 95-110 forskere være ansatte i faste stillinger. Der er naturligvis tale om et "heroisk skøn" fra hvert enkelt universitet. Men ikke desto mindre illustrerer ESS-planerne, at der er opbakning blandt universiteterne til målsætningen om at tredoble antallet af neutronbrugere i 2025.

Tabel 4.1 Universiteternes mål for kapacitetsopbygning (antal neutronbrugere i 2025)

	Forskere i faste stillinger	Postdoc/ph.d.	I alt
DTU	30-35	60-70	90-105
KU	50	110	160
AU*	25-30	50-60	75-90
SDU*	10-15	10-15	20-30
RUC*	5-10	5-10	10-20
I alt	120-140	235-250	355-405

* Estimeret på baggrund af oplysninger i ESS-planer og fyrtårskatalog

Det er imidlertid vigtigt at understrege, at universiteternes estimater bygger på en forudsætning om, at ESS-strategiens hovedforslag, "Etablering af internationalt anerkendte fyrtårsmiljøer" bliver realiseret inden 2025. Da omkring halvdelen af den estimerede kapacitetsopbygning skønsmæssigt

er knyttet til realiseringen af disse fyrtårnsmiljøer, vil det ikke være muligt at opfylde strategiens mål, medmindre det lykkes at realisere ”fyrtårnsforslaget”.

Behov for fremtidige indsatser

På den korte bane må det forventes, at kapacitetsopbygningen for en stor dels vedkommende vil blive båret af såvel de igangværende instrumentsamarbejder som de kapacitetsopbygningsprogrammer, der netop er blevet igangsat (Nordisk neutronforskningsprogram, Interreg-projekt). På den lidt længere bane vil det være afgørende, at væksten i neutronmiljøet også kommer til at omfatte forskere i faste stillinger samt forskere uden for det traditionelle neutronforskningsmiljø. Samtidig er det vurderingen, at der i de kommende år også vil være behov for at intensivere kapacitetsopbygning yderligere, hvis vi skal nå målsætningen om at tredoble neutronbrugermiljøet i 2025. Det er således forventningen, at den nuværende indsats på kapacitetsopbygningsområdet vil øge tilstrømningen til brugermiljøet med omkring 10 forskere årligt. Der vil imidlertid være behov for at tilstrømningen øges til omkring det dobbelte, hvis antallet af neutronbrugere skal vokse fra de nuværende ca. 110 til ca. 330 i 2025.

Den fremtidige vækst i antallet af neutronbrugere er i stor udstrækning knyttet til etablering af fyrtårnsmiljøer. Derfor vil dette spørgsmål blive berørt mere indgående i det følgende afsnit. Det er dog vigtigt at understrege, at den fremtidige vækst i antallet af neutronbrugere også er afhængig af, at danske forskere fremover sikres adgang til stråletid på eksisterende neutronanlæg. Herudover foreslås, at der igangsættes følgende indsatser, som dels skal understøtte udbredelse af neutronteknikkerne til nye brugergrupper samt sikre, at det voksne neutronbrugermiljø har adgang til neutronfaciliteter frem til, at ESS er i fuld drift:

- *Fokusering af nordisk forskerskole*
- *Informations- og uddannelsesaktiviteter målrettet mod eksisterende forskere*
- *Analyse af behovet for adgang til neutronkilder.*

Fokusering af nordisk forskerskole

Det fællesnordiske neutronprogram har støttet etableringen af en nordisk neutronforskerskole, der er målrettet mod forskerstuderende inden for et bredt spektrum af forskningsområder, som ønsker at arbejde med neutronsprengningsteknologien.

Det foreslås, at der i regi af den nordiske forskerskole etableres et dedikeret uddannelsesforløb, som er målrettet forskningsmiljøer, der kun i begrænset omfang bruger neutronsprengning i dag. Det gælder f.eks. områder som strukturbiologi, plantevidenskab, geovidenskaberne eller palæontologi. SFU udarbejder plan for denne indsats i løbet af foråret 2017.

Analyse af informations- og uddannelsesbehov i forhold til ”nye” forskningsmiljøer

Det foreslås, at Danscatt i løbet af Q2 2017 undersøger, hvilke ”nye fag- og forskningsområder” der i særlig grad skønnes at kunne drage nytte af neutronsprengningsteknikken (og som ikke bruger den i dag). På hvert af de identificerede områder undersøges muligheder og behov for at igangsætte målrettede kursuser/informationsindsatser i forhold til forskningsområdet.

Analyse af behovet for adgang til neutronkilder

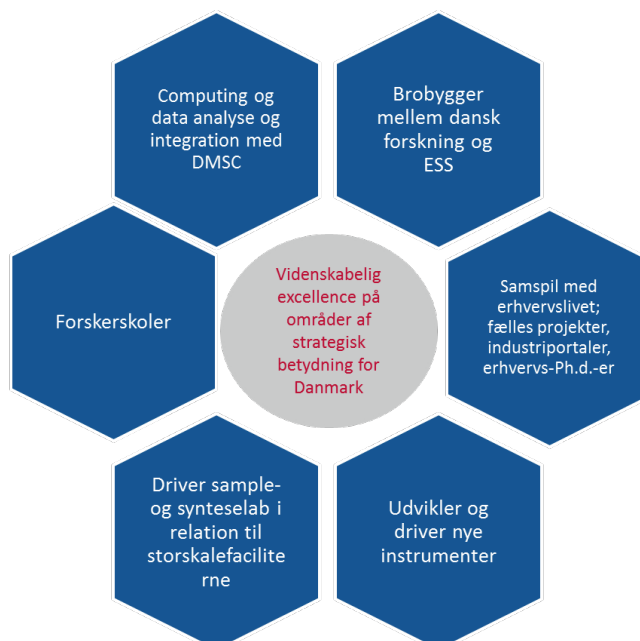
En afgørende forudsætning for at kunne sikre den langsigtede kapacitetsopbygning er, at det voksende antal danske neutronbrugere har adgang til neutronkilder i tiden frem til, at ESS bliver fuldt operationel i 2025. Danmark har indgået en række ”adgangs-aftaler” med flere udenlandske neutronkilder, herunder ikke mindst ILL i Grenoble og PSI i Schweiz. Disse aftaler er imidlertid tidsbegrænsede (eksempelvis løber aftale med ILL frem til 2018). Samtidig er der ikke overblik over, hvordan behovet for adgang til neutronkilder vil udvikle sig i den kommende årrække.

Det foreslås derfor at SFU (i dialog med Danscatt) udarbejder analyse af de fremtidige behov for adgang til neutronkilder frem til, at ESS er i fuld drift. Det undersøges i den sammenhæng, hvordan og i hvilket omfang behovet for ”neutronadgang” kan dækkes gennem de eksisterende samarbejder med PSI og ILL, samt behovet for at forlænge de eksisterende samarbejdsaftaler. Det undersøges ligeledes, hvordan andre neutronkilder kan være med til at dække det fremtidige ”neutronbehov”. Analysen fremlægges på rådgivningsgruppens 2017-møde.

4.3 Fyrtårnsmiljøer: Forsk2025, dialog med fonde og europæisk materialeprogram

ESS-strategiens centrale forslag handler om at opbygge en række internationalt anerkendte forskningsmiljøer (fyrtårne), der tiltrækker førende forskere og fungerer som omdrejningspunkt for samspillet mellem erhvervsliv, ESS og øvrige internationale forskningsfaciliteter. Målet er, at miljøerne skal opbygges på en række forskellige forskningsområder, som på den ene side har potentialet til at skabe forskning og innovation i verdensklasse, og på den anden side kan understøtte den erhvervs-mæssige vækst og innovation. Miljøerne favner en bred vifte af fag- og forskningsområder. Det betyder, at de ikke nødvendigvis vil have den samme faglige profil og opgaveportefølje, men derimod løfte en vifte af *forskellige* funktioner og opgaver, der er tilpasset det enkelte fyrtårns særlige profil. Fyrtårnenes forskellighed betyder eksempelvis, at et fyrtårnsmiljø ikke alene vil have fokus på de analytiske aspekter ved materialeudviklingen, men også kan have fokus på fremstilling og syntese af nye materialer. Den faglige bredde betyder også, at fyrtårnene ikke alene har fokus på ESS og neutronspreddning, men typisk vil anvende et bredt udsnit af relevante analyseteknikker. Fyrtårnsmiljøerne har derfor ikke snævert fokus på neutronforskning, men understøtter i bred forstand kapacitetsopbygningen på det bio- og materialevidenskabelige område.

Figur 1. Fyrtårnenes funktionalitet – eksempler på mulige aktivitetsfelter



Faktaboks: Vision og perspektiver for fyrtårnskatalogets syv fyrtårnsforslag

1. Strukturbiologi/molekylær cellebiologi (NEULIFE)

NEULIFE sigter på at skabe et innovativt og internationalt ledende forskningsmiljø inden for det strukturbiologiske område, som integrerer brugen af neutronstråling på ESS med de øvrige, strukturbiologiske metoder. Denne forskning vil stille mod nye gennembrud i forståelse af biologiske molekylers struktur og funktion, og dermed fremme forskningen på det cellebiologiske og bioteknologiske område. Danske strukturbiologiske forskere anvender p.t. ikke neutronstråling i stort omfang, og derfor bliver et hovedinitiativ en rekruttering af et antal yngre gruppeledere, som tilføjer kritisk ekspertise i forhold til at kombinere traditionelle karakteriseringsteknikker med neutronspreddning. Desuden opbygges infrastruktur omkring eksisterende strukturbiologiske miljøer, som kan understøtte og integrere neutronforskningen i den eksisterende strukturbiologiske forskning, der kombinerer mange forskellige analysemetoder.

2. Fødevarer, ingredienser og "drug delivery"

Fødevarer, ingredienser og lægemiddelområdet udgør tilsammen omkring 1/3 af Danmarks eksport og er et område i fortsat vækst. Fyrtårnet sigter på at skabe excellent forskning inden for grundlæggende kolloid og grænsefladeforskning i fagmiljøerne fysik og kemi, men med fokus på at styrke den videnbasis, som ligger til grund for en bred vifte af direkte anvendelser inden for fødevarer, ingredienser og lægemiddelformulering. Felter, hvor Danmark allerede har stærke og tungt forskningsbaserede industrier, og hvor det er særdeles oplagt, at den helt grundlæggende indsigt, som kan opnås ved de unikke strukturelle analyser, der vil kunne foretages med neutroner på ESS og med røntgen på MAX IV, vil kunne bidrage signifikant til en styrket udvikling.

3. Hårde materialer i 3D

Hidtil er udvikling og optimering af de hårde materialer typisk sket gennem en dyr og langsommelig "trial-and-error"-proces med gentagen syntese, forarbejdning og test af slutproduktet. Det er imidlertid målet, at fremtidens materialeforskning i højere grad kan være baseret på rationelt design af materialer. Dermed ville industrien kunne forkorte designprocessen (hurtigere "time-to-market"), afprøve langt flere designs og spare ressourcer til fremstilling og test. For langt de fleste produkter er de nuværende computermodeller af materialerne imidlertid langt fra gode nok til at understøtte denne vision. Fyrtårnet "Hårde Materialer i 3D" vil overkomme denne forhindring ved at anvende en ny tilgang. Ved at kombinere de hver for sig overlegne kilder, ESS og MAX IV, bliver det muligt at kortlægge den indre struktur af et materiale med uovertruffen nøjagtighed og hurtighed – og det tilmed i 3D. Hermed kan man for første gang på *alle relevante længde og tidsskalaer "se"*, hvad der sker med materialet under fremstilling, mens det arbejder eller i forbindelse med dets nedbrydning. Al erfaring viser, at en sådan visualisering på afgørende vis leder til bedre materialemodeller. *Fyrtårnet har derfor som ambitiøst mål at være det første til at integrere 3D-eksperimenter og 3D-simuleringsværktøjer på mange længdeskalaer.*

4. Polymerer og bløde materialer

Den store udfordring for de kommende års udvikling på polymerområdet er at udvikle nye materialer, der kan erstatte eksisterende polymerer, som på trods af fremragende egenskaber og kolossal succes har to alvorlige problemer. Polymermaterialerne er for det første fremstillet ud fra fossile ressourcer, og for det andet er mange af polymermaterialerne i mange sammenhænge for holdbare, hvilket giver anledning til alvorlige affalds- og forureningsproblemer. Denne problemstilling vil fungere som en ledetråd for fyrtårnsmiljøet i polymerer og bløde materialer, når udvikling af nye materialer behandles. Områdernes grundlæggende forståelse af processering af nye polymermaterialer og udvikling af nye funktionelle materialer vil udgøre et særligt fokusområde, og det vil blive søgt at integrere designet nedbrydelighed i materialerne. Danmark har en lang række polymerforarbejdende virksomheder inden for et meget bredt spektrum af produkter. Det forventes, at der kan skabes adskillige projekter i samarbejde med denne industri. Samtidig er også en meget stærk dansk tradition for bioteknologiske virksomheder med kompetencer, der vil kunne udnyttes til en ny generation af fremstillingsmetoder for nye og bæredygtige polymermaterialer med designet nedbrydelighed. Potentialet for nye virksomheder og nye arbejdspladser er derfor stort.

5. Magnetisme og korrelerede elektronsystemer

Med det formål at forstå og udvikle nye kvantematerialer, og dermed adressere store samfundsudfordringer inden for IT-teknologi, sundhed og energi, foreslår vi opbygning af et neutron-fyrtårnsmiljø inden for "Magnetisme og kvantematerialer". Fyrtårnsmiljøet vil udnytte de unikke muligheder, som European Spallation Source (ESS) giver for at kortlægge kvantematerialers magnetiske egenskaber. Vi vil fokusere på udvikling og forståelse af nye permanent magnetiske materialer til f.eks. vindmøllegeneratorer, nye superledere til transport af strøm uden tab og forbedrede MR-scannere, samt nye multifunktionelle og kvantemagnetiske materialer, der vil facilitere fremtidens IT, herunder kvantecomputere. Fyrtårnsmiljøets faglige ballast inden for neutronspredning og dets meget stærke tilknytning til ESS vil sikre, at Danmark deltager i frontforskningen inden for kvantematerialer og derigennem opnår den viden og ekspertise, der skal til for på sigt at udvikle teknologiske løsninger baseret på disse.

6. Funktionelle materials atomare struktur

Mange af de største globale udfordringer, f.eks. inden for energi, klima, drikkevand, fødevarer og sundhed, kræver udvikling af nye avancerede funktionelle materialer. Modsat tidligere kan disse ikke udvindes ved primær minedrift eller baseres på naturstoffer, men må fremstilles ved avanceret kemisk syntese. De stadigt større krav til materialernes egenskaber kræver udvikling baseret på en grundlæggende forståelse af samspillet mellem materialernes fremstilling, atomare struktur og egenskaber. De samfund, som bedst formår at udvikle unikke materialer, står med en stor fordel i fremtidens konkurrence. Dansk industri kan ikke konkurrere på lav løn og masseproduktion, og vi er afhængige af at sælge høj kvalitetsprodukter med avancerede egenskaber. Det er Fyrtårnets overordnede vision at blive verdensførende inden for forskning i funktionelle materials atomare struktur for derigennem bredt at kunne understøtte Danmarks muligheder for både at løse kritiske globale udfordringer, men også sikre betydelig økonomisk vækst i en stærk konkurrenceudsat videnøkonomi.

7. ESS teoricer

European Spallation Source (ESS) vil være verdens førende og teknologisk fremmeste neutronspretningsfacilitet. ESS' succes som trendsættende og banebrydende facilitet vil afhænge af skabelsen af et stærkt og kohærent forskningsprogram, som bliver tiltrækkende for de bedste brugergrupper verden over. En teorigruppe i tilknytning til ESS forankret i et stærkt dansk forskningsmiljø vil være en væsentlig katalysator i denne proces. For at udnytte det fulde potentiale af ESS foreslås det derfor at etablere et teoricer for hårde og bløde materialer samt biologiske systemer. Målet med centret er at skabe et samlingspunkt, der kan integrere og fortolke de eksperimentelle målinger, samt udvikle nye metoder og koncepter til anvendelsen af neutroner i studiet af avancerede materialer og biologiske molekyler.

ESS-planerne viser, hvordan universiteterne vil etablere og prioritere fyrtårnsforslaget. Samtlige universiteter med neutronforskningsmiljøer har således tilkendegivet, at de planlægger at deltage i opbygningen af et eller flere fyrtårnsmiljøer (se nedenstående tabel). I dag er det AU, DTU og KU, som huser de største neutronspretningsmiljøer. Det er derfor heller ikke overraskende, at det er disse tre universiteter, der dels har den største og bredeste interesse for fyrtårnsmiljøer, dels har tilkendegivet, at de er parat til at påtage sig værtskabet for fyrtårnene. Men SDU, RUC og AAU, som begge huser mindre og voksende neutronforskningsmiljøer har ligeledes tilkendegivet, at de planlægger at indgå i flere af fyrtårnsmiljøerne. Samlet set er det derfor vurderingen, at der er etableret et solidt grundlag for at forankre og bygge fyrtårnene i den danske forskningsverden.

Tabel 4.2 Universiteternes interesse i fyrtårnsmiljøer*

Fyrtårn	AU	KU	DTU	SDU	RUC	AAU
Strukturbiologi/molekylær cellebiologi	<input type="checkbox"/>	.	.		.	
Fødevarer, ingredienser og drug delivery	.	<input type="checkbox"/>	.	.		
Hårde materialer i 3D	.	x	<input type="checkbox"/>			
Polymerer og bløde materialer	.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	x	.	x
Magnetisme og kvantematerialer	.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Funktionelle materials atomare struktur	<input type="checkbox"/>			.		
Dansk teoricerter		<input type="checkbox"/>	.			

. Interesse i at deltage i fyrtårn interesse for at deltage som "lead partner" * udarbejdet på baggrund af ESS-planer samt fyrtårnskataloget.

Som led i realiseringen af fyrtårnsforslagene har et stort antal danske forskere i løbet af foråret og sommeren arbejdet med at udfolde og kvalificere de ideer til fyrtårnsmiljøer, som blev præsenteret i ESS-strategien. Der har været tale om et omfattende udviklingsarbejde, hvor omkring 100 forskere fra alle relevante forskningsmiljøer har været inddraget. Resultatet er, at fyrtårnsforslagene har udviklet sig fra koncepter til solide og velunderbyggede forslag, der er klar til at blive ført ud i livet. De færdige fyrtårnsforslag er beskrevet i det vedlagte fyrtårnskatalog. Kataloget giver en udførlig beskrivelse af såvel visioner, målsætninger, tematiske afgrænsninger og videnskabelige og erhvervsmæssige potentialer og perspektiver som den praktiske organisatoriske opbygning af miljøerne.

Næste skridt bliver derfor at få sat gang i opbygningen af de udpegede fyrtårnsmiljøer. Den store udfordring er i denne sammenhæng, at der endnu ikke er afsat særskilte midler til fyrtårnsmiljøerne. Selv om universiteterne har tilkendegivet, at de vil medfinansiere en betydelig del af fyrtårns-satsningen, kan det ikke forventes, at fyrtårnsmiljøerne vil blive etableret inden for overskuelig fremtid, med mindre forslagene også støttes finansielt fra offentlige og/eller private fonde og råd. For at understøtte etableringen af "fyrtårnsforslaget" foreslås, at der i de kommende år er særlig fokus på følgende tre indsats:

- *Fyrtårnsmiljøer indarbejdes i Forsk2025*
- *Dialog med private og offentlige fonde*
- *Europæisk materialeforskningsprogram.*

Fyrtårnsmiljøer indarbejdes i Forsk2025

En af de centrale kilder til finansiering af vigtige forskningsområder er de strategiske forskningsmidler, som prioriteres af folketingets partier i forbindelse med de årlige finanslove. Som oftest tager denne prioriteringsproces afsæt i de forskningskataloger, der udarbejdes hvert femte år i et samarbejde mellem regeringen og de forskningspolitiske aktører (Forsk2015 og Forsk2020). Det kommende Forsk 2025-katalog er p.t. under udarbejdelse. Det er vigtigt, at forslaget om fyrtårnsmiljøer indarbejdes i Forsk2025-processen, således at Fyrtårnsforslaget kan indgå i de kommende års prioriteringer af de strategiske forskningsmidler.

Det foreslås derfor, at fyrtårnskataloget indarbejdes i det kommende Forsk2025-katalog.

Dialog med private og offentlige fonde

Ud over finanslovens strategiske forskningsmidler findes der en række offentlige og private fonde og råd, som har tradition for at understøtte strategisk vigtige forskningsinitiativer i Danmark.

Det foreslås, at SFU i samarbejde med rådgivningsgruppens medlemmer og nøgleaktører bag fyrtårnsforslagene fortsætter dialogen med såvel private som offentlige fonde og råd om en mulig (del)finansiering af de enkelte fyrtårnsforslag.

Europæisk materialeforskningsprogram og internationalt fokus

I den seneste årrække har de europæiske lande investeret massivt i opbygningen af en lang række nye materialeforskningsfaciliteter, herunder ikke mindst ESS og MAX IV i Lund og XFEL i Hamborg. Der har imidlertid ikke været iværksat en tilsvarende indsats for at sikre opbygningen og udviklingen af et europæisk brugermiljø, som skal anvende faciliteterne. Dette til trods for at bio- og materialeteknologierne bliver stadigt mere afgørende for den europæiske konkurrenceevne og til trods for, at man i både USA, Kina og Indien har igangsat dedikerede indsatser på området.

Det foreslås på den baggrund, at man fra dansk side – i samarbejde med andre europæiske lande – arbejder for, at det kommende rammeprogram for forskning indeholder muligheder for på en langsigt og strategisk måde at kunne støtte opbygningen af et europæisk brugermiljø inden for karakterisering af bio- og materialestrukturer. Det foreslås videre, at man fra dansk side bruger UFM's innovationsattaché i USA, Israel og Indien og UFM's "Styrket vidensamarbejde med Israel. Handlingsplan 2016-2019" til at kortlægge interessen for en opkobling mod den danske ESS-indsats.

4.4 Brobygning: Rammer for den fremtidige brobygning

Som det fremgik af forrige kapitel, har ikke mindst universiteterne opbygget en række samarbejder med ESS. Fremover er det målsætningen, at samspillet skal intensiveres yderligere, således at universiteterne ikke alene bygger instrumenter til ESS, men også bidrager til driften af instrumenterne. Endvidere er det målet, at der etableres et tæt samarbejde om såvel uddannelse af ESS-forskere (ph.d.-studerende) som ansættelse af ESS-ansatte i delte stillinger.

Universiteterne har i deres ESS-planer tydeligt tilkendegivet, at de sigter på at udvide og udbygge deres samarbejde med ESS-organisationen. Udfordringen ved at kunne udbygge samarbejdet er bl.a., at der ikke findes klare veje ind i ESS-organisationen. Det kan derfor være vanskeligt for den enkelte forskergruppe at få etableret den nødvendige dialog/kontakt med de relevante personer i ESS. I praksis betyder det, at brobygningen til ESS bliver ad hoc-præget, og begrænses til de forskningsmiljøer, som allerede har formået at opbygge samarbejder med ESS. Det foreslås i den sammenhæng følgende indsats:

- *Behov for MoU mellem ESS og de danske universiteter*

MoU mellem ESS og de danske universiteter

Det er behov for at etablere en tydeligere og mere formel ramme for samarbejdet mellem ESS og universiteterne. Det vil lette adgangen til ESS, og skabe en mere gennemsigtig samarbejdsrelation.

Det foreslås, som det også fremgår af ESS-strategien, at ESS og universiteterne i løbet af det kommende år indgår et MoU, som opstiller klare forventninger til det fremtidige samarbejde (eksempelvis ift. at universiteterne i ESS' driftsfase kan bidrage med "instrument scientist" til ESS som en del af de overordnede danske bidrag til ESS). Endvidere skal MoU specificere, hvordan samarbejdet mellem ESS og universiteterne kan organiseres. Eksempelvis gennem årlige dialogmøder, hvor ESS orienterer om forventede nye ansættelser, ønsker til forskningssamarbejder og forventede ph.d.-forløb.

4.5 DMSC: Arbejdsgruppe skal undersøge samspilsmulighederne med DMSC

Et vigtigt element i det danske medværtskab for ESS handler om ESS' Data Management- and Softwarecenter (ESS DMSC), som er under opbygning på den danske side af Øresund. Lokaliseringen tæt på danske virksomheder og forskere skaber helt særlige muligheder for at opbygge et tæt samspil med ESS om dataanalyse og modellering af bio- og materialestrukturer.

Ikke mindst universiteterne har ved flere lejligheder tilkendegivet, at man ønsker at styrke samspillet med datacentret. Datacenteret har nu afsluttet det første indledende udviklingsarbejde. Det muliggør, at de danske videnmiljøer kan indgå i en mere forpligtende dialog med ESS DMSC om de fremtidige samarbejds muligheder. Det er vurderingen, at der er behov for at udvikle et klart mål for, hvordan der kan skabes synergi og samspil mellem ESS og de danske videnmiljøer:

Det foreslås, at der etableres en arbejdsgruppe, der skal undersøge de fremtidige samarbejds muligheder mellem datacentret og danske videninstitutioner. Arbejdsgruppen skal dels identificere konkrete samarbejdsområder, dels belyse mulige barrierer for samarbejdet. Et element i gruppens arbejde kan eventuelt være at invitere et internationalt "review panel" til at komme med konkrete råd og forslag. Arbejdsgruppen præsenterer sin analyse for rådgivningsgruppens i 2017.

4.6 Involvering af Erhvervslivet: "Industrial User Office", "leverandør-indsats" og styrket samarbejde mellem GTS-institutter og universiteterne

De erhvervsmæssige perspektiver ved ESS udgør en helt central del af ESS-strategien. Der er derfor igangsat flere af ESS-strategiens initiativer, der skal styrke den erhvervsmæssige nytte ved ESS og MAX IV. Det drejer sig ikke mindst om LINX-samarbejdet, der med støtte fra Innovationsfonden står for etableringen af en dansk industriportal samt den fortsatte bevilling til Big Science Sekretariatet. Flere af de centrale forudsætninger for at opbygge en innovationsklynge i verdensklasse på det bio- og materiale teknologiske område er dermed ved at være på plads. Der er imidlertid stadig en række områder, hvor der også fremover vil være behov for at gøre en indsats. Det drejer sig primært om nedenstående fire aktiviteter:

- *Aftale med ESS og regionerne om etablering af "Industrial User Office"*
- *Styrket samarbejde mellem GTS-institutter og universiteter*
- *Dansk leverandør-strategi*
- *International leverandørkonference.*

Aftale med ESS og regioner om etablering af "Industrial User Office"

Som det fremgår af forrige afsnit har SFU gennem det seneste år undersøgt, hvordan strategiens forslag om at etablere et "Industrial User Office" i tilknytning til ESS og MAX IV kan realiseres. Det er vurderingen, at der er behov for at få konkretiseret forslaget yderligere, således at både Region Hovedstaden og Region Skåne kan involveres i udviklingsarbejdet.

Det foreslås, at SFU i samarbejde med ESS og de to regioner udarbejder skitseforslag til "Industrial User Office", der kan præsenteres for rådgivningsgruppens 2017-møde, og som efterfølgende kan drøftes med ESS.

Styrket samarbejde mellem GTS-institutter og universiteter

I ESS-strategien blev det foreslået, at samarbejdet mellem universiteter og GTS-institutter skal styrkes; ikke mindst når det handler om at hjælpe virksomheder med at løse konkrete materiale teknologiske problemer vha. neutron- og synkrotronte knikkerne. Det blev derfor også foreslået at GTS-institutterne på sigt burde blive en aktiv partner i en dansk industriportal. GTS-institutterne er p.t. ikke en del af LINX-samarbejdet. Det skyldes for en stor dels vedkommende, at GTS-institutterne hidtil ikke har benyttet storskalafaciliteter som MAX og ESS og derfor ikke har opbygget væsentlige kompetencer på neutron- og synkrotronområdet. I december 2016 blev der imidlertid udmøntet en

ekstraordinær resultatkontrakt til Teknologisk Institut, som skal styrke ”GTS’ernes” kompetenceopbygning på neutronområdet. Det skaber muligheder for, at der kan etableres et mere forpligtende samarbejde mellem GTS-institutter, universiteter og LINX-samarbejdet.

Det foreslås, at der i løbet af de kommende to år etableres et tættere samarbejde mellem LINX og et eller flere GTS-institutter. Målet er at GTS-institutterne på sigt kan blive en del af en dansk industriportal (LINX-samarbejdet). Der udarbejdes status for dette samarbejde til ESS-rådgivningsgruppemøde.

Dansk leverandørstrategi

Etableringen af ESS og MAX IV skaber en række muligheder for, at danske virksomheder kan få opbygget et ”hjemmemarked” for højteknologiske produkter til store forskningsfaciliteter. På den baggrund blev der også etableret et såkaldt Big Science Sekretariat i 2011, som fik til opgave at øge danske virksomheders salg til store internationale forskningsfaciliteter, herunder ikke mindst ESS og MAX IV. Bevillingen til Big Science Sekretariatet blev i starten af 2016 forlænget, således at sekretariatet er sikret finansiering frem til udgangen af 2018. Man mangler imidlertid stadig at gennemføre ESS-strategiens forslag om, at der skal udarbejdes en klar og konkret plan for, hvordan vi får øget danske virksomheders ordre hos ESS.

Det foreslås, at Big Science Sekretariatet i løbet af Q1 2017 udarbejder en strategi for, hvordan danske virksomheder kan øge sine leverancer til både ESS og MAX IV i den kommende årrække. Der redegøres for strategiens indhold i forbindelse med rådgivningsgruppens 2017-møde.

International leverandørkonference i København

For at understøtte den danske Big Science-marked er SFU i gang med at afsøge mulighederne for at afholde den første *Big Science Business Forum* (BSBF) i København. Konferencen ville skulle afholdes i et samarbejde mellem Europas største forskningsfaciliteter (f.eks. CERN, ESO, ESS, F4E), og har til formål at promovere faciliteters samlede udbud og indkøb de kommende år til de europæiske virksomheder. Herudover er det målsætningen at styrke netværksdannelse mellem faciliteter og virksomheder og virksomhederne indbyrdes. Konferencen giver danske virksomheder en unik mulighed for at øge kendskabet til Big Science-markedet og positionere sig bedre i forhold til faciliteterne og de store europæiske leverandører med flere ordrer, kompetenceopbygning og jobskabelse for øje. Det gælder ikke mindst i forhold til ESS, som vil deltage aktivt i konferencen.

Det foreslås, at der arbejdes for at få Big Science Business Forum (BSBF) til København i 2018. Det foreslås endvidere, at der udarbejdes en plan for afholdelse af konferencen Q1 2017, som kan drøftes med relevante aktører i Danmark og danne baggrund for deres eventuelle medvirken til at afholde konferencen.

4.7 Forankring af ESS i Danmark: Samarbejde, bosætning og branding

Det er afgørende, at ESS og MAX IV forankres i Danmark, så effekterne af faciliteterne spredes til det danske samfund. Det gælder ikke mindst i forhold til de muligheder, som ESS og MAX IV skaber for at styrke arbejdsmarkedet for specialiseret og højtuddannet arbejdskraft samt for at tiltrække videnvirksomheder til landet. På trods af at der har været igangsat flere aktiviteter, og det er lykkedes at fjerne en af de helt store formelle forhindringer for forankringsprocessen (justering af udlændingeloven), er det endnu ikke lykkedes at få gennemført alle ESS-strategiens forslag omkring samarbejde, bosætning og branding.

Det foreslås på den baggrund, at der gøres en fornyet indsats for at få gennemført følgende af ESS-strategiens tre forslag:

- *Aftale om HR-samarbejde*

- *Plan for fremtidige brandingaktiviteter*
- *Konference om øget neutronsamarbejdet mellem skandinaviske universiteter.*

Aftale om HR-samarbejde

Mange ansatte på ESS/MAX IV mangler viden og rådgivning om mulighederne for at bosætte sig i Danmark. Der er igangsat en dialog med ESS-HR om, hvordan der kan etableres et konkret samarbejde, herunder eksempelvis involvering af International House Copenhagen, rådgivning (og informationsmateriale) om mulighederne at bosætte sig på den danske side af Øresund, regelmæssige informationsmøder mellem ESS-HR og nøgleaktører på den danske side samt etableringen af et særligt ”ESS-hus” i København. Målsætningen er, at der kan indgås et MoU eller anden form for aftale mellem ESS-HR og regionale/lokale aktører i Danmark – eksempelvis Region Hovedstaden, Københavns Kommune og International House, som skitserer mål og rammer for samarbejdet.

Det foreslås, at der i løbet af Q1 2017 indgås en samarbejdsaftale mellem ESS og regionale/lokale aktører i Danmark om den fremtidige HR-indsats. Aftalen sikrer, at ESS-ansatte fremover vil modtage information og rådgivning omkring mulighederne for at bosætte sig i Danmark. Det fastlægges i løbet af efteråret, hvem der fra dansk side har hovedansvaret for indsatsen.

Plan for fremtidige branding-aktiviteter

Kombinationen af verdensførende materialeforskningsfaciliteter og opbygningen af spidskompetencer inden for det bio- og materialeteknologiske område vil i de kommende år gøre Danmark til en attraktiv lokalitet for udenlandske videnvirksomheder. Det er derfor oplagt, at der etableres en sammenhængende indsats for at brande Danmark som et af verdens centre inden for udvikling og anvendelse af hårde, bløde og biologiske materialer. Udfordringen er naturligvis, at der stadig er lang tid til, at ESS og MAX IV er fuldt operationelle, samt at fyrtårnsmiljøerne er etablerede. Alligevel er det vigtigt, at vi allerede nu begynder at planlægge, hvordan vi kan anvende ESS i den fremtidige branding af Danmark.

Det foreslås, at der i løbet af foråret 2017 etableres en plan for den fremtidige branding af Danmark og hovedstadsområdet i forhold til ESS og MAX IV. Planen skitserer de fremtidige indsatser og beskriver samtidig også, hvordan arbejdet skal organiseres.

Konference om øget neutronsamarbejdet mellem skandinaviske universiteter

Hvis Danmark skal udvikle sig til et internationalt center på materialeområdet, er det afgørende, at man er i stand til at udnytte de samlede videnmæssige ressourcer på tværs af Øresund og mellem de skandinaviske lande. Det betyder, at der er behov for at sikre tæt dialog og samarbejde, ikke mindst mellem de nordiske/skandinaviske landes videnmiljøer. Det igangværende Interreg-projekt indeholder en række samarbejder mellem universiteter fra Danmark, det sydlige og vestlige Sverige, samt Oslo-universitet. Det er vurderingen, at der også fremover er behov for at forsætte og udvikle dette samarbejde.

Det foreslås, at der afholdes nordisk konference i løbet af 2017 omkring samarbejds muligheder ift. ESS/MAX IV mellem de nordiske universiteter. Konference skal bane vejen for en samarbejdsaftale mellem universiteterne om mulige samarbejdsfelter.

4.8 Forslag til videre indsats

Denne første handlingsplan for den fremtidige ESS-indsats viser, at arbejdet med at realisere ESS-strategiens målsætninger er kommet godt i gang, og at der er fremdrift på de fleste områder. Dog er der behov for yderligere at konkretisere og intensivere indsatserne. I handlingsplanen foreslås derfor en række med konkrete aktiviteter, primært for det kommende år, med henblik på rapportering til rådgivningsgruppen i 2017.

Table 4.3 Forslag til fremtidige indsatser i 2017

	Aktivitet	Tid	Ansvarlig
Indsats i perioden Q1 - Q2 2017	Fyrtårnmiljøer indarbejdes i FORSK 2025	Q1 2017	SFU
	Aftale om HR-samarbejde	Q1 2017	RH/KK
	Afklaring af muligheder for ILL-"instrument scientist" Q4 2016	Q1 2017	SFU/Danscatt
	Dialog med private og offentlige fonde	Q1 2017	SFU
	Plan for dansk indsats ift. europæisk materialeforskningsprogram og dialog med innovationsattachéerne	Q2 2017	SFU
	Status for fokusering af nordisk forskerskole	Q2 2017	SFU
	MoU mellem ESS og de danske universiteter	Q2 2017	SFU/universiteter
	Dansk leverandørstrategi	Q2 2017	Big Science Sekr.
	Status på analyse af informations- og uddannelsesbehov i forhold til "nye" forskningsmiljøer	Q2 2017	Danscatt
	Plan for afholdelse af International leverandørkonference i København	Q1 2017	SFU
Fremlægges på møde i Rådgivningsgruppe Q2/Q3 2017	Rapport fra arbejdsgruppe om samspilsmulighederne med ESS DMSC	Q2 2017	SFU/universiteter
	Status for at styrke samarbejde mellem GTS-institutter og universiteter		SFU/GTS'er
	Aftale med ESS og regionerne om etablering af "Industrial User Office"	Q2 2017	SFU/ RH
	Status for indsats ift. informationsindsats om muligheder for at bruge erhvervs-ph.d.-ordning	Q2 2017	Danscatt/LINX
	Plan for fremtidige branding-aktiviteter	Q2 2017	CopCap/invest in Denmark
	Analyse af behovet for adgang til neutronkilder	Q2 2017	SFU
	Status for konference om øget neutronsamarbejde mellem skandinaviske universiteter	Q2 2017	SFU/RH
	Analyse af uddannelsesaktiviteter på neutronområdet	Q2 2017	Danscatt

Annex 1. Oversigt over indfrielse af ESS-strategiens milepæle

	Status	Målsætning i ESS-strategi				
	2016	2016	2019	2021	2023	2025
Mål 1. Kapacitetsopbygning:						
Antal nye neutronbrugere	17	10	90	110	130	180
Nye neutronforskere	6	5	45	55	65	90
Antal nye neutronbrugere i faste stillinger	6	3	20	40	50	60
Forskere på nye områder		0	30	15	70	90
Udviklet kursustilbud				X		
Mål 2. Brobygning mellem ESS og danske videncenter:						
MoU mellem ESS og DK universiteter	(X)	X				
Partnerskab med ESS om instrumenter	X	X				
ESS-ansatte arbejder på DK universitet	3	0	10	20	25	30
Uddannelse af ESS ph.d.-studerende	3	0	5	10	15	20
'Instrument scientist' uddannet på DK universitet	(X)	X				
Fyrtårnsmiljø er etableret i tilknytning til ESS DMSC			X		X	
Mål 3 Fyrtårnsmiljøer						
Etablering af fyrtårnsmiljøer	0	1		4	5	6
Mål 4: Effektiv adgang til ESS for erhvervslivet						
Politik for adgang til ESS				X		
"Industrial User Office"				X		
Etablering af erhvervsrettede instrumenter				1		1
Mål 5: Erhvervsrelevant videnopbygning						
Nye neutronbruger i erhvervslivet	2	2	10	20	30	40
Samarbejdsprojekter ml. forskning og erhverv	3	0	3	5	7	10
Mål 6: Etablering af industriportaler						
Industriportal	X	X				
Mål 7: Højteknologiske leverandørvirksomheder til ESS						
Forretningsplan for leverandørindsats	-	X				
Mål 8: Arbejdsmarked for højtuddannet arbejdskraft						
15 % af ESS-ansatte bosat i DK	12	10	30	40	60	80
Rekruttering af 4-8 topforskere				6		
Rekruttering af 10-15 forskningstalenter				8		
Mål 9. Videncenter lokaliserer sig i Danmark						
3-4 "materialevirksomheder" etableret i DK					3	4
Mål 10. Strategisk universitetssamarbejde						
MoU mellem universiteterne	-	X				

Annex 2. ESS-rådgivningsgruppe

Rådgivningsgruppen består af 13 repræsentanter fra bl.a. universiteter, dansk erhvervsliv og andre relevante aktører på området. Følgende personer deltager i rådgivningsgruppen:

- Mikkel Agerbæk (TI)
- Henrik Andersen (Arla Food)
- Claus Billehøj (Region Hovedstaden)
- Henrik Bindslev (SDU - fællesrepræsentant fra RUC, SDU og AAU)
- Thomas Bjørnholm (KU)
- Anders Holm (EVM)
- Peter Høngaard (Innovationsfonden)
- Lars Fogh Iversen (Novo Nordisk)
- Katrine Krogh Andersen (DTU)
- Jesper Nerlov (Haldor Topsøe)
- Niels Christian Nielsen (AU)
- Annemarie Munk Riis (Københavns Kommune)
- Charlotte Rønhof (DI)
- Bo Smith (UFM, formand)

