

A. Indledende oplysning

Indsatsområde	Testcenter for kvanteteknologi
Institut	Dansk Fundamental Metrologi (DFM A/S)
Aktivitetens Titel	Testcenter for kvanteteknologi
versions nr.	3.1.1
Aktivitets periode	2024-01-01 til 2024-12-31
Kontaktperson	Jan Hald (jha@dfm.dk)

B. Ændringer fra forrige version

Idnr. For ændring	Beskrivelse af ændring
3.1.1	Aktivitetsplan for 2024

C. Beskrivelse af aktiviteten

1. Mål

Det er DFM's vision at etablere et førende testcenter i Europa for test og validering af kvantematerialer, kvantekomponenter og kvantesystemer.

Konkrete mål for aktiviteten i 2024¹:

- Kortlægning af danske aktørers nuværende og fremtidige behov inden for kvanteteknologi gennem direkte møder med aktørerne. Der fokuseres på behov for testfaciliteter til kvante-hardware og standardiseringsbehov samt fremtidige behov for standardisering. Interview af virksomheder foretages i samarbejde mellem DFM og FORCE Technology i Q1-2024.
- Videnhjemtagning gennem besøg ved udenlandske NMI'er og deltagelse i konferencer, herunder besøg hos Quantum Delta NL og deltagelse i Photonics West og American Physical Society March Meeting.
- Etablering af infrastruktur til fremstilling af kvantematerialer i høj kvalitet, der efter karakterisering kan fungere som referencematerialer for universiteter og andre aktører. MBE-anlæg installeres Q2-2024.
- Aktiv indsats omkring standardiseringsarbejde, herunder møde med NPL for at identificere relevante standardiseringsudvalg. DFM forsætter rollen som formand for DS/S-874 Quantum Technologies.
- Påbegynde udvikling af metrologi til karakterisering af ultra-stabile høj-effekt lasere til anvendelser i ion-baserede kvantecomputere.
- Udvikling af teknologi til kvante-forstærket Raman spektroskopi på biologiske emner.
- Opbygning af kompetencer inden for quantum random number generators.

2. Indhold

DFM vil forske i måleteknologi med henblik på udvikling af test og valideringsfaciliteter, som understøtter den teknologiske udvikling inden for kvantecomputing, kvantekryptering og kvantesensorer. Primært adresseres metrologiområderne Fotonik og Nanometrologi. De fleste aktiviteter omkring kvantekryptering gennemføres i aktiviteten "Kvantemetrologi" under DFM's indsatsområde "Metrologi til digitalisering og datasikkerhed".

DFM vil varetage danske interesser inden for kvanteteknologi ved bl.a. at intensivere standardiseringsaktiviteterne og søge deltagelse i internationale initiativer under fx ISO/IEC og CEN-

¹ De angivne mål inkluderer ikke mål fra eksternt finansierede projekter beskrevet i afsnit 4.

CENELEC. Det er specielt relevant med dansk deltagelse inden for de mere modne teknologier som kvantekryptografi og quantum random number generation.

DFM og FORCE Technology vil samarbejde omkring vidensspredningsaktiviteter samt en kortlægning af danske aktørers nuværende og forventede fremtidige behov inden for kvanteteknologi.

3. Aktører

DFM har gennem de seneste fem år samarbejdet med væsentlige nationale og internationale aktører inden for kvanteteknologi. Samarbejdet er i høj grad etableret ved projektsamarbejder med danske universiteter (KU, AU, DTU), danske virksomheder (bl.a. Sparrow Quantum, Zybersafe, Cryptomatic og NKT Photonics), udenlandske videninstitutioner (bl.a. TU-Delft, Aalto University Finland) og nationale metrologiinstitutter (bl.a. NPL UK og VSL Holland). DFM deltager aktivt i de nationale netværk *Danish Quantum Community*, hvor DFM er stiftende medlem, og *QuantumDTU* (quantum.dtu.dk/dk-quantum-community). Internationalt er DFM medlem i *Quantum Economic Development Consortium* (quantumconsortium.org), *European Quantum Industry Consortium* (www.euroquic.org) og i *European Metrology Network for Quantum Technologies* (EMN-Q, www.euramet.org/european-metrology-networks/quantum-technologies).

4. Sammenhæng med andre projekter (evt.)

Aktiviteten understøttes af DFM's arbejde i adskillige andre forskning og udviklingsprojekter, bl.a.

EMPIR:MetSuperQ. Grand Solutions: TrippleQ*. QuantEra: QuRAMAN*. Eurostars: Gap4DALP*

*) angiver at projektet medfinansieres med resultatkontraktmidler.

Herudover er der stor synergi med aktivitetsplanen "Kvantemetrologi" under DFM's indsatsområde "Metrologi til digitalisering og datasikkerhed", og DFM vil sikre en tæt koordinering af de to aktiviteter.

5. Følgegruppe

Der etableres en følgegruppe bestående af de primære danske aktører på området fx fra KU-NBI, DTU, AU, The Novo Nordic Foundation Quantum Computing Programme (NQCP), Danish Quantum Community og deltagere fra danske kvantestartup virksomheder. Fra 2024 udvides med deltagelse fra strategiske samarbejdspartnere i udlandet. Der afholdes minimum 1-2 møder årligt. Følgegruppemøder afholdes sammen med aktiviteten Kvantemetrologi" under DFM's indsatsområde "Metrologi til digitalisering og datasikkerhed".

6. Formidling af resultater

Vidensspredningsindsatsen implementeres i samarbejde med FORCE Technology. Herudover udnyttes medlemskab af Danish Quantum Community og QuantumDTU samt klyngerne Censec og DigitalLead i vidensspredningsaktiviteterne. Konkret vil aktiviteterne omfatte gæsteforelæsninger ved danske universiteter, indlæg på konferencer og seminarer, publikationer og rapporter, digital formidling samt møder og planlægning med aktørerne.