

A. Indledende oplysning

Indsatsområde	Metrologi til digitalisering og datasikkerhed
Institut	Dansk Fundamental Metrologi (DFM A/S)
Aktivitetens Titel	Kvantemetrologi
versions nr.	4.1
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
4.1.1	Aktivitetsbeskrivelse for 2024

C. Beskrivelse af aktiviteten

1. Mål

Det overordnede mål for aktiviteten er etablering af nye målemetoder til specifikation og verifikation af kvantematerialer og komponenter til kvantekryptering og kvantesensorer.

Konkrete mål for aktiviteten i 2024¹:

- Opstart på kalibreringssammenligning med NMI'er og virksomheder inden for kvantematerialer.
- Test- og valideringsfacilitet til kvanteprodukter etableret.
- Validering af referencenormal til kalibrering af systemer og detektorer ved meget lave fotonflux-rater i samarbejde med en virksomhed.
- Etablering af en testbænk til photonic integrated circuits.

2. Indhold

Fremadrettet vil kvanteteknologi få væsentlig samfundsmæssig indflydelse, specielt når teknologier som "kvantecomputing" og kvantekrypteret datakommunikationer bliver tilgængelige. Nærværende aktivitet inkluderer forskning i og udvikling af nye målemetoder til specifikation og verifikation af kvantematerialer og komponenter til (primært) kvantekryptering med henblik på opbygning af en testfacilitet for kvantebaserede systemer og komponenter. Specifikt adresseres optiske komponenter til fremtidens kvantekrypteringssystemer. Dette omfatter både teknologier baseret på svage kontinuerte lyssignaler såvel som kryptering baseret på diskrete enkeltfoton lyskilder. Som eksempler på relevante optiske komponenter kan nævnes fasemodulatorer, homodyn-detektorer, enkeltfoton-detektorer, photonic integrated circuits samt lyskilder i form af støjsvage lasere og enkeltfoton-kilder. Besælgte aktiviteter omkring kvantecomputing gennemføres under indsatsområdet "Testcenter for kvanteteknologi".

3. Aktører

Udvikling af en metrologisk hardwaretestbænk til QKD systemer udføres ved DFM i samarbejde med eksterne partnere fra DTU fysik, NBI, Quantum Sparrow, Zybersafe, Quantumsparrow, Cryptomathic A/S, NKT Photonics A/S, Aarhus Universitet, Danske Bank og Energinet. Karakterisering af kvantematerialer og kvanteoverflader udføres i samarbejde med eksterne partner fra KU, DTU, Nil technologies, Copenhagen NanoSystem, PTB, Image metrology med flere. Alle aktiviteter udføres i tæt samarbejde med danske universiteter og udenlandske metrologiinstitutter under det Europæiske metrologinetværk for kvanteteknologi (EMN-Q).

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

4. Sammenhæng med andre projekter (evt.)

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

EMPIR: MeTisque, QADeT, SeQume, NoQTeS. Grand Solutions: CryptQ*, SuperQ, DeQD.

*) angiver at projektet medfinansieres med resultatkontraktmidler.

5. Følgegruppe

Fra 2023 er der afholdes følgegruppemøderne fælles for hele indsatsområdet. Følgegruppen mødes 1-2 gange årligt, men herudover er der bilaterale møder med følgegruppens medlemmer, hvor DFM får input omkring mere specifikke forhold. Følgegruppen er dynamisk og sammensætningen af medlemmer justeres løbende til de aktuelle opgaver under indsatsområdet. Der sikres dog deltagelse fra mindst 2 virksomheder eller brancheforeninger og 2 forskningsgrupper ved danske universiteter. Følgegruppemøder afholdes fælles med indsatsområdet "Testcenter for kvanteteknologi".

6. Formidling af resultater

I samarbejde med virksomhederne udarbejdes videoer og webinarer med resultater fra projekter og virksomhedscases, som offentliggøres via websider og newsletters til målgruppen. Desuden inviteres virksomheder og institutioner fra målgruppen til at give indlæg på de seminarer, der afholdes som en del af indsatsområdets generelle vidensspredningsaktiviteter. Forskningsresultater vil resultere i fælles publikationer og conferencebidrag med samarbejdspartnere fra målgruppen.