

28.05.2025

Kvanteteknologi – NHOs posisjoner til en nasjonal satsing

Innledning:

Utviklingen i kvanteteknologi har skutt fart og gjør store fremskritt mot anvendelse innen en rekke samfunnsområder, som energi, finans, helseteknologi og medisin, sensorteknologi, sikkerhet og forsvar, kommunikasjon, ekstremt presise beregninger samt optimering og styring av komplekse systemer innenfor data og prosesser. Teknologien forventes å få stor betydning også innenfor bioteknologi og videre utvikling av kunstig intelligens. Kvantedatamaskiner vil ha en enorm regnekraft som helt fundamentalt vil endre hva vi kan lage komplekse beregninger og modeller av – med en hastighet som hittil ikke har vært mulig.

Kvanteteknologi er en samlebetegnelse for all ny teknologi som bygger på de spesielle egenskapene til kvantemekanikken. Siden det er snakk om en rekke helt ulike teknologier og anvendelser, er en presis avgrensning av potensielle bruksområder per i dag ikke mulig – de kartlegges fortsatt. Kvanteteknologien kan deles inn i de tre store hovedområdene kvanteberegninger, kvantesensorer og kvantekommunikasjon. Utviklingen innenfor disse områdene vil medføre fundamentale samfunnsendringer i løpet av få år. Tidshorisonten for bruk innenfor sensorteknologi, helse og kvantekommunikasjon er 0-4 år, på sikkerhetsaspekter 7-8 år, ifølge danske Nils-Bohr-institutt.

Den delen av teknologien som er kommet lengst innen kvanteteknologien, er kvantesensorer. Kvantesensorer brukes allerede i dag til å måle gravitasjonsbølger og som atomklokker – sistnevnte sikrer at navigasjonssystemer som GPS fungerer. Google lanserte desember 2024 en kvantedatamaskinchip, Willow. Forsvarssektoren forventes å få store bruksmuligheter av kvantesensorer som vil muliggjøre det å navigere under vann 006Fg under isen og dermed oppdage ubåter. Også målinger under bakken vil være mulig.

Kvantesensorer vil også bety mye i den medisinske verden. Kvantesensorer vil kunne gjøre det mulig å se hvordan både hjertet, hjernen og musklene fungerer.

Samtidig utgjør kvantedatamaskiner en helt ny type trussel i feil hender. Den enorme regnekraften i kvanteteknologi kan bryte kodene og krypteringen som i dag beskytter vår kritiske infrastruktur mot cyberangrep og sensitive data fra å havne i feil hender. Dette stiller helt nye krav til sikring av kommunikasjon, både på samfunnsnivå og i den enkelte virksomheten, og informasjonsbehovet om teknologiens konsekvenser i næringslivet er stort: I en undersøkelse fra GlobalConnect i slutten av 2024 svarte 57 prosent av de spurte it- og sikkerhetssjefene at de ikke forstår teknologiens muligheter og trusler. Tilsvarende stort vil informasjonsbehovet være blant beslutningstakere og embetsverk: Kvanteteknologien vil kreve betydelige investeringer i digital infrastruktur i Norge, som datasentre samt i ny hardware, programvare og utviklingen av nye algoritmer og særlig kryptering.

Utfordringer og muligheter for norsk næringsliv og samfunnsutviklingen

Kvanteteknologien vil få stor betydning for næringslivets konkurransekraft. Men det er svært dyrt og ressurskrevende å lage kvantedatamaskiner. Både Sverige, Danmark og Finland satser stort på å bygge slike datamaskiner.

Regjeringen har i forskningssystemmeldingen Meld. St. 14 Sikker kunnskap i en usikker verden. Norge mangler en strategi for hvordan vi kan nyttiggjøre oss utviklingen innen kvanteteknologi og hvilke rammevilkår og partnerskap, både nasjonalt og internasjonalt, som må være på plass for å henge med i den globale konkurransen om kvanteteknologi. Dessuten mangler Norge en plan for investeringer i og utvikling av teknologien. Norske myndigheter, næringsliv, akademisk, m.fl. bør derfor samspille tett om hvordan vi raskt kan rigge oss strategisk.

Norske virksomheter og offentlige institusjoner må begynne å bli “kvante-ready”, dvs de må forberede seg både på å høste av mulighetene, og særlig på det å stå imot truslene som følger av den teknologiske utviklingen innen feltet.

Selve teknologien som kan kvantesikre organisasjoners digitale infrastruktur, er ennå ikke tilgjengelig på markedet. Det jobbes på spreng for å modne teknologien, og det vil ikke gå lang tid før det blir mulig å bygge kvantesikre kommunikasjonsnettverk for organisasjoner. Inntil da bør organisasjoner starte forberedelsene med en risikovurdering, identifisere sensitive data og utvikle en plan for hvordan kritiske systemer og data kan beskyttes.

Norsk sensorforskning med MiNaLab og andre aktører kan ta en posisjon innen kvanteteknologi. Men for å klare det, trengs oppdatert laboratorie-infrastruktur (MiNaLab 2.0) for å kunne lage kvantesensorer og en målrettet satsing på fagfolk med tung teoretisk bakgrunn. Norge kan utvikle hele verdikjeden.

Status for kvanteteknologi-arbeidet i Norden – muligheter for samarbeid

Våre nordiske naboer Danmark, Sverige og Finland ligger et godt stykke foran Norge når det gjelder investeringer i og utviklingen av kvanteteknologi. De norske forskningsmiljøene innen kvantemolekylær vitenskap, kvantemekanikk, kvantesensorer (SINTEFs MiNaLab) nanomaterialer, mikro- og nanofabrikasjon, synkrotronarbeid og kvantedatamaskiner m.fl. bør knyttes til disse satsingene. UiO signerte i mai 2024 en avtale med danske Nils Bohr-institutt om å samarbeide om utdanning og forskningsprosjekter, samt felles bruk av infrastruktur, slik at UiO kan ta en tydelig rolle på kvanteteknologi. Norges Forskningsråd (NFR) har signalisert at 6 av senterøknadene innen KI-milliarden inneholder elementer av kvanteteknologi. Felles FoI og felles utdanningsløp mellom akademisk og næringsliv vil være bra for begge parter, gitt det økende behovet for spisskompetanse og rask teknologisk utvikling i et globalt kappløp.

Danske myndigheter investerer 2,2 mrd danske kroner årlig i kvantetek, Novo Nordisk-stiftelsen har gått inn med 1.5 mrd kr (1 mrd akademisk, 0,5 mrd chipsproduksjon). Blackrock og Microsoft investerer også mye i dette i DK. Danmark har vedtatt en nasjonal strategi for kvanteteknologi med mål om å ta kontroll på kvanteforskningen for å sikre forsvarsevne og følge teknologiutviklingen. Strategien er todelt, del I handler om grunnforskning, mens del II inkluderer kunnskapsoverføring og gevinstrealisering i næringslivet og samfunnet. NHOs søsterorganisasjon Dansk Industri er partner i strategien. I Sverige jobbes det med en kvantestrategi. I 2018 startet Wallenberg Center

for Quantum Technology (WACQT) et 12-årig forskningsprogram på 1 milliard SEK som tar sikte på å gjøre svensk forskning og industri ledende innen kvanteteknologi

Finland har nylig lansert sin [kvantestrategi](#), en av flere milepæler i kvanteåret 2025. [Year of Quantum 2025: What does this global declaration mean for Finland? - InstituteQ](#) VTT forventes lansere en 50-qubit kvantedatamaskin, skaleringen fortsetter. Dette er endel av LUMI-prosjektet hvor Norge også er en partner og gjennom SIGMA2

Det virker mest hensiktsmessig for Norge å søke tett nordisk samarbeid om videre innsats rundt kvanteteknologi, siden investeringer i kvanteforskning og -utvikling er svært kostbare og våre naboland virker positivt innstilt til et mulig felles spleiselag. Representanter fra Nils Bohr-instituttet har under møter i Norge tatt til orde for at Norden bør samle seg bak et forsterket nordisk partnerskap innen videre satsing og utvikling av kvanteteknologi, helst gjennom Nordisk Ministerråd. De nordiske landene har en del felles styrker innen bla. kvantematerialer, mikro- og nanofabrikasjon samt sensorteknologi som gjør et slikt partnerskap hensiktsmessig og attraktivt, dessuten er investeringer i kvante-infrastruktur svært kostbare og langsiktige.

Investeringer i felles infrastruktur (for eks. testsenter/ Quantumhouse), felles user-cases og strategisk samarbeid om forskning, utvikling og anvendelse kan være aktuelle. Også samarbeid innen sikkerhet og forsvar gjennom NATOs kvantesatsing. NATO DIANA har lagt en akselerator til København <https://dianaq.ku.dk/>, som bidrar til å styrke København som et senter for utvikling og bruk av kvanteteknologi med tilhørende deep tech lab. NATO har brukt 6 år på å utvikle sin strategi for kvanteteknologi – en ugradert oppsummering er tilgjengelig: [NATO - Official text: Summary of NATO's Quantum Technologies Strategy, 16-Jan.-2024](#)

Danmarks kvantestrategi er lansert i to deler, en om forskning og utdanning og den andre på kommersialisering, sikkerhet og internasjonalt samarbeid

- Del 1: <https://ufm.dk/publikationer/2023/filer/strategi-for-kvanteteknologi-del-1.pdf>
- Del 2: <https://www.em.dk/Media/638314888112081952/Kvantestrategi.pdf>

Danmark har også laget en oversikt over 16 danske use-cases: <https://dqc.dk/wp-content/uploads/2024/12/16-Danish-Quantum-Use-Cases-December-2024.pdf>

Kongsberg har nylig lansert en rapport: <https://www.kongsberg.com/globalassets/kongsberg-discovery/news/quantum-technology/the-ecosystem-surrounding-quantum-technology-public.pdf>

Nordic Innovation har nylig inngått en avtale med finske VTT om å gjennomføre en kartlegging av det nordiske kvante-økosystemet.

EU investerer målrettet i kvanteteknologi

Kvanteteknologi er identifisert som en av de fremvoksende teknologiene med potensial til å styrke Europas konkurranseevne. Det fremgår av en rapport fra EUs felles forskningssenter (JRC) den 17. februar 2025. EU vil investere strategisk i forskning og utvikling av slike teknologier for å styrke sin posisjon, og har befestet dette blant annet gjennom EU Quantum Pact – Den europeiske erklæringen om kvanteteknologier. Samtidig står EU overfor utfordringer knyttet til patentering og kommersialisering der USA og Kina leder an. En del av EUs svar på denne utfordringen er en satsing på å skaffe kapital til scale-ups og start-ups i teknologisektoren.

Aktører fra myndigheter, politikk, næringsliv og academia i Europa samler seg for å etablere et kvantenettverk i Europa som kan gi forbrukerne bedre tjenester og gjøre europeisk næringsliv mer konkurransedyktig. Tyskland og Frankrike jobber tett sammen om kvanteteknologi og har mål om 5000 kvanteingeniører innen 5 år. Ett av målene er å levere en ultra-sikker kommunikasjon for myndigheter og selskaper som trenger å håndtere sensitive data. Ideen er å distribuere kvante-nøkler som gir kryptering som skal stå imot angrep ved hjelp av kvantedatamaskinene – når de tas i bruk.

Visepresident i EU for tech-uavhengighet, sikkerhet og demokrati, Henna Virkkunen, har fått i oppdrag å utvikle en langsiktig strategi for kvantebrikker. I kommisjonens arbeidsprogram for 2025 er det eksplisitt uttalt at det skal utvikles en egen strategi for kvanteteknologi som skal kunne ut i en “quantum act”. Den nye kommisjonen skal også følge opp den forrige kommisjonens arbeid med chips act. Formålet er at kontinentet skal bli mer selvforsynt gjennom hele verdikjeden. Det skal etableres alt fra fabrikker for mikrobrikker til kompetansesentre og mer grunnforskning, for å henge med i kvantekappløpet.

Vurdering:

I januar 2024 lanserte NHO sammen med bl.a. regjeringen et *Digitalt krafttak*. Målet er å øke tempoet i utrulling av ny teknologi, avansert digitalisering og bruk av kunstig intelligens. Kvanteteknologi vil kunne bli en sentral brikke i et slikt løp. Hvis Norge skal klare å henge seg på utviklingen av denne nøkkelteknologien, må vi først samle kreftene nasjonalt og avgrense tydelig hvor vi skal legge innsatsen.

Med begrensede nasjonale ressurser må Norge gjøre mer for å bli integrert i det arbeidet som skjer innen kvanteteknologi i Norden og Europa. Dessverre ser NHO at Norge på flere områder stiller seg slik at norske virksomheter ikke kommer med i utlyste samarbeidsprosjekter og programmer. Det må gjøres mer for at Norge ikke også skal bli hengende etter på kvanteteknologi-området.

Norge bør:

- Starte arbeidet med å utforme en politisk strategi for kvanteteknologi på tvers av DFD, NFD, KD, FD og Utenriksdept. Strategien bør lages etter inspirasjon fra den danske strategien, tilpasset norske forhold og gitte fortrinn innen forskningsmiljøer og næringsliv. Det er viktig at strategien ikke kun handler om grunnforskning, men også omfatter anvendelse av kvante, og at den utarbeides i tett samarbeid med næringslivet.
- Prioritere midler til investeringer i kvanteteknologi, både på FoI-, på næringslivs- og på forsvars- og beredskapssiden.
- Følge opp det nordiske initiativet som ble befestet med en [joint statement](#) fra de nordiske statsministrenes på det deres møte i Finland i mai om et felles kvanteløft.
- Iverksette et infrastrukturløft også i lys av nye teknologier som kvanteteknologi
- Sikre tilgang til internasjonal infrastruktur gjennom fortsatt norsk deltakelse i EuroHPC inkl LUMI
- Fremskynde arbeidet med å knytte seg tettere til EU initiativer på kvantefeltet. Selv om norsk tilknytning til EUs Chips Act ikke er helt klar ennå, er det liten tvil om at behovet for kompetanse innen halvledere og kvanteteknologi er stort og voksende.
- I neste års statsbudsjett vil regjeringen på sikt øke det årlige tilskuddet til kvanteforskning med 70 millioner. Nå må vi sørge for at næringslivet og det offentlige i Norge også kommer om bord, slik at vi kan fokusere på mulighetene for å posisjonere Norge som en viktig aktør i det nordiske kvantesamarbeidet.

Dessuten vil det være viktig i et sikkerhets- og et verdiskapingsperspektiv at norsk sensorindustri følger med i utviklingen, og at norske miljøer klarer å bli en nøkkelleverandør til den type produkter med norsk teknologi. Derfor må industri og universiteter jobbe tett sammen innen videre utvikling fra grunnforskning til anvendelse innen kvanteteknologi.

NHOs rolle i dette arbeidet kan være todelt: Vi kan 1. bidra i pågående prosesser rundt samarbeid, etablere møteplasser, snakke med beslutningstakere og sikre bedriftsperspektivet i det videre arbeid; og 2. være pådriver for at regjeringen igangsetter et strategiarbeid.