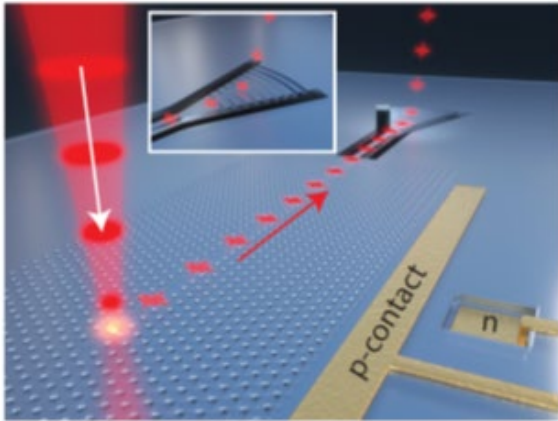


## Højdepunkter: Center for Hybrid Quantum Networks (Hy-Q)

### Forskning



Efter den eksperimentelle opbygningsfase opnåede Hy-Q signifikante og banebrydende forskningsresultater i 2020. Vi udvikler kvante-hardware med henblik på anvendelse i fremtidig kvanteteknologi og her har Hy-Qs fotonkilder nået et nyt niveau: Vi har udviklet en deterministisk og kohærent enkelt-foton-kilde (se figur) som muliggør såkaldt 'Quantum Advantage'. Dette gennembrud indebærer, at kvaliteten af foton-kilden og skalerbarheden er tilstrækkelig til at implementere en kvante-algoritme som er uhåndterlig på selv verdens hurtigste klassiske computer. Denne milepæl beviser skalerbarheden af Hy-Qs kvante-hardware. Endvidere

har vi gennem et tæt samarbejde mellem teori og eksperimenter udviklet mere avancerede kvante-fotoniske ressourcer – især kilder til multi-foton-entanglement. Som et første skridt har vi for nylig demonstreret spin-foton-entanglement og vi arbejder på at udvide dette til deterministisk foton-foton-entanglement. Ydermere har der været udvikling i de kvante-optomekaniske platforme i 2020. Gennem fundamentale studier af fonon-dekohærens-processer har vi udviklet en metode til at generere optisk entanglement ved at udnytte foton-fonon-kobling. Denne evolution af hardware har givet fortsat inspiration til udviklingen af nye teoretiske protokoller i Hy-Q. Et aktuelt eksempel er en fuldt sikker kvante-kryptografisk protokol, som kan modstå alle typer af hackerangreb.

### Socialt og videnskabeligt højdepunkt: Hy-Q retreat

På trods af pandemien var vi i stand til at gennemføre vores årlige Hy-Q-retreat. I september 2020 tilbragte Hy-Qs medlemmer tre dage på Skovskolen i Nødebo ved Gribskov og Esrum Sø. Hvor retreatet i 2019 var fokuseret på at etablere nye samarbejder, var målet i år at skabe et øjebliksbillede af de løbende forskningsprojekter og at stimulere dybdegående diskussioner. Alle Hy-Qs yngre medlemmer præsenterede således deres arbejde, enten gennem præsentationer eller ved livlige poster- og poster-pitch-sessioner. En særlig workshop – arrangeret af Ph.d-studerende og Post Docs – satte fokus på racisme i den akademiske verden og i det kvantefysiske miljø. Endelig nød Hy-Q-teamet flere "Covid-19-venlige" sociale aktiviteter herunder en teambuildingøvelse i skoven.

