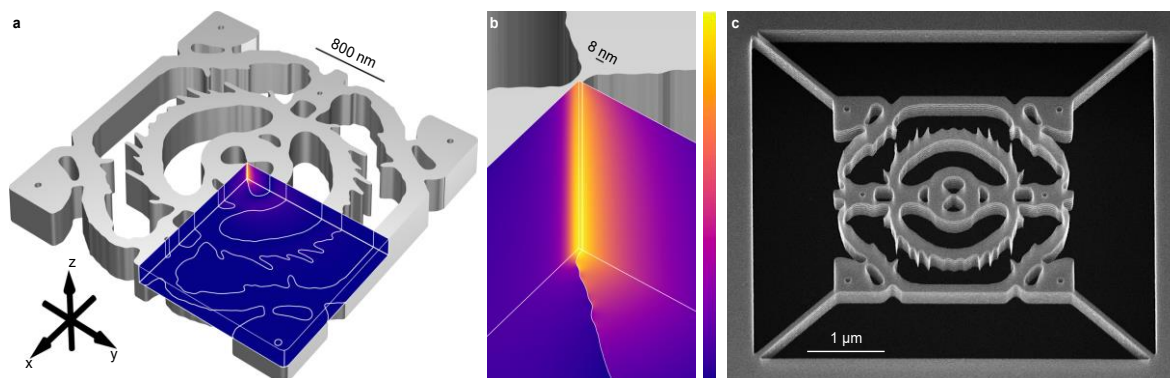


## ÅRETS HØJDEPUNKTER

Med starten af NanoPhoton i april 2020 stræber vi efter at udforske en hidtil ubeskrevet mulighed for at lokalisere lys i ekstremt små optiske kaviteter (Extreme Dielectric Confinement, EDC). Dette er muliggjort af nye fremskridt inden for numerisk modellering og design af optiske kaviteter i kombination med samtidige og enorme fremskridt inden for nanofabrikationsteknologi for halvledere.

Som et væsentligt videnskabeligt højdepunkt har vi i det første år med succes designet og fabrikeret en optisk kavitet med et rekordlavt mode-volumen på blot få titusindedele af kubikbølglængden af lyset. På grund af konstruktionens utrolig fine karakteristika - inklusiv en central dielektrisk bro med en bredde på kun 8 nm trods en membrantykkelse, der er mere end 30 gange større – er denne præstation alene muliggjort gennem et meget tæt samarbejde mellem design og fabrikation, hvor de nøje målte fabrikationstolerancer blev inkluderet i modelleringen som strenge optimeringsbetingelser. Vi betragter dette resultat som en forløber for en ny æra inden for optisk nanofabrikation, hvori det ikke giver mening at tale om en konstruktions designmål uden at specificere fabrikationsbegrænsningerne. Yderligere videnskabelige højdepunkter omfatter forudsigelsen af stærkt forbedrede egenskaber for EDC-baserede lysemitterende dioder (Light-Emitting Diodes, LEDs) ved hjælp af såkaldt stille pumpning fra elektroniske kredsløb med lav støj og forslaget om og den vellykkede påvisning af en ny tilgang til direkte epitaksial vækst af III-V halvledere på silicium. Begge resultater danner grundlag for interessante anvendelser af optiske nanokaviteter, hvor lyset er lokaliseret på en længdeskala langt mindre end bølglængden, og dem vi vil udforske de kommende år.

Vi er glade for, at medlemmer af NanoPhoton allerede i centrets første år sikrede yderligere finansiering gennem seks supplerende forskningsbevillinger, herunder et "Grand Solutions"-projekt fra Innovationsfonden og Villum Fondens "Young Investigator". Sidst på sommeren mødtes alle medlemmerne til NanoPhotons første workshop, der strakte sig over to dage. Her havde vi mulighed for at udveksle ideer og forskningsvisioner. Workshoppens var særdeles vellykket, og det er vores intention, at den skal være en årlig tilbagevendende begivenhed.



*Topologioptimeret design og fabrikeret EDC-kavitet i silicium. a. Gengivelse af EDC-kavitet genereret ved tolerancebetinget topologioptimering. Det elektriske felt er projiceret på fladerne, der definerer designets tre symmetriflader. b. Forstørrelse af den centrale bro af silicium, der viser et felt, der er stærkt begrænset på grund af dimensionen af broen på 8 nm. c. Scanning elektronmikrografi af en fabrikeret kavitet.*