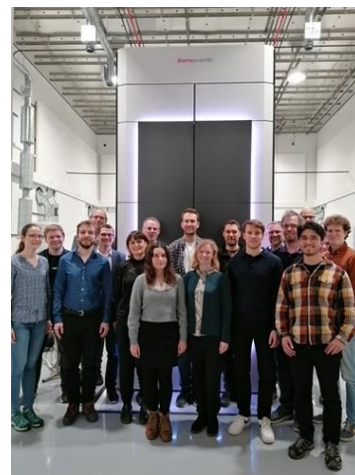


## Årets højdepunkter

VISION har opnået betydelige gennembrud i 2023. For det første var det året, hvor VISION etablerede et nyt elektronmikroskop, som er unikt i verden. Det adskiller sig ved at muliggøre visualiseringer af den tre-dimensionelle atomare struktur af nanoskala materialer såvel som deres dynamiske adfærd under kemiske reaktionsbetingelser. Disse ekstremt følsomme målinger er afgørende for at løse et af de mest udfordrende videnskabelige spørgsmål i katalyse – nemlig hvordan katalyserer enkelte nanoskala partikler kemiske reaktioner?

Mikroskopet er udviklet i samarbejde med producenten Thermo Fisher Scientific. Som det første mikroskop nogensinde kombinerer det nye optiske komponenter og detektorer for at opnå den fysiske begrænsede opløsning på ~ 50 pm i nærvær af kemisk reaktive miljøer. Mikroskopet er installeret i DTU's nye Climate Challenge Laboratory for at integrere de unikke mikroskopi muligheder i et levende, verdensførende forskningsmiljø og skabe de stærkeste tværfaglige forskningssynergier. Mikroskopets unikke opløsning stiller ekstremt høje krav til omgivelserne, og installationen er kun lykkedes ved at vi har fået bygget et yderst avanceret laboratorium, der er i stand til at afskærme mikroskopet mod akustisk, vibration og elektromagnetisk støj.



VISIONs nye elektron mikroskop omgivet af center medlemmer.

For det andet var det forgange år også skelsættende i kraft af VISIONs overgang fra at fokusere på kompetenceetablering til videnskabelige undersøgelser med mange nye, banebrydende resultater. For eksempel lykkedes det VISION og SURFCAT kolleger at afkode betydningen af den heterogene overflade på Au nanopartikler til elektrokatalytisk reduktion af  $\text{CO}_2$  til  $\text{CO}$  - en primær reaktion af betydning for bæredygtig produktion af kemikalier og brændstoffer.

Specifikt muliggjorde atomar-opløst elektronmikroskopi vores opdagelse af, at Au nanopartikler kan være særligt selektive over for den katalytiske proces, og at selektiviteten relaterer sig til 8-fold koordinerede overflade-"sites", der er lokaliseret ved korngrænserne på polykrystallinske Au nanopartikler. Disse fundamentale resultater viser desuden, at en høj korngrænsetæthed er en strategi til at optimere nanopartikel-baserede katalysatorer til  $\text{CO}_2$ -elektroreduktion. Resultaterne er publiceret i det højt-profilerede *Journal of American Chemical Society*.

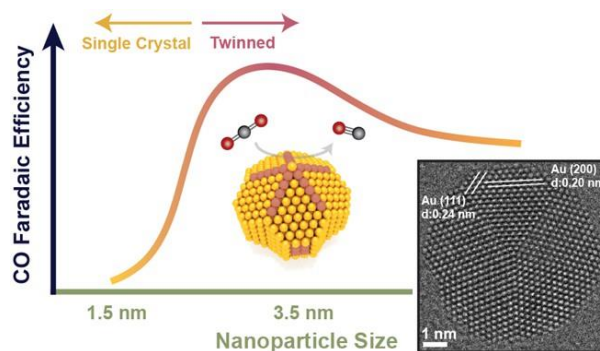


Illustration af  $\text{CO}_2$  elektroreduktion til  $\text{CO}$  katalyseret af Au nanopartikler. Det atomar-opløst elektron mikroskopi billede og kuglemodel viser en polykrystallinsk (twinned) Au nanopartikel med krystallinske korn (gule kugler) adskilt af korngrænser (orange kugler). Adapteret fra *J.Am.Chem.Soc.* DOI: 10.1021/jacs.3c10610