

Nyhedsbrev nr. 4 | April 2022
Climate Challenge Laboratory | Bygning 313

Kaldet fordrer samarbejder på tværs af fag

Tema: Det unikke forskningsmiljø

DTU Campus Service
Danmarks Tekniske Universitet

Kaldet fordrer samarbejder på tværs af fag

Fysikere, kemikere, energiingeniører og biologer skal udveksle idéer, metoder og tanker i Climate Challenge Laboratory. To topforskere sætter deres lid til, at et elektronmikroskop og billeder af atomer kan bidrage til at skabe et miljø, hvor forskere inspireres og samarbejder på tværs for at finde nye løsninger på tidens store udfordring, klimaforandringer.

”Det er i grænsefladerne og i brydningerne mellem fagene, at mange af de store opdagelser kommer til at ske,” fortalte Rasmus Larsen, prorektor for DTU, i forrige nyhedsbrev. Det er derfor, DTU designer og opfører Climate Challenge Laboratory (CCL) som ramme om et tværfagligt forskningsmiljø indenfor bæredygtig energiteknologi.

I dette nyhedsbrev kan du møde to topforskere, der har hjulpet DTU Campus Service i designprocessen. Jane Hvolbæk Nielsen, professor og institutdirektør for DTU Fysik, har bidraget med input, erfaringer og ønsker til den optimale generiske forskningsbygning, mens professor i fysik Stig Helveg har givet input til opbygningen af grundforskningscenteret VISIONs speciallaboratorie og miljøet omkring.

I dette nyhedsbrev fortæller de om deres forventninger til, hvad Hjerterummet, elektronmikroskopet og billeder af nanopartikler kan gøre for etablering af et unikt forskningsmiljø. Et miljø, hvor forskere på tværs af fag udveksler viden, metoder og erfaringer – og forhåbentlig gør sig nye opdagelser og erkendelser, der baner vejen for fremtidens teknologiske nybrud.



Jane Hvolbæk Nielsen (tv.), professor i fysik og institutdirektør på DTU Fysik, har givet DTU CAS input i designprocessen som del af en tværfaglig forskergruppe. Stig Helveg (th.) er professor i fysik og leder af grundforskningscenteret VISION, der flytter ind i Climate Challenge Laboratory. Foto: DTU

Sidst i nyhedsbrevet finder du information om, hvornår der vil være støjende byggepladsaktiviteter, en status på byggeprojektet og kontaktoplysninger.

En bygning efter forskernes hoved

Som noget helt særligt bliver Climate Challenge Laboratory designet og opført omkring et tema, klimaforandringer, som ramme om tværfaglige forskningssamarbejder. Det flugter med forskernes metoder og tænkning, der typisk foregår på tværs af faglige og geografiske skel.

CCL er ikke knyttet op på et institut, men bliver bygget til tværfaglige forskningssamarbejder. Hvilke muligheder og potentialer synes I, det giver?

JHN: For forskerne er det helt naturligt, at vi tænker på tværs af fag og institutter. Vi søger inspiration internationalt, for eksempel på konferencer, og vi er vant til at tænke i kompetencer og samarbejdspartnere for at løse konkrete problemer. Så i vores metode arbejder vi allerede på tværs af grænser. Derfor er det så fint, at vi her tænker i fagligheder på tværs og spørger ’hvilke rammer skal vi have for at løse den udfordring, vi står overfor?’ I dette tilfælde en ganske stor udfordring.

SH: De spørgsmål, som forskerne søger svar på og som vi har brug for at løse som samfund, er så komplekse, at flere fag og institutter har en bid af kagen. Hvis vi skal lægge hele puslespillet, har vi behov for krydsfelter, hvor vi mødes og snakker sammen. Vi skal skabe spændingsfelter, hvor vi forskere henter inspiration, bliver udfordret på vores faglighed eller ser muligheden for, at vi kan bidrage på en anden måde, end vi kunne forestille os. Det er med til at udvikle vores egen forskning.

Kan man sige, at CCL er designet efter forskernes metode?

JHN: Ja, det er meget rammende. Det er jo det, vi og Campus Service prøver at skabe. Vi skal have excellent laboratorier. Vi skal have seminarrum, hvor vi kan mødes og fortælle hinanden, hvad der foregår - og vi skal have kaffemaskiner. Det er det samme som på konferencen. Det er i pauserne, når man tager kaffe, at man mødes og pludselig har man fået en idé fra en person med en lidt anden faglig baggrund. Bygningen er ligefrem tegnet sådan, at de uformelle mødesteder er dér, hvor lyset kommer ind. Det er ret fantastisk, næsten helt symbolsk. Når man kigger på bygningen nu, så kan man afkode, hvad vi gør. Det er meget i tråd med den metode, som vi forskere har brugt i mange år. Det kommer til at virke helt naturligt.

SH: Det er som en fysisk manifestation af interdisciplinaritet. Det er jo let nok at sige, at man arbejder interdisciplinært, men hvor findes det? I bygningen er det tydeligt, at det er i Hjerterummet, hvor teori og eksperiment mødes, og hvor forskellige fagligheder kommer i spil.



Hjerterummet forbinder CCL's kontordel og laboratoriedel. Hver etage har et tekøkken, hvor der er kig til den grønne facade, videndelingsrum, ad-hoc pladser og de andre etager, så det bliver et naturligt mødested for brugerne. Illustration: Christensen og Co Arkitekter

Hvordan vil VISION bidrage til at skabe et tværfagligt forskningsmiljø i CCL?

SH: VISION får en ny type elektronmikroskop i verdensklasse, som kan tage billeder på et atomart niveau og aflure, hvordan nanopartikler virker katalyserende for kemiske reaktioner. Mikroskopet er dog exceptionelt følsomt overfor omgivelserne. Normalt ville man lægge sådan et laboratorium i en isoleret bygning, gerne langt væk hvor der er stille og roligt. Men vi får meget mere udbytte af mikroskopet, hvis vi placerer det i et aktivt forskningsmiljø. Skaber vi komplementære aktiviteter omkring VISION, får vi virkelig et spændingsfelt, der vil noget. Så bliver det

vidensskabende. Det er en erfaring, jeg kan trække med mig fra mine 20 år i Topsoe.

JHN: Ja, jeg kom til at tænke på, at det mikroskop, I havde på Topsoe, lå lige ved siden af kantinen. Det er jo ikke et optimalt sted, fordi folk går forbi, rumsterer og larmer - men det var det bedste sted, det nogensinde har ligget, for alle slog jo vejen forbi. Det lå virkelig i hjertet.

SH: Det er rigtigt. Det skabte også et ejerskab fra alle med interesse i forskningsområdet og en forståelse af, hvad man kan bruge faciliteten til og hvordan den indgår i fødekæden. Som jeg ser det, er det afgørende for, at vi får succes. Man kan sagtens tage nogle fine billeder, men dét at få mikroskopet til at gøre en forskel i forskningen, i idédannelsen - dér skal vi have nogle folk til at tage den viden med sig - og det vil sige, at de skal tage ejerskab. Det gør de ikke, hvis det er noget, man kun besøger en gang imellem.

JHN: Derfor synes jeg også, at placeringen er et godt kompromis. Laboratoriet skal ligge roligt, så derfor ligger det i kælderen i hjørnet af bygningen, men det er ikke isoleret. Mikroskopfaciliteten ligger i bunden af Hjerterums-trappen, hvor der er udgang til gårdhaven. Man kommer ikke til at føle, man er i kælderen, for man er i niveau med det grønne haverum. Det er det muliges kunst. Man vil gerne ligge stille og langt væk fra alt, og samtidig vil man gerne have liv omkring sig og være i midten af det hele. Det er løst meget fint i bygningen.

Billeder alle kan forstå

Katalyse, som er videnskaben og teknologien til at kontrollere kemiske reaktionshastigheder, er nøglen til at producere bæredygtige kemikalier, brændstof og energi. Med elektronmikroskopet kan VISION visualisere de katalytiske materialer og processer, mens de foregår på et atomart niveau i 3D. Desuden kan faciliteten også gavne andre fysikeres, kemikeres og også biologers forskning.

DTU arbejder for at frembringe forskningsresultater, der skaber et paradigmeskifte i den grønne omstilling. Hvilke forventninger har I til de forskningsresultater, I kan opnå med CCL?

JHN: Der er mange niveauer i det. Forventningen er, at der bliver lavet nogle markante bidrag, som gør en forskel for den grønne omstilling. Normalt går der mange år fra et forskningsgennembrud til, at det er modnet, bliver til teknologi og får industriel værdi, men lige præcis indenfor VISION's felt er der måske ikke så lang vej til et teknologisk gennembrud. Det er

håbet for vores fagfelt, at der kommer nogle markante gennembrud på katalysatorsiden.

SH: Det er i sagens natur svært at forudsige, hvad der kommer ud af forskningen. Men det at vi eksperimenterer indenfor relevante problemstillinger og også laver de her spændingsfelter, er den eneste sikre vej til, at vi får skabt dybere forståelse og nye ideer, vi ikke havde i forvejen.

Hvilke fagligheder og/eller forskningsfelter er særligt interessante for VISION at vekselvirke med?

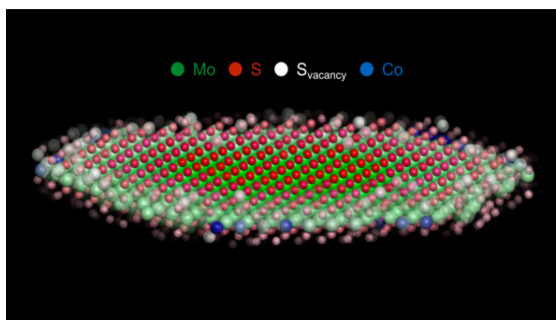
SH: VISION's arbejde ligger i naturlig forlængelse af SURFCAT's (en af DTU Fysiks forskningssektioner, red.) aktiviteter. Her undersøges nanopartiklers og overfladers katalytiske egenskaber på et atomart niveau med mange andre teknikker. Så man kan se VISIONs forskning som en udbygning af det forskningsfelt.

Ser vi alene på elektronmikroskopet, så kan det appellere til utrolig mange forskere på DTU med interesse indenfor materialers struktur og dynamiske opførsel på atomart niveau. På den måde kan mikroskopet noget, vi ellers ikke har til rådighed. Instrumentet går til ekstremen af, hvad teknologien kan i dag. Det ligger helt ude i fronten. Dét, man får her, er 'pole position'.

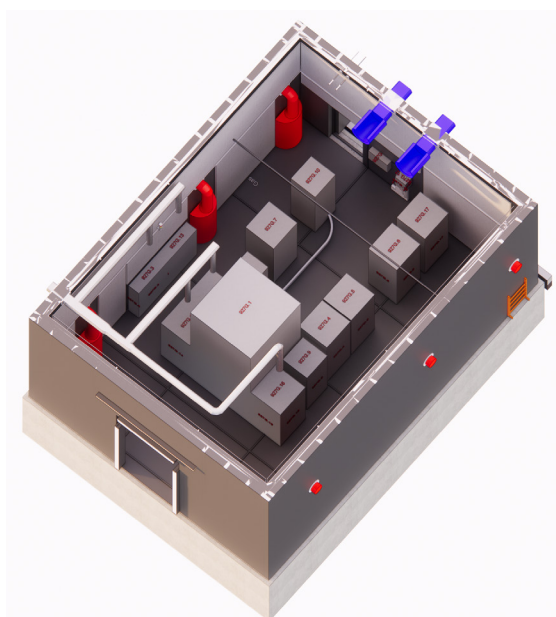
JHN: Det kan være relevant for fysik, kemi, materialer, kemiteknik - og endda også biologi og life science.

Indimellem skal vi (fysikere, red.) lade os inspirere af løsninger, som naturen har udviklet. Life science og biologi har processer som for eksempel fotosyntese ved stuetemperatur og almindelige trykforhold, mens man i industrien kører processer med nogle meget dyre betingelser - højt tryk, høj temperatur. Det er snart 20 år siden, at professor Jens Nørskov (leder af Center for Teoretisk Katalyse, red.) blev inspireret af, hvordan det naturlige enzym, nitrogenase, fungerer. Jens Nørskov, hvis felt er teoretisk katalyse, undersøgte, hvordan de biologiske katalysatorer og enzymer fungerer, og i det arbejde blev der koblet viden ind fra biologien. Man læste nogle andre journals, gik til nogle andre konferencer og fik ph.d.-studerende med en anden faglig baggrund. Ud af det kom der et forskningsfelt omkring metalsulfider og metalnitrid, som ikke fandtes i industriens udviklingsspor.

Vi skal altså inspirere os til nye metoder, og naturen har nogle andre materialeløsninger, end fysikingeniøren normalt har. Derfor etablerer vi også laboratorier til mikrobiologi. Om det så lykkes i huset, det må vi se.



Tredimensionalt, atom-
art-opløst billede af en
katalytisk Co-Mo-S nano-
krystal. Atompositioner
og type er indikeret med
de farvelagte bolde.
Billedet er offentliggjort
i tidsskriftet Nature Com-
munications 12, 5007
(2021). Foto: VISION



I kælderen får VISION et
speciallaboratorie med et
nyt elektronmikroskop.
Rummet er strategisk
placeret i forhold til
krav om vibrationer,
elektromagnetiske felter,
temperaturstabilitet,
støj og nærhedskrav til
3DIM i B310. Illustration:
Christensen og Co
Arkitekter

SH: Der er en verden til forskel på biologers og fysikers termer, sprogbrug og arbejdsformer, men det er også deri, at det interessante opstår - i de der spændingsfelter. Ligesom med konferencen ude i byen, hvor fokus ikke er på, om man er fysiker eller kemiker, men på de videnskabelige problemstillinger. Det er der, hvor du kan pøse dit tankesæt med nye idéer, som du måske ellers ikke ville have fået.

JHN: VISION kan også inspirere på andre måder, da deres forskning med mikroskopet er visuelt, og billeder kan noget i mødet med mennesker. Det har alle dage været mikroskopernes styrke, at deres output kan sætte nogle tanker i gang.

Biologer er helt pjattede med billeder. Det er også fantastisk flot at se ind i en subcellulær verden - og selvom Stigs arbejde starter et sted, der er meget mindre, mødes I jo på et eller andet niveau og taler om, hvor er det reaktionen og de kemiske processer foregår. Det er i virkeligheden det billede, som både VISION og life science forskere prøver at få frem - for VISION på et atomart niveau og for biologer på et molekylært niveau.

Kaldet forener forskere

VISION og andre forskergrupper skal samarbejde og interagere med hinanden i dagligdagen. Hvordan vil de falde i snak?

JHN: Jeg tror mere, det er et spørgsmål om, hvordan vi undgår, det hele går op i snak i Hjerterummet. Alene det at man bevæger sig op og ned og på tværs, så bliver man mødt af de her områder og steder, hvor man bliver udsat for inspiration. Vi skal finde ud af, hvordan vi indretter det, men rammerne er der i hvert fald til, at man dvæler. Her spiller billederne fra VISION også en rolle. De skal få lov til at sive op fra kælderen. Vi skal have billeder af det, der foregår, op på væggen. Hvis vi skal have det til at leve, skal det næsten være real-time. Der vil mikroskopet kunne bidrage med fantastisk inspirerende billeder, vi kan bruge i bygningen.

Er det andet end fysiske rammer, der er vigtige for at få skabt et frugtbart forskningsmiljø?

JHN: Det kræver, at forskere har en interesse for at gå ind i spændingsfeltet, ind i mødet, med en anden faglighed end én, man lige præcis har styr på. Så det stiller jo nogle krav til forskerne om at engagere sig, ville det og turde det. Det er en nødvendighed for, at det lykkes, det er jeg dog ikke bekymret for om vil ske. Den grønne omstilling er så stor og så vigtig en problemstilling. Motivationen for at samarbejde ligger i, at man køber ind på udfordringen, at det er meningsfuldt. Når man har et kald eller man ser en meningsfuld udfordring, så tror jeg, at man tør blotte sig mere. Man tør mere, når man synes, det er vigtigt, at man når målet.

SH: Når jeg tænker tilbage til min tid på Topsoe, så var det netop 'kaldet', som jeg og andre kollegaer var der for. Det var ikke bare fordi, man syntes, elektronmikroskopi og videnskabeligt arbejde på højeste niveau var spændende, det var også noget andet. Der var en højere mening, der drev folk - og det gør arbejdet med den grønne omstilling også. Forskere vælger det felt, fordi de gerne vil sætte et fodaftryk i verden - de går efter meningen.

Udover VISION og CATTHEORY, flytter E-MAT ind. E-MAT vil også række ud til forskere fra forskellige fag, som jeg forstår det?

JHN: Ja, E-MAT er en dansk offentligt finansieret infrastruktur, som stiller sig selv til rådighed for samarbejder. E-MAT vil også invitere ind, glæde sig til at vise sit arbejde frem i Hjerterummet og inspirere besøgende. Man skal i det hele taget se muligheder, når man kommer ind i bygningen.

Forskere, studerende og andre brugere skal også ønske at blive inspireret og bruge tid på dialogen, nysgerrigheden og på "ikke at forstå". Vi skal værne om dét at dvæle. Det er enormt vigtigt for universitetskulturen. Som fysiker skal man turde sige, at man ikke forstår biologen - og så være villig til at lære og forstå. Det kræver mod, nysgerrighed og et fælles mål om at gøre en forskel.

Det er også en meget DTU'sk tilgang. Det er så meningsfuldt, at vi har vores gamle formål og vision om at være til gavn for samfundet. Nu har vi så identificeret klimaudfordringen - og bygningen kan blive en katalysator til at få løst nogle af vores problemer inden for bæredygtighed.



Det er målet at udvikle et verdensførende forskningscenter med brugere fra hele verden, både fra industrien og universitetsverdenen. E-MATs faciliteter og instrumenter er unikke for Nordeuropa, og E-MATs speciallaboratorium i stueetagen får en åben facade og direkte adgang til Hjerterummets offentlige arealer i grundplanen. Det er forventningen, at E-MAT's aktiviteter vil inspirere til samtaler og møder på tværs af forskningsfelter. Illustration: Christensen og Co Arkitekter

Hvem vil bruge bygningen?

Climate Challenge Laboratory får laboratorier og kontorområder, der kan bruges af forskere med forskellige faglige baggrunde, særligt inden for fysik, kemi, energi og mikrobiologi. Desuden flytter tre forskningsinfrastrukturer ind og vil bidrage til at etablere et unikt forskningsmiljø gennem egen forskning og tværfaglige samarbejder.

VISION

Grundforskningscenteret Center for Visualizing Catalytic Processes er ledet af professor i fysik Stig Helveg.

VISION sigter mod at skabe videnskabelige gennembrud inden for termiske katalyse og elektrokatalyse.

VISION får et speciallaboratorie i bygningens underetage. Laboratoriet får en helt ny type elektronmikroskop til at visualisere kemiske processer, mens de foregår.

CATTHEORY

Catalysis Theory Center er et forskningscenter ledet af fysiker Jens Kehlet Nørskov, der er Villum Kann Rasmussen Professor.

CATTHEORY stræber efter at opbygge en teori for heterogen katalyse for et bredt spektrum af katalysatorer, inklusiv både termiske katalysatorer og elektrokatalysatorer.

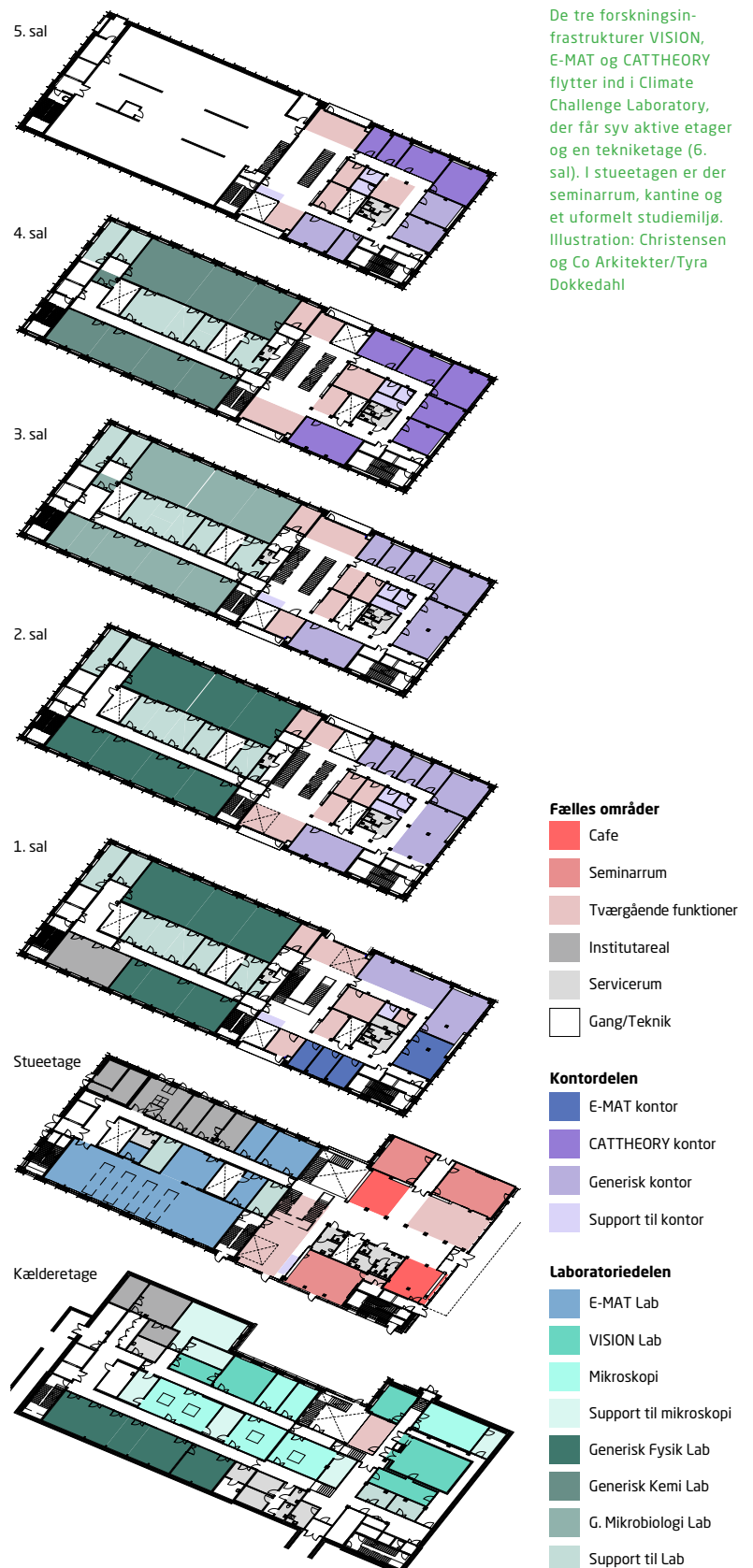
CATTHEORY flytter ind i kontordelen på 4. og 5. sal.

E-MAT

I 2020 modtog DTU en bevilling på 33 mio. kr. fra det Nationale Udvalg for Forskningsinfrastruktur til oprettelsen af E-MAT til forskning i nye funktionelle energimaterialer mhp. energi-konvertering og energilagring.

E-MAT er en national facilitet, som er forankret i DTU Energi. SDU, KU, AU og en række industri-partnere deltager i konsortiet.

E-MAT får et speciallaboratorium i stueplan og kontorer på 1. sal.



Basis information

Byggearbejder

Projektet har fået byggetilladelse. Arbejdet med støbning af fundamenter bliver udført på byggepladsen nu. Det medfører øget trafik med biler, der skal levere beton til byggepladsen.

Det næste, der sker på pladsen, er, at entreprenøren etablerer kloakker og afløb.

Status på projektet

Rådgiverne afleverer udførelsesprojektet til granskning hos entreprenører og bygherre i starten af maj. Næste skridt er, at DTU CAS godkender det materiale, som bygningen skal bygges efter, og hovedentreprenøren afleverer endeligt tilbud lige inden sommerferien.

Kontaktoplysninger på DTU CAS' projektteam

Laila Halkjær
Projektleder, Campus Service
Telefon 93511823
Email laiha@dtu.dk

Nicolai B. Bredal-Jørgensen
Projektleder, Campus Service
Telefon 93518977
Email nicb@dtu.dk

Tidsplan



Byggeplads

