

The background of the slide is a close-up photograph of server hardware, including a motherboard, RAM modules, and various connectors. The image is partially obscured by a large, white, stylized graphic element that resembles a cloud or a data flow path, with a green glow effect. In the top right corner, there is a green decorative graphic consisting of two curved lines.

> Det danske HPC landskab 2020 og frem

> **Hvad ved vi efter dette webinar?**

- > Baggrunden for det nye danske nationale HPC landskab
- > Hvad bliver der bygget?
- > Hvordan får du adgang?
- > Hvad bringer fremtiden?

> Definitionen og afdækning af behov

- > Grundig analyse af de fem videnskabelige hovedområder og deres behov.
 - Alle universiteter deltog i arbejdet for at kortlægge behovet for fremtidens HPC behov i DK. Stor del af æren tilfalder dem. Dette arbejde står på deres skulder.
 - Fælles behov for alle
 - Interaktiv HPC
 - Throughput HPC
 - Naturvidenskab, Teknisk videnskab og Sundhedsvidenskab særligt behov
 - Accelerated HPC og Capability HPC
 - Large Memory HPC
 - Samfunds- og humanistiske videnskaber
 - Er stadigvæk i indledende fase.
 - Forsat analyse som afdækker deres behov.
 - Data kan være have særlige krav.

> Type 1 – Interaktiv HPC

- > Fokus på bruger oplevelsen.
- > Hurtig og let adgang til store fler-kerne CPUer.
 - Let bruger adgang. Samme lette adgang som ved kendte Cloud tjenester som Azure, AWS, GC.
 - Adgang til CPU og GPUer.
- > Understøtte bred vifte af "apps"
 - Tensorflow
 - Rstudio
 - MatLab
 - Og mange flere.
- > HPC gjort nemt og altid ved hånden.
- > Problemer som ville have gavn af denne type
 - ML/AI
 - Statistik
 - Prototyping og Ideudvikling

> Type 2 – Throughput HPC

- > Klassisk HPC anlæg.
- > Mange knuder med lav latenstid mellem knuderne til kommunikation.
- > Adgang via kø system.
- > Ofte meget store data mængder.
- > Beregnings tiden er ofte mellem til lang.
- > Problemer som ville have gavn af denne type
 - Bioinformation
 - Befolkningsanalyser
 - Stjernedannelser

> Type 3 – Large Memory HPC

- > Fokus på applikationer og data som ikke er nemt eller effektivt at distribuere som f.eks. et job på type 2 anlæg.
- > Kravet er ofte et stort fladt hukommelses område.
 - Letter at lave effektivt programmerings model.
 - Stor mængde hukommelse pr tråd.
 - Ingen kommunikation nødvendig med andre knuder.
- > Problemer som ville have gavn af denne type
 - Kvantekemi
 - Signalbehandling
 - Store matrix problemer.

> Type 4 - Accelerated HPC & Capability HPC

- > Fremtidens HPC anlæg.
 - Både til beregning men også til forskning i nye typer HPC anlæg og modeller.
- > Anlæg som består af beregnings acceleratorer af forskellige slags.
 - FPGAer
 - Next gen GPU.
 - Next gen CPUer
 - Computational storage.
 - In memory computation
 - In storage processing
 - I serie men også i parallel.

> **Type 5 – LUMI (GPU)/Capability**

- > De største og mest beregningskrævende problemer
- > Stort anlæg med næsten fuld adgang til hele anlægget på en gang.
- > Pre exa-skala HPC anlæg.
- > Finde et anlæg igennem international samarbejde som f.eks. EuroHPC
- > Vil egne sig til opgaver som findes i type 1 og type 2. Bare i meget stor skala.
- > Er både CPU og GPU baseret.
- > Lav latenstid i kommunikation.
- > Hurtigt lager.

> Målgrupperne

- > Det danske nationale HPC landskab skal
 - Fastholde den nuværende og erfarne HPC brugerbase
 - Opdyrke fagområder som ikke bruger HPC i dag.
- > Det danske nationale HPC anlæg er for
 - Ansatte på alle danske universiteter
 - Studerende på alle danske universiteter.
 - Projekter med særlige beregnings behov i offentlig administration.
 - Fælles projekter mellem industri og forskning med beregningsbehov.
- > Formålet med det danske nationale HPC
 - Forskning i verdensklasse.
 - Udvikling og innovation for både industri og forskning
 - Betragt HPC som en del af den normale værktøjskasse.

> Forløb

- > Hvert enkelt universitet har afdækket behov for HPC lokalt.
 - Aftale om at justere behovet en gang om året.
- > Ud fra analyse af behov blev fordelingen mellem de 5 typer fastlagt.
 - Type 5: Besluttet at det skulle være EuroHPC LUMI
- > Det blev også klargjort at der var behov for et fælles adgang og bruger venligt system. Dette er et projekt med navnet: "projekt 5".
 - Analyser klargjorde at de nuværende adgangsmetoder har en stejl indlæringskurve.
 - Dansk HPC skal være et nemt alternativ til kommercielle cloud løsninger.
 - Naturligt at flytte mellem de forskellige typer af HPC anlæg
- > Forløb om interesselikendegivelser startet i April 2020.
- > Forhandling for de kommende anlæg hen over sommeren 2020
- > Underskrevet i November 2020.

> De 6 løsninger

- > Type 1
 - Konsortium bestående af SDU, AAU og AU.
 - SDU med Abacus og AAU med CLAUDIA. AU vil varetage support og fokus på nye HPC brugere
 - Modtager brugere nu. Helt udbygget i Marts 2021
- > Type 2
 - Konsortium bestående af AU, DTU og KU
 - AU med GenomeDK, DTU og KU med Computerome 2 og DTU med Sophia
 - Modtager brugere nu. Helt udbygget.
- > Type 3
 - Det er alene SDU som driver Type 3.
 - 4TB maskiner.
 - Forventes at være klar til brug i Marts 2021
- > Type 4
 - KU står for drift. Bag projektet er KU, RUC og ITU.
 - Ikke kun et produktions anlæg.
 - Forventes klar til brug i slutningen af 2021.
- > Type 5
 - LUMI konsortium med EuroHPC.
 - CPU og GPU setup.
 - Forventes klar til brug i medio 2021.
- > Projekt 5
 - Konsortium med SDU, AU og DTU
 - Ucloud baseret. Open source. - <https://github.com/SDU-eScience/UCloud>
 - Videreudvikling af uCloud er et fokus område. Projekt plan ligger klar i starten af 2021.

> **Type 1-4 og projekt 5 – Work in progress**

- > Selv om vi er i luften så mangler vi endnu at få en del på plads.
- > Arbejde omkring storage og DM bliver der også arbejdet på.
- > Arbejdet med at opbygge teknisk information er i gang.
 - Information omkring anlæg vil blive udbygget i den kommende tid.
- > Alle anlæg vil være forbundet til 100Gbps til forskningsnettet når alle anlæg er fuldt udrullet.

> Type 5 – Lidt mere om LUMI

- > HPE Cray EX Supercomputer
- > Peak performance over 550 petaflop/s.
- > HPE Slingshot interconnect mellem knuderne
- > Både GPU og CPU.
- > Benytter både AMD CPU og AMD GPU. Specialbyggede CPUer som har ekstra båndbrede til GPUen.
- > Flere forskellige slags storage.
- > Tilbyder de samme tiltag med interaktiv HPC som det danske Type 1 nationale anlæg.
- > Åbne kald for 50% af den danske LUMI tid. De danske universiteter kommer til at kunne tilbyde tid via lokale ressource udvalg ud fra fordeling.
- > Hvordan bliver man klar til LUMI?
 - Kontakt den lokale support.
 - Lærings materiale og guides er på vej.
 - Test bed på vej.
- > Mere information efterhånden som det bliver klart på DeiC webpage.

> **GDPR og sensitive data**

- > Alle anlæg er bygget for at håndtere videnskabelig data.
 - Det er lige fra stærk personhenførbare data til ikke personhenførbare data.
- > Alle anlæg vil hjælpe til i forbindelse med GDPR og sensitive data. Med information og arbejdsgange.
- > Der kan indgås en databehandleraftale med alle anlæg.
- > Er der forhold som man ikke ser dækket på de nationale anlæg så deltager alle gerne i en dialog. Målet er at få løst de tilbageværende problemer.

> **Søg om HPC-regnekraft**

> Video!

> Support?

- > Med håndteringen af tildeling af regnekraft.
- > Hvad med support?
- > Support er inddelt i flere lag.
 - Front-office lokalt på det enkelte universitet.
 - Back-office drift af de nationale anlæg.
 - LUMI support.

> Front Office

- > Front office vil tage sig af
 - Support omkring adgang til anlæg.
 - Vejledning omkring hvordan man får beregnings tid på anlæg.
 - Vejledning omkring brugen HPC i forskning og undervisning
- > DeiC samler oplysninger omkring front-office og kontakt oplysninger på <https://www.deic.dk/da/Supercomputere/Front-Office>
- > Hvorfor er front office lokalt?
 - Kender de lokale forhold og brugerne
 - Ikke alle universiteter arbejder ens og har forskellige behov
 - Effektiv opbygning af lokale kompetencer med gode vilkår for vidensdeling lokalt.
 - Deling af viden mellem de 8 lokale front-office er i fokus.
- > Optimering og hjælp med kode/data vil være et samarbejde mellem brugeren og front-office for at finde frem til den rigtige hjælp.
 - EuroCC.
 - Lokale muligheder i lokale kompetence tiltag.
 - International i større netværk.

> Back office

- > Består af drifts personer fra de nationale HPC anlæg.
- > Tager sig af
 - Flytning af store mængder data.
 - Behandling af GDPR og sensitive data.
 - Tekniske problemer med anlæg.
 - Software
 - Hardware
 - Med mere
- > Problemer som back office ikke kan klare.
 - Optimerings problemer med kode eller data.
 - Løbet tør for beregnings tid.
- > Mere information på <https://www.deic.dk/da/Supercomputere>
 - Vi udbygger hele tiden denne del af DeiCs sider med viden.

> LUMI Support

- > Med partnerskab i EuroHPC og LUMI er der indbygget support.
- > Centralt dansk support personale.
- > Hjælper med adgang til anlæg.
- > Teknisk hjælp i forhold til kode og data.
- > Mini LUMI test setup til målinger om koden performer på LUMI.
- > Et samarbejde med alle parterne i LUMI.
 - Stort support netværk.
- > Adgang til Cray back office support til LUMI.

> EuroCC

- > Et samarbejde mellem alle 8 danske universiteter.
- > Et toårigt projekt i samarbejde med penge fra DeiC og EuroHPC.
- > Mål er at bygge kort over de danske HPC kompetencer som de er i dag.
 - Kurser i HPC (afdækker bredt)
 - Personer med kompetencer som kan bruges i forhold til HPC.
 - Virksomheder som har HPC kompetencer.
 - HPC i Offentlig administration.
- > I den toårige periode vil kortene blive opdateret i takt med ny viden bliver indsamlet.
- > Målet er også at udbygge kortene med
 - Nye kurser i HPC på nye fagområder
 - Nye personer med kompetencer i HPC i det omfang nye brugere får brugt HPC.
 - Opdyrke nye samarbejder med virksomheder som bruger eller vil bruge HPC
- > Ved at styrke fællesskabet og se bredt på de danske HPC kompetencer så er målet også
 - Opdyrke nye samarbejde mellem forskere internt på de enkelte universiteter
 - Opdyrke nye partnerskaber mellem forskere på universiteterne.
 - Opdyrke nye partnerskaber mellem forskere og virksomheder i DK.
 - Opdyrke nye partnerskaber internationalt til f.eks. europæiske projekter.

> Fremtiden

- > Investeringen i 2020 er kun første skridt.
- > Tilsvarende og øget investering i de kommende år.
 - Udbyg anlæg for at kunne servicere det øget behov
 - Justeringer af anlæg i forhold til behov
- > HPC skal blive en naturlig del af forskning værktøjskasse for de fleste.
 - Tidligere webinar omkring publikations analyse viste at der endnu er mange steder hvor HPC er uopdyrket.
- > Bringe den fælles danske indsats på HPC området op på samme niveau som i de lande vi normalt sammenligner os med.
- > Ved at have fokus på nye fagområder kan vi måske bringe ny viden og teknikker ind til de "gamle" fagområder og omvendt.

> Hvad kan vi i fællesskab tilbyde hinanden?

- > Fællesindsats omkring udvikling af kode og modeller som er effektive på de danske type 1-5 anlæg.
- > Ved at udnytte det nye fællesskab kan vi
 - Hurtigere gøre brug nye HPC teknikker og viden.
 - Øge den faglige sparing på tværs af fagområder i Danmark
 - Øge samarbejdet mellem private og offentlige projekter.

> Spørgsmål.