

# ÅRSRAPPORT 2020

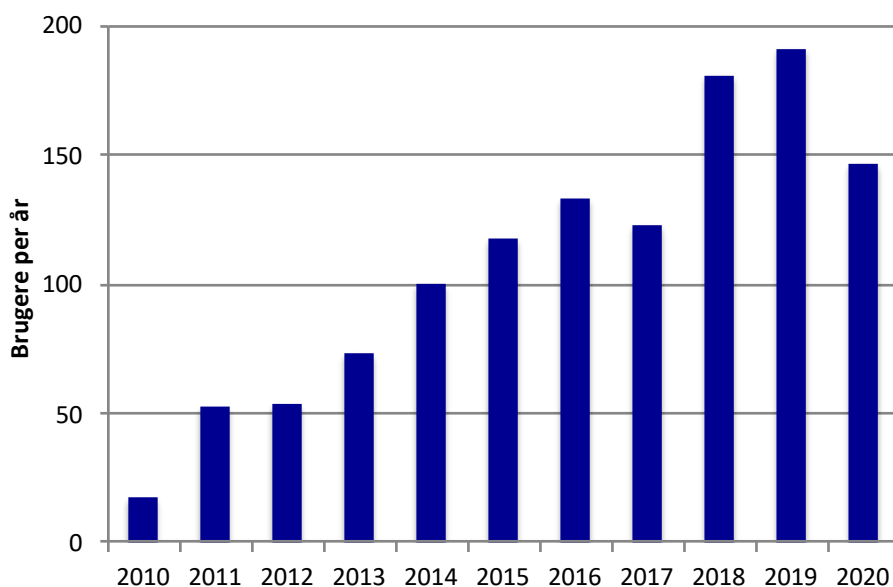


# FACS CORE FACILITETEN Aarhus Universitet

### *Daglig Drift*

2020 er året hvor COVID-19 pandemien ramte og Aarhus Universitet har været både helt og delvist nedlukket som følge heraf. På trods af restriktioner har det stadig i perioder været muligt at oplære nye forskere samt sortere celler for de brugere, der havde behov for dette. En god nyhed i året er ansættelsen af bioanalytiker Sune Keidser-Nilsson i september. Sune er både hurtig til at lære nyt, omhyggelig, pligtopfyldende og bidrager med nye kompetencer.

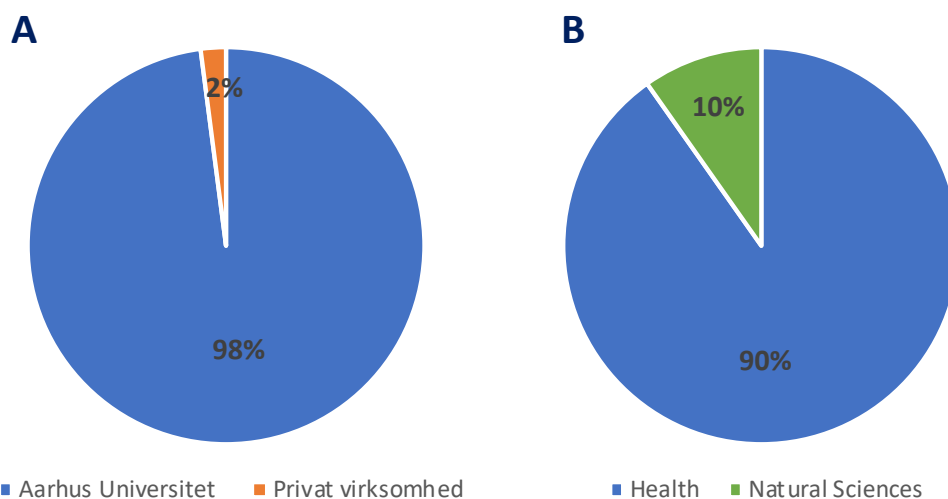
Grundet årets begrænsninger har færre brugere end de sidste par år brugt FACS Core Faciliteten. I alt har 146 individuelle forskere brugt faciliteten i 2020 (Figur 1).



Figur 1: Udvikling i antal brugere af FACS Core Faciliteten over tid

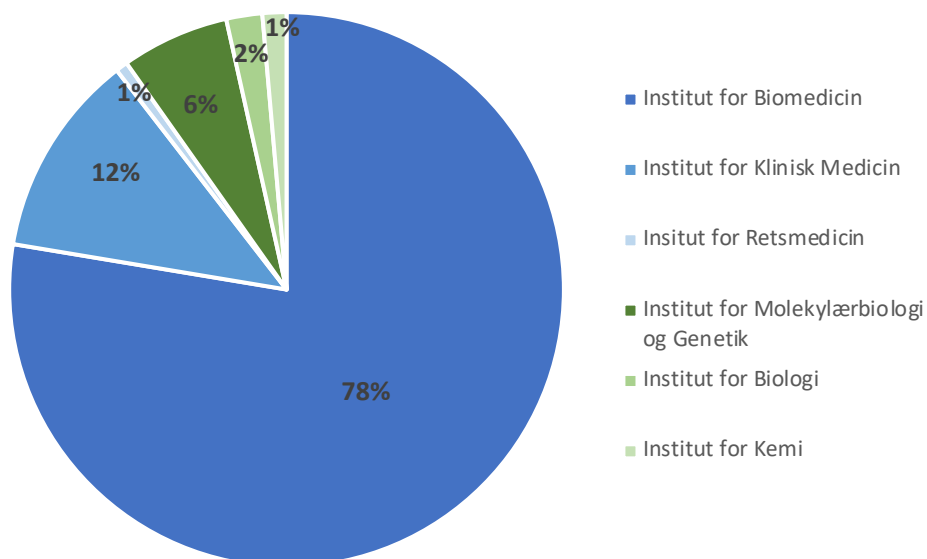
Ud over brugere fra Aarhus Universitet har tre private virksomheder benyttet sig af vores kompetencer (Figur 2A). Der har ikke været brugere fra andre universiteter i år, hvilket nok hænger sammen med den generelle begrænsede mobilitet i hele landet/verden.

De øvrige år har fordelingen internt på AU været ca. 80% Health og 20% Natural Sciences. I 2020 har fordelingen været 90% Health brugere og 10% brugere fra Natural Sciences (Figur 2B). Den ændrede fordeling i år er sandsynligvis et resultat af den delvise nedlukning. Det har været nemmere for forskere på Institut for Biomedicin at bruge os i det omfang, det var muligt, end for forskere, der kommer fra andre bygninger på AU.



Figur 2: Fordeling af brugere (A, 143 fra AU, 3 fra private virksomheder) og fordeling på fakulteter blandt AU-brugerne (B).

Når brugernes fordeling på institutter undersøges, viser det sig, at 78% af årets brugere kom fra Institut for Biomedicin, hvor faciliteten fysisk er lokaliseret. Der var færre brugere fra alle andre institutter, end der plejer at være (Figur 3).



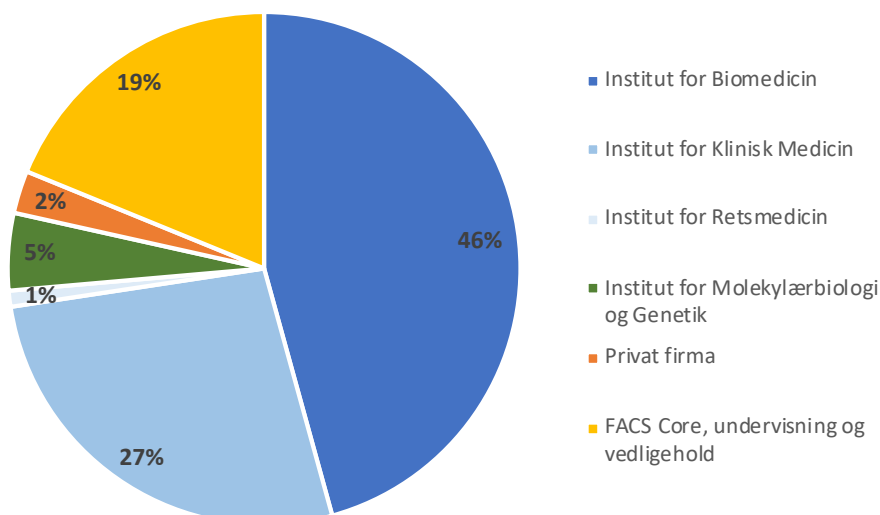
Figur 3: Fordeling af brugere på institutter.

Under den fulde og delvise nedlukning i foråret arbejdede FACS Core Facilitetens personale hjemmefra på forskellige forskrifter og guidelines til facilitetens brugere. Dette havde længe havde været et ønske, men først i år var der tid til dette arbejde. Følgende guidelines er nu tilgængelige på facilitetens hjemmeside ([www.facs.au.dk](http://www.facs.au.dk)):

- ◆ Controls in Flow Cytometry
- ◆ Titration in Flow Cytometry
- ◆ Panel Design in Flow Cytometry
- ◆ Compensation in Flow Cytometry
- ◆ Cell Cycle in Flow Cytometry
- ◆ Bacterial Analysis in Flow Cytometry
- ◆ Cell Death in Flow Cytometry
- ◆ Extracellular Vesicle Analysis in Flow Cytometry

Tiden med hjemmearbejde blev også brugt på webinarer og online undervisning indenfor flowcytometri.

De to FACSriaIII celledsortere er blevet brugt næsten lige meget i 2020. Til gengæld er det besluttet ikke længere at bruge tid på MoFloAstrios sorteren, som er placeret på Blodbank og Immunologi, AUH.

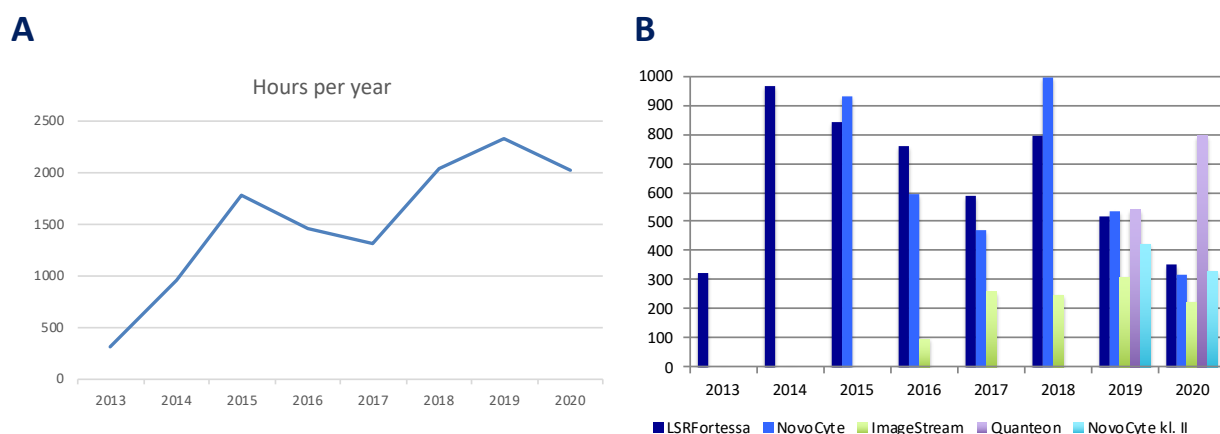


Figur 4: Fordeling af totalt antal timer brugt på begge FACSriaIII celledsortere fordelt på institutter, privat firma, og FACS Core Faciliteten selv.

Når det totale antal sorterings timer opgøres for begge FACSriaIII ses, at 46% af sorteringerne er for forskere på Institut for Biomedicin, 27% for forskere fra Institut for Klinisk Medicin, 1% Institut for Retsmedicin, 5% fra Institut for Molekylærbiologi og Genetik, 2% private virksomheder, og de sidste 19% bruger enheden selv på undervisning og vedligehold (Figur 4). Det er vigtigt, at udstyr som cellesortere står i en core facilitet, hvor der er tid til fast vedligehold og rengøring. Som det fremgår, udgør vedligehold en stor andel af det samlede forbrug, men det sikrer, at forskerne kommer til instrumenter som er rene og fungerer optimalt.

Det er hovedsagligt FACS Core Facilitetens personale, der står for sorteringerne. I 2020 har der været to selvstændige operatører fra Institut for Klinisk Medicin og tre fra Institut for Biomedicin.

Når forbruget på analyseinstrumenterne opgøres, ses et fald på 13% i forhold til 2019. Pandemien taget i betragtning vurderes dette fald som forholdsvis lille (Figur 5A). Hvis man ser på hvor mange timer, de enkelte instrumenter har kørt, ses det, at facilitetens Quanteon flowcytometer er det foretrukne valg, og ligefrem er blevet brugt 47% mere i 2020 end i 2019 (Figur 5B). Quanteon flowcytometeret er det nyeste og mest sensitive af de eksisterende flowcytometre i core faciliteten. Der er en tendens til, at forskerne gerne vil lave mere komplekse forsøg, med detektion af flere parametre samtidigt, eller ønsker at undersøge små partikler, som ekstracellulære vesikler eller bakterier.



Figur 5: Totalt antal timer per år analyseret på alle facilitetens analyseinstrumenter (A). Fordeling af totalt antal timer brugt på hvert analyseinstrument (B).

Generelt for alle analyseinstrumenterne er, at de har kørt stabilt og uden store problemer/nedbrud i 2020. For at blive bruger på FACS Core Facilitetens instrumenter skal man igennem en oplæring, som resulterer i et kørekort til det givne instrument. Facilitetens brugere er meget gode til at holde maskinerne rene, rydde op efter sig, og følger de givne forskrifter.

4-laser LSRFortessa er facilitetens ældste flowcytometer (7 år gammelt). Instrumentet har haft 26 brugere i 2020 (mod 57 i 2019). Nye brugere fravælger sandsynligvis dette instrument grundet kompliceret software og mere tidskrævende opstart og nedlukning.

3-laser NovoCyte (6 år gammelt) var i 2019 facilitetens foretrukne instrument med hele 91 brugere. I 2020 er brugerne gået fra NovoCytten til Quanteon – det kan ses ved et fald fra 1000 timer i 2018 til godt 500 timer i 2019 og kun 300 timer i 2020 (Figur 5B). NovoCytten har 3 lasere mod Quanteonens 4 lasere, hvilket giver mulighed for inklusion af flere markører/parametre i det enkelte forsøg

4-laser Quanteon (2 år gammelt) har i 2020 analyseret prøver i 800 timer. Det er blevet forskernes foretrukne instrument, og er i perioder så booket, at der ikke er plads til spontane analyser. Mere end 90 forskere har i 2020 brugt dette instrument. En sensor i ”sample loader” er blevet udskiftet under garantien.

2-laser NovoCyte (2 år gammelt), som står i GMO klasse II laboratoriet, er kun for brugere, der også har deres gang i dette klassificerede laboratorium. Instrumentet har 30 brugere.

I alt 19 forskere har kørekort til ImageStream (5 år gammelt), det kombinerede flowcytometer og mikroskop, og der er stadig plads til flere brugere af dette instrument. I årets løb er der investeret i ny software til databehandling af disse data. Den nye software giver mulighed for avanceret dataanalyse baseret på machine learning og artificial intelligence. Anja har fået det arrangeret således, at oplærte forskere kan tilgå vores store databehandlingscomputer med tilhørende software hjemmefra. En mindre reparation er foretaget i årets løb, grundet slanger som lækkede væske.

### ***Undervisning***

Den daglige undervisning med oplæring af nye brugere på instrumenterne er stadig en helt central og vigtig del af core facilitetens undervisning. Til ”open office” kommer brugerne med alverdens spørgsmål relateret til flowcytometri. Her findes den fornødne tid til at de får løst deres problem og forstår løsningen. Løbende undervisning foregår ved instrumenterne, når brugerne kører egne prøver.

FACS Core Faciliteten står for Health's 5-dages PhD kursus i flowcytometri, alt personale deltager i undervisningen.

FACS Core Faciliteten giver et 2-dags flowcytometri-kursus for Molekylær Medicin studerende på 7. semester.

FACS Core Faciliteten giver halvårligt et 2-timers flowcytometri-symposium for 5. semesters Medicin studerende.

### ***Møder, seminarer og kongresser***

To fysiske seminarer blev gennemført i 2020. Primo februar afholdt FACS Core en ImageStream workshop med både forelæsninger og praktiske øvelser. Der var 16 deltagere fra AU, AUH og KU. Ultimo februar var FACS Core sammen med Imaging Core medværter for et velbesøgt Helios/Hyperion (kombineret flowcytometri-massespek-mikroskopi) seminar.

Resten af årets møder foregik virtuelt. Hele FACS Core deltog i Dansk Selskab for Flowcytometri's (DSFCM) møde om eksotisk flowcytometri samt generalforsamling. Anja sidder i bestyrelsen i DSFCM. Det fælles nordiske flowcytometrimøde blev udsat. Anja og Charlotte deltog i det internationale flowcytometrimøde CYTO2020, som var et virtuelt 2-dagsmøde i august.

Charlotte sidder i en international komite for International Society for Advancement of Cytometry (ISAC), "Shared Resource Lab (SRL) Services Committee". Der holdes månedlige online møder for at udvikle viden og bedre forhold for core faciliteter globalt.

### ***Forskning og udvikling***

I 2020 er der publiceret over 34 artikler, hvor FACS Core Faciliteten er takket i acknowledgements. Der er i alt udkommet flere end 185 artikler hvor FACS Core har bidraget. Artiklerne kan ses på facilitetens hjemmeside: <https://facs.au.dk/about-us/publications/>

Herudover udkommer hvert år mange specialer, forskningsårsrapporter og PhD-afhandlinger, som FACS Core Faciliteten har været involveret i.

Faciliteten har et samarbejdsprojekt med Denis Selnihhin fra Institut for Molekylærbiologi og Genetik, hvor nedre detektionsgrænse af instrumenterne testes ved hjælp af DNA prober med et veldefineret antal fluoroforer. I relation til dette udarbejdes retningslinjer for arbejde med meget små partikler, såsom ekstracellulære vesikler.

Desuden har faciliteten et igangværende samarbejde med Nicklas Heine Staunstrup fra Blodbank og Immunologi (tidligere Institut for Klinisk Medicin), hvor mekanisk sortering med MACSQuant Tyto sorteren sammenlignes med elektrostatiske dråbebaseret sortering på FACS Aria III. Forsøg blev færdige i 2020 og artiklen er under udarbejdelse.

FACS Core Faciliteten har været beta-testere for ISAC's "SRL recognition program". Kun core faciliteter, som lever op til internationale krav om uddannelse, kvalitet, og sikkerhed vil blive akkrediteret. FACS Core Faciliteten på Aarhus Universitet fik en meget fin evaluering og bl.a. organisering med styregruppe, jævnlige møder, årsrapporter og oplæring af brugere roses. Eneste kritikpunkt er på sikkerhedssiden: Facilitetens 10 år gamle celledsortere er ikke i sikkerhedskabinetet eller har nogen form for aerosolkontrol – så sortering af humant materiale på de eksisterende sortere lever ikke op til internationale krav.

### ***Økonomi***

Årets omsætning har ikke levet op til det forventede for 2020 – men ligesom omsætningen har været lavere har driftsudgifter også været mindre. Derfor ender bundlinjen for regnskabet for 2020 tæt på det budgetterede. For alle detaljer henvises til Regnskab 2020 og Budget 2021.

Anja og Charlotte skrev en stor ansøgning til Novo Nordisk Fondens Infrastruktur opslag. Sammen med Uffe Birk Jensen blev der søgt om nye instrumenter og ekstra personale. Ansøgningen kom videre til eksternt review, men endte desværre med afslag. Ansøgningen havde fået et meget grundigt og konstruktivt review, som Novo Nordisk har sendt til os. Det kan bruges til at gøre næste ansøgning bedre.

### ***Fremtidsudsigter***

FACS Aria III celledsorterne er 10 år gamle og er ikke indsluttet i et sikkerhedskabinet. Denne løsning lever ikke op til internationale retningslinjer om sortering af bl.a. humant materiale. Det er derfor afgørende at få mindst én af disse sortere udskiftet med en ny sorter, som enten ikke laver aerosoler eller som er indkapslet i et godkendt sikkerhedskabinet. Der er derudover et langvarigt og stort ønske om at kunne sortere levende celler fra GMO klasse II laboratoriet. Det har meget høj prioritet at skaffe midler til en ny og sikker sorter.



Desuden er forbruget på Quanteon'en så højt, at brugerne er trætte af, at den er så booket og der ingen plads er til spontane forsøg – så der er også behov for en udvidelse af analysekapaciteten

Spektrale flowcytometre vinder hastigt frem blandt kolleger rundt om i verden. Vi er overbevist om, at fordelene ved spektral flowcytometri berettiger, at faciliteten kigger i denne retning ved nyanskaffelser. Det er afgørende, at faciliteten fortsat kan tilbyde ”state-of-the-art” udstyr, der dækker brugernes ønsker og behov for at kunne detektere flere parametre på samme tid. Der skal derfor også søges penge til et spektralt flowcytometer.

Steno Diabetes Center afser plads til en satellit-enhed af FACS Core i Forum på Aarhus Universitetshospital. Det er et ønske fra mange brugere fra Institut for Klinisk Medicin at FACS Core Faciliteten har en satellit enhed lokalt.