

2022 ÅRSRAPPORT



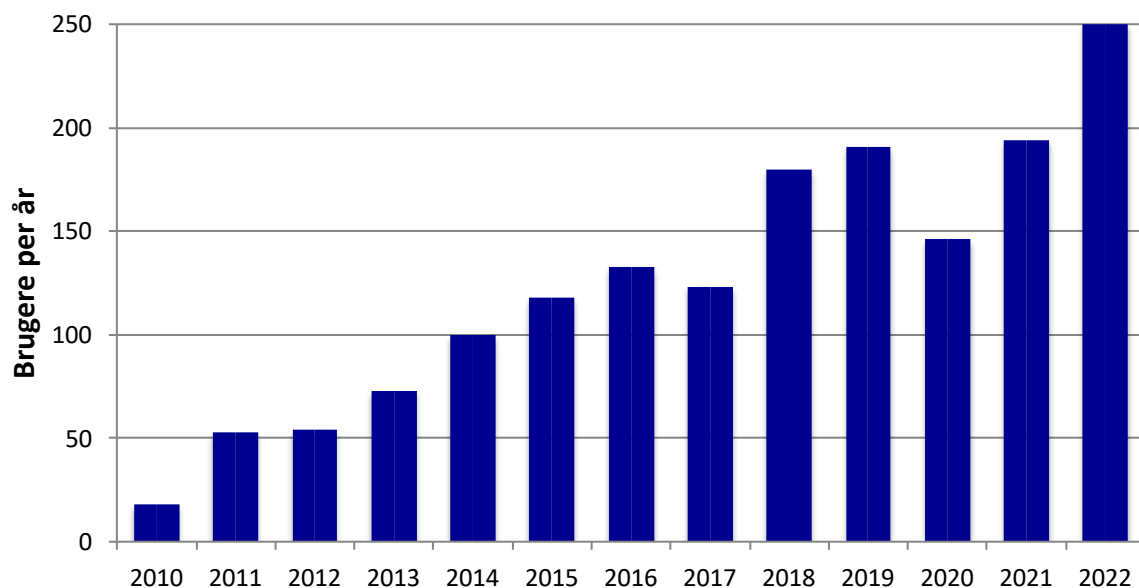
FACS CORE FACILITETEN

Aarhus Universitet

Daglig Drift

Der er sket rigtig meget i 2022. Den største bedrift er den internationale anerkendelse af FACS Core Faciliteten på Aarhus Universitet af *International Society for Advancement of Cytometry*. Faciliteten er blandt de 8 første core faciliteter på verdensplan som efterlever de høje internationale ”best practices”. Aarhus Universitet har fået en core facilitet i verdensklasse.

Der er atter mange nye studerende som kontinuerligt skal oplæres. Antallet af brugere kom op på 250, hvilket er det højeste antal indtil videre (Figur 1). Der er flere brugere som har brugt faciliteten igennem mange år, men hvert år er der også studerende som bliver færdige og nye som kommer til.

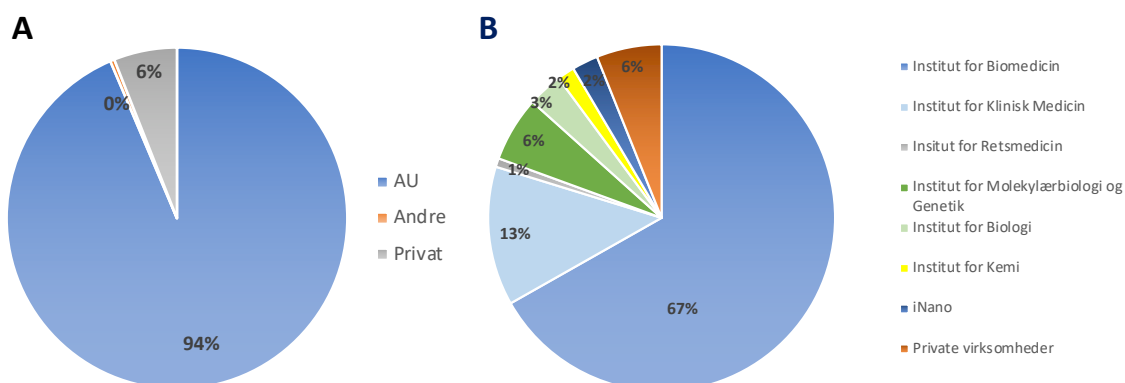


Figur 1: Udvikling i antal brugere af FACS Core Faciliteten over tid.

Efter knap 40 år på Aarhus Universitet valgte Anni Skovbo at gå på pension 1. april. Hun var med til at opbygge FACS Core Faciliteten og rigtig mange studerende har nydt godt af hendes gode og pædagogiske oplæring. Anni takkes for sin store indsats i FACS Core Faciliteten.

Styregruppen er i 2022 blevet udvidet med forskningschef Niels Jessen fra Steno Diabetes Center Aarhus, idet arbejde med en satellitenhed i Forum påbegyndes.

De fleste af facilitetens brugere er fra Aarhus Universitet (Figur 2A). Der har været en enkelt bruger fra Hamburg Universitet i Tyskland og de sidste 6% kommer fra private virksomheder – i år især fra flere små opstartsvirksomheder.



Figur 2: Fordeling af brugere mellem Aarhus Universitet og det private erhvervsliv (A). Fordeling af brugere blandt institutter (B).

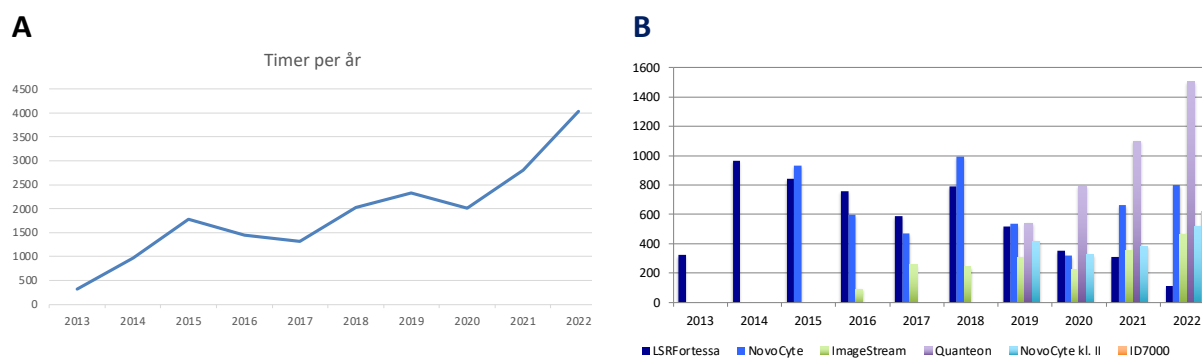
Facilitetens brugere spænder over 7 forskellige institutter, hvilket viser både bredden i teknikken men også at det er en oprigtig åben core facilitet (Figur 2B). Institut for Biomedicin står som sædvanligt for de fleste brugere: I 2021 udgjorde brugere fra Biomedicin 74%, i 2022 67% - det skyldes, at brugerne ikke længere er underlagt Corona pandemiens restriktioner og forskere fra andre institutter frit må bevæge sig igen.

Faciliteten blev i årets løb udvidet med to nye ”state-of-the-art” instrumenter. I januar blev en 5-laser ID7000 fuldt spektralt flowcytometer fra Sony Biotechnologies installeret og i juli blev en 6-laser Bigfoot cellesorter fra ThermoFisher installeret.

ID7000 blev købt for at udvide kapaciteten på facilitetens flowcytometre, men også for at udvikle teknologien, så det nu er muligt at analysere de fulde fluorescensspektre. Ved at se på de fulde fluorescensspektre er det indtil videre muligt at analysere op til 40 forskellige markører samtidig.

Implementering af ID7000 i FACS Core Faciliteten forløb eksemplarisk. Uge 1 blev instrumentet installeret, uge 2 fik FACS Core personalet oplæring, og uge 3 oplærte faciliteten selv de første 7 brugere. Ved årets udgang var der 29 brugere på instrumentet.

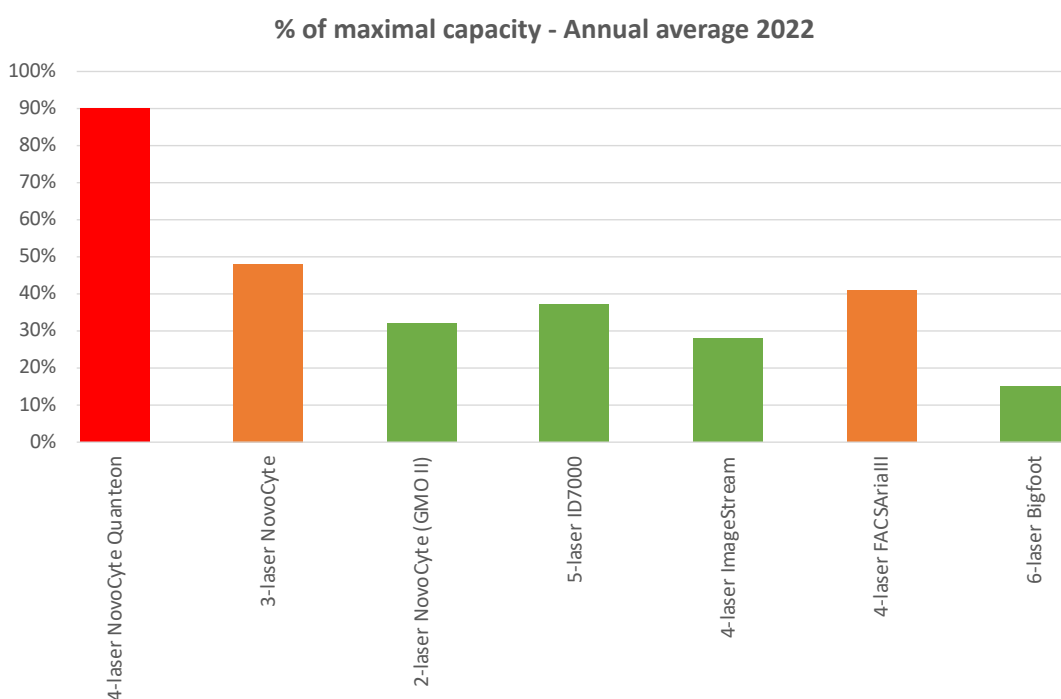
Figur 3A viser hvordan forbruget på flowcytometrene er steget over årene. Der er en stigning på 44% i forhold til forbruget i 2021.



Figur 3: Opgørelse af forbrug i procent af alle FACS Core Facilitetens flowcytometre (A). Antal timer fordel per flowcytometer (B).

Når man ser på det instrumentvise forbrug bemærkes, at LSRFortessa er blevet brugt mindre og mindre (Figur 3B). Dette instrument har ikke været på servicekontrakt i 2022, og med baggrund i instrumentets alder og det lave forbrug pensioneres dette instrument i 2023. Forbrug på alle andre instrumenter er steget. Selv det helt nye ID7000 instrument har et virkeligt flot forbrug.

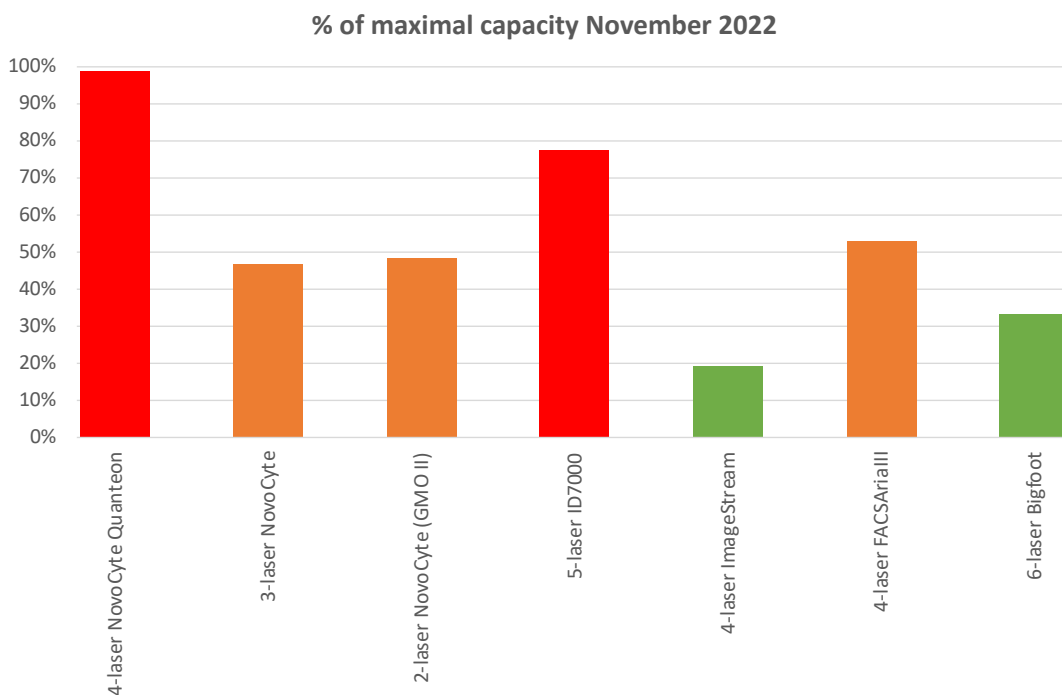
I forhold til beregning af instrumenternes belastningsgrad defineres et instruments maksimale kapacitet som ”konstant brug i normal arbejdstid” - altså 37 timer om ugen i 45 uger om året (hvilket dermed ikke levner tid til service og vedligehold). Et instrument med en belastningsgrad på 40% (eller derunder) af maksimal kapacitet svarer til en driftsmæssig ideel situation, hvor brugerne altovervejende kan benytte instrumentet indenfor almindelig arbejdstid og med stor sandsynlighed kan benytte instrumentet til spontane forsøg med kort varsel. Når belastningsgraden ligger mellem 40% og 75% er det typisk stadig muligt for brugeren at tilgå et instrument i normal arbejdstid, men der begynder at opstå bookingkonflikter og problemer med at gennemføre kortvarslede forsøg. En belastningsgrad på over 75% må regnes for kritisk – og betyder typisk, at brugeren må påregne at skulle arbejde uden for alm. arbejdstid, og at instrumentet tillige er reserveret i en sådan grad, at der ikke er plads til spontane forsøg eller forsøg med kort varsel. Det vil kun undtagelsesvist være muligt at gennemføre forsøg, hvor analysetidspunktet er betinget af ”biologisk udvikling”; f.eks. en tumor, der skal have en bestemt størrelse, eller analyse af nyfødte mus. Figur 4 viser det årlige gennemsnitlige forbrug på alle instrumenter.



Figur 4: Årligt gennemsnitligt forbrug på hvert instrument, udregnet som procent af maksimal kapacitet (<40% grøn, 40-75% orange, >75% rød).

NovoCyte Quanteon er facilitetens mest foretrukne instrument og instrumentet bliver brugt virkelig meget – også om aftenen og i weekenden. Det er meget sjældent muligt at lave spontane forsøg på dette instrument. Juni og november/december er altid spidsbelastningsperioder i faciliteten - vi har derfor lavet samme opgørelse, kun for november måned (Figur 5).

I november lå NovoCyte Quanteon forbruget meget tæt på 100% af maksimal kapacitet og selv det nye ID7000 instrument var over 75% (Figur 5). Dette viser, at facilitetens instrumenter bliver brugt flittigt, og at der – trods nyanskaffelserne – stadig er behov for at øge instrumentkapaciteten.



Figur 5: Forbrug i november på hvert instrument, udregnet som procent af maksimal kapacitet (<40% grøn, 40-75% orange, >75% rød).

Vores 3-laser BD FACSAriaIII cellesorter fra 2010 blev solgt, og gav dermed plads i laboratoriet til den nye Bigfoot spektrale cellesorter. Bigfoot har 6 lasere, hvilket øger fleksibiliteten ved panel design, og instrumentet kan anvendes både som spektralt og ”konventionelt” instrument. Derudover er Bigfoot’en integreret i et klasse II sikkerhedskabinet, hvilket betyder, at der nu endelig kan sorteres levende GMO-klasse II celler, hvilket længe har været efterspurgt af brugerne.

Undervisning

Daglig oplæring og undervisning af nye brugere på instrumenterne er en væsentlig del af facilitetens undervisning.

I uge 9 deltog Anja og Charlotte i Bjarne Møllers A-kursus i flowcytometri for speciallæger. I uge 11 blev forårets 5-dages PhD kursus i flowcytometri afholdt. Der var mange på venteliste, så kurset blev udvidet med en ekstra dag til praktiske øvelser, og 25 kursister blev således optaget. Efterårets PhD kursus lå i uge 39 og havde 19 kursister. Både Anja, Sune og Charlotte underviste.

Anja og Charlotte har undervist molekylær medicin studerende i et 2-dags kursus i flowcytometri i september og herudover har Charlotte givet en 3-timers intro til flowcytometri for 8. semester molekylærbiologistuderende.

Open office er stadig et tilbud for facilitetens brugere to eftermiddage i ugen og det bliver flittigt benyttet.

Møder, seminarer og kongresser

I starten af januar blev årets første seminar afholdt, denne gang med *full spectrum flow cytometry* som tema. Der var stor interesse og godt fremmøde, med ca. 20 fysiske og 15 online deltagere.

I februar deltog Sune og Charlotte i det 3-dags Nordiske Flowcytometri møde som blev afholdt i Oslo i Norge. Charlotte var inviteret som underviser dag 1 og var *chairman* på mødets sidste dag.

Sune deltog i laborant- og bioanalytiker kongres i Nyborg i marts måned.

I maj deltog Anja, Sune og Charlotte i den internationale flowcytometri kongres, CYTO2022, som blev afholdt i Philadelphia i USA. Charlotte holdt oplæg i to workshops på kongressen og turens højdepunkt var overrækkelsen af facilitetens pris (Figur 6).



Figur 6: Prisoverrækkelse: *ISAC shared resource lab recognition*, Philadelphia.

Charlotte var inviteret som taler til SONY's ID7000 user meeting i Weybridge i England i September.

Oktober bød på FlowJo workshop. FlowJo er et software til databehandling af flowcytometriske data. En produktspecialist fra Italien var inviteret til Aarhus og hun gav en 3-timers basal workshop om formiddagen og en 3-timers avanceret databehandlings-session om eftermiddagen. Der var 50 deltagere på både formiddagens og eftermiddagens hold.

Dansk Selskab for Flowcytometri (DSFCM) afholdt møde i november på Moesgaard Museum omhandlende ”*Full spectrum flow cytometry*”. Anja og Charlotte organiserede mødet. Der var foredragsholdere fra både Europa og USA.

Videnskabelige selskaber

Både Anja (formand) og Charlotte (kasserer) er i bestyrelsen i DSFCM og deltager aktivt i bestyrelsesarbejdet. Alt personale er medlemmer af foreningen og deltager i alle foreningens møder.

Anja, Sune og Charlotte er medlemmer af ”*The International Society for Advancement of Cytometry*” (ISAC). Charlotte sidder i to komiteer; ”*Shared Resource Lab (SRL) Services Committee*” og ”*SRL Emerging Leaders Committee*”. Der er månedlige online møder og der sidder dygtige kolleger fra hele verden. Det er givende at være en del af. Derudover er Charlotte tovholder for *ISAC SRL standard operating procedure repository*.

Anja er i en international ”*Environmental Flow Cytometry*” arbejdsgruppe for at kunne hjælpe brugere med den type prøver.

Anja og Charlotte er medlemmer af Immunologisk Selskab, Anja er medlem af Dansk Selskab for Extracellulære Vesikler og Charlotte er medlem af *European Society for Clinical Cell Analysis*.

Forskning og udvikling

I løbet af 2022 er mindst 29 artikler udgivet, hvor FACS Core Faciliteten er takket i *acknowledgements* (Figur 7). I alt har FACS Core Faciliteten bidraget til mere end 240 artikler.



Figur 7: Antal publikationer per år hvor FACS Core Faciliteten er enten medforfatter eller nævnt i *acknowledgements*.

Anja arbejder på at få en artikel færdig sammen med Denis Selnihhin fra Molekylærbiologi og Genetik hvor de har undersøgt instrumenternes nedre detektionsgrænse med små DNA strukturer som meget præcist binder et bestemt antal fluoroforer.

FACS Core Faciliteten har opnået det mål at enheden skal være blandt de bedste i verden. Det betyder ikke at der slappes af fra nu af. Der er stadig plads til forbedringer i sammenhæng med drift af faciliteten, videreudvikling af medarbejdernes kompetencer, samt tilbud om mere specialiseret undervisning til brugerne.

Ny teknologi – *full spectrum* – flowcytometri er blevet implementeret i 2022. Brugerne har taget godt imod den nye teknologi. I 2023 skal der udvikles mere undervisning og træningsmateriale til denne teknologi.

Bigfoot celledetektorer kom ligeledes hurtigt i brug efter levering.

Økonomi

FACS Core Faciliteten har en sund økonomi. Ved årets udgang var både 3-laser FACS Aria III og LSRFortessa solgt, det gør at årsregnskabet givet et pænt overskud. For alle detaljer henvises til Regnskab 2022 samt Budget 2023.

Novo Nordisk Fonden for infrastruktur blev søgt, men der blev givet afslag.

Fremtidsudsigter

I løbet af forår 2023 åbner FACS Core Faciliteten en satellitenhed placeret på Steno Diabetes Center Aarhus i Forum, AUH. Enheden bliver åben for alle. Steno Diabetes Center stiller et stort laboratorium til rådighed samt finansiering af en 5-laser Bigfoot celledetektor. Derudover finansierer lektor Emma Börgesson og Steno Diabetes en 5-laser NovoCytte Penton flowcytometer. Så snart udstyret er indkøbt og installeret bliver der reklameret for denne enhed.

Thomas Rea Wittenborn er ansat i FACS Core per 1/1 2023. Thomas bidrager med mange års erfaring med flowcytometri i immunologisk sammenhæng.

Novo Nordisk Fonden for infrastruktur er søgt igen i januar 2023. Den ældste sorter er 13 år gammel og der er brug for flere flowcytometre for at lette presset på de eksisterende. Der bør findes midler til 2-3 nye instrumenter.