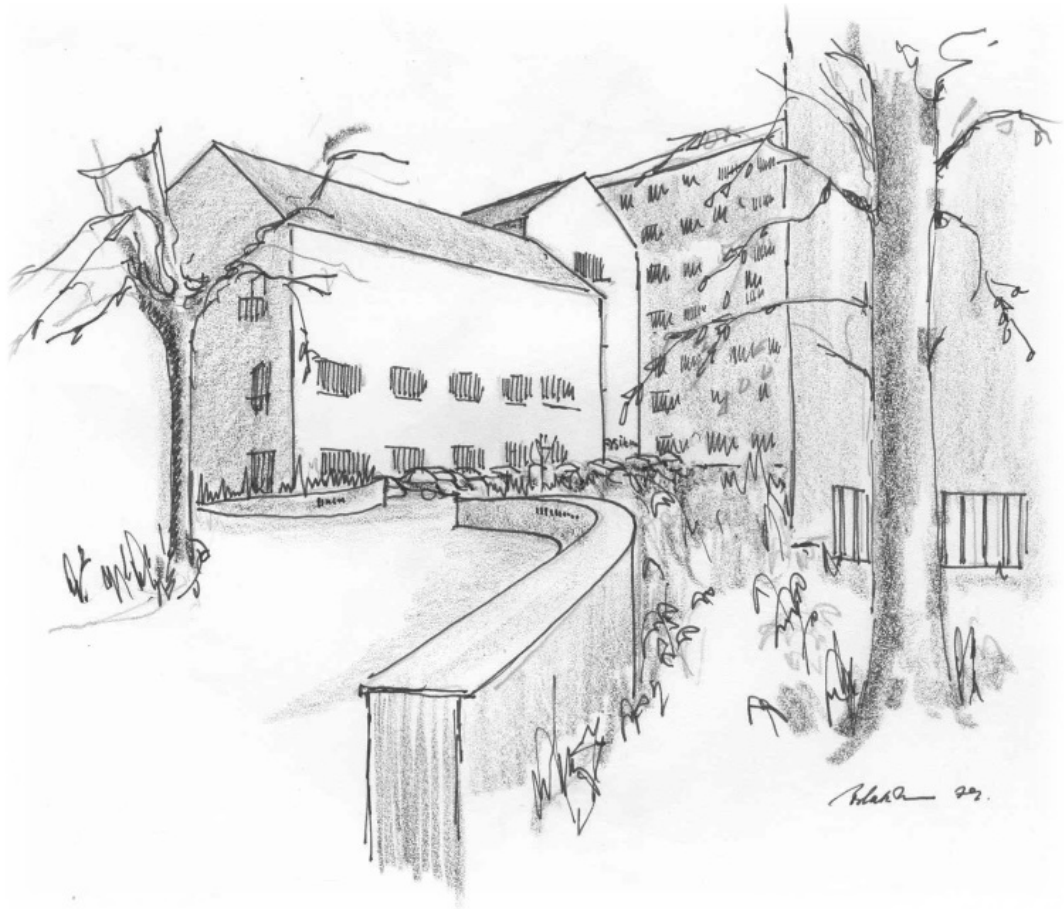


STRATEGIPLAN 2016-2020

Institut for Fysik og Astronomi



1. Forord

Institut for Fysik og Astronomi (IFA) ved Aarhus Universitet byder på fremragende uddannelse og forskning, god infrastruktur og bred sammenhængskraft. Det har et solidt optag af nye studerende – er således det tredje største ved fakultetet. Vi har med succes implementeret en speciallinje (IFA-challenge program) for talentfulde studerende, som har mod på ekstra udfordringer i forskningsmiljøerne. Fysikken er grundlaget for vores basale erkendelse af naturen og danner basis for en lang række teknologier. Forskningen på instituttet dækker områder fra de mindste skalaer til de største i Universet. Vi dækker diverse felter så som kosmologi, exoplaneter, kvantefænomener, lysabsorption i proteiner og solcelleforskning, og vejen fra basal grundforskning til teknologier bliver til stadighed kortere. Fra instituttet er der således udsprunget forskningsinitiativer og interdisciplinære centre som f. eks. 'The Institute for Storage Ring Facilities in Aarhus' (ISA) med synkrotronlyskilden ASTRID2, iNANO, 'Atomar Masse Spektrometri' (AMS) centeret, og SONG teleskop-netværket. Disse initiativer har alle deres fundament i instituttets evne til at udvikle eksperimentelt udstyr på meget højt plan.

Universitetet er en del af et verdenssamfund, der er i konstant bevægelse, og instituttet må løbende lave justeringer og tage højde for de nye udfordringer og muligheder, der byder sig. Denne strategiplan er således også buddet på, hvordan vi ser vores opgave i de kommende ca. 5 år, og hvordan vi bedst adresserer de mest betydningsfulde udfordringer, som har relation til vores fagområder. Alle vore aktiviteter bygger i sidste instans på ønsket om at forstå de grundlæggende fysiske love både i den fundamentale forstand og i komplekse systemer som de lader sig åbenbare gennem målinger.

Det er af største vigtighed for instituttets udvikling, at de rette/bedste personer ansættes, og at vi udbygger instituttet med de rette faglige profiler. Derfor indeholder også denne plan en strategi for rekruttering samt en fornyet rekrutteringsplan.

Strategiplanen er udarbejdet med bred deltagelse fra instituttet. Emnerne har således været debatteret på et internatmøde og på adskillige fællesmøder for VIP personalet på instituttet. Der har under processen været 'co-editors' med ansvar for samling af konklusioner inden for emnerne forskning, uddannelse, talentudvikling, teknisk infrastruktur samt videnudveksling-/erhvervsamarbejde. Bidragene har følgende dannet grundlag for strategiplanen, som er vedtaget af instituttets ledelse

Målet med strategiplanen er at vise vejen frem. Hvad vil vi opnå og satse på, hvordan vil vi gøre det, og hvordan sikrer vi os, at vi bevæger os i den ønskede retning.

Vi ønsker vore læsere god fornøjelse.....

2. Vision, mission og executive summary

Instituttets primære opgave (mission) er at:

- Udføre forskning på højeste internationale plan med henblik på opnåelse af fundamental erkendelse i fagområderne fysik og astronomi.
- Udbyde og udvikle forskningsbaseret uddannelse indenfor fysik og astronomi på højeste internationale plan.
- Samarbejde med eksterne nationale og internationale partnere inden for vidensdeling og udvikling.

Disse mål sikres opnået gennem fokus på excellence i alle forhold (forskning, uddannelse, rekruttering, administrativ og teknisk support).

Vores vision er at være førende nationalt indenfor adskillige sub-discipliner, at instituttets forskning er kendt og respekteret i de faglige miljøer internationalt, at den finder bredest mulig anvendelse, og at den publiceres i de bedste tidsskrifter.

Kvaliteten af forskningen ved instituttet skal tåle sammenligning med de stærkeste internationale forskningsmiljøer.

IFA har en stærk international profil og et omfattende netværk af samarbejdspartnere. Instituttets medarbejdere publicerer i de mest prestigefyldte tidsskrifter og viser internationale ambitioner, fx ved i skarp konkurrence at tiltrække ERC Starting, Consolidator og Advanced Grants. Ved nyansættelser lægges der stor vægt på faglige kompetencer og gennemslagskraft.

Excellent forskning kræver, ud over et højt fagligt niveau, god økonomi, hvilket vi vil sikre gennem en professionel administrativ støtte til vore forskere ved fondsansøgning. Desuden vil vi understøtte at vore forskere indgår i faglige sammenhænge, der giver de bedste chancer for støtte.

Vi ser at konkurrencen om midlerne til både den elitære og den anvendte forskning skærpes. Vi satser på tre fronter: **i)** vi vil gennem administrativ support optimere succesraten ved ansøgninger, **ii)** gøre brug af mere strategiske forskningskonstellationer, **iii)** vi vil i højere grad have del i de forskningsmidler, der er knyttet til teknologi og erhvervsamarbejde.

En vigtig konkurrenceparameter for Instituttets forskellige fagområder er evnen til at udvikle forskningsudstyr af meget høj kvalitet. Det kræver en dedikeret TAP stab med de bedst mulige kompetencer.

IFA har unikke faciliteter og en velfungerende teknisk infrastruktur. Der er en stor bredde i forskningsemner, såvel teoretiske som eksperimentelle, og adskillige eksempler på velfungerende tværvideenskabelige samarbejder. Afdelingslederne for de tekniske grupper sikrer at deres medlemmer til stadighed udvikler kompetencer i en retning, der er i tråd med de ydelser, Instituttets forskere har brug for.

Instituttet tilstræber at fremstå som en dynamisk enhed med stor sammenhængskraft, der i fællesskab løfter vore kerneopgaver. Grundtonen på instituttet er tillid og faglig respekt.

Vi vil sikre sammenhængskraft gennem god kommunikation, afholdelse af fællesmøder med åben diskussion af vore opgaver. Desuden opfordres instituttets forskere til at samarbejde og derved styrke både den konkrete forskning og mulighederne for at tiltrække ekstern funding. Vi tilstræber, at administrative medarbejdere på ST bliver integreret i Institutets miljøer for at sikre den mest effektive håndtering af administrative opgaver og vi tilskynder, at alle medarbejdere udviser fleksibilitet i udførelsen af opgaverne. Institutets succes bygger på faglig dygtighed, tillid, åbenhed og engagement.

- Vi vil slutte op omkring satsningen på ST indenfor Materiale fysik hvor instituttet har særdeles stærke kompetencer og infrastrukturer. Derudover vil vi arbejde med centrale tematiske emner som "Space Science and Technology" og "Quantum Technologies".
- Institutet ønsker at udnytte potentialet for erhvervsrelationer gerne gennem øget samarbejde med institut for ingeniørvidenskab og andre institutter. Institutets halvledergruppe gør allerede dette på forbilledlig vis, og potentialet er tilstede i flere grupper.
- Institutet ønsker i første omgang at styrke eksperimentelle og teoretiske aktiviteter indenfor materiale fysik gennem to opslag. Desuden vil vi starte en ny teoretisk aktivitet omkring 'Quantum devices/phenomena' som har både grundvidenskabeligt og teknologisk potentiale, f.eks. i samspil med satsninger indenfor nano-science og engineering.

3. Organisation og fysiske rammer

Den daglige ledelse varetages af:

Instituteder:	Lars H. Andersen
Viceinstituteder:	Ulrik I. Uggerhøj
Institutsekretariatsleder:	Ruth Laursen

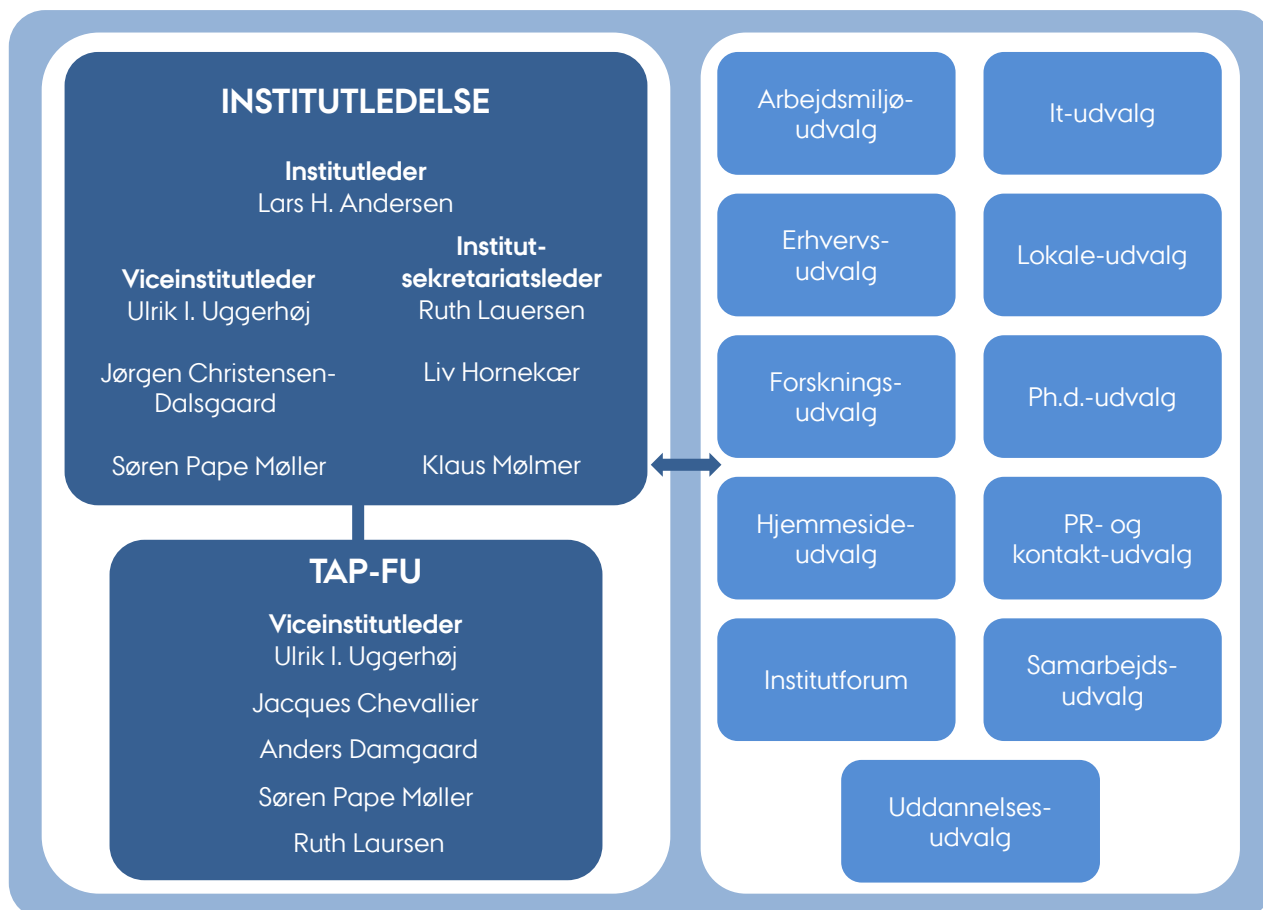
Institutedelsen nedsættes af institutederen og består af en række nøglemedarbejdere repræsenterende alle instituttets medarbejdere. Møderne afholdes hver måned og indkaldes af institutederen.

Teknisk-administrative opgaver behandles desuden i et **TAP forretningsudvalg (TAP-FU)**. Udvalget nedsættes af institutederen, ledes af viceinstitutederen og består foruden denne og sekretariatslederen af lederne for de tekniske grupper: supportgruppen/ISA og mekanikgruppen samt kemi/renrum.

Den strategiske **forskningsledelse** varetages af institutederen i samarbejde med forskningsudvalget, der hovedsagelig består af instituttets professorer.

Strategier for videnskabelige **ansættelser** foregår i henhold til den vedtagne ansættelses-procedure for instituttet, og øvrige centrale opgaver såsom uddannelse, PR, hjemmeside m.v.

varetages gennem en række udvalg, nedsat af institutlederen. Hvert enkelt udvalg har et klart defineret kommissorium. Institutet har desuden et velfungerende samarbejdsudvalg og institutforum.



Den eksperimentelle forskning ved IFA er afhængig af en veluddannet TAP-stab og moderne værkstedsfaciliteter. De store renoveringsarbejder, der har pågået de sidste år, betyder, at IFA har fået overordentlig gode faciliteter, som vi betragter som fremtidssikret i en årrække.

IFA har en stærk teknisk og administrativ infrastruktur. Denne struktur har gjort det muligt at bygge store og vigtige forskningsinstrumenter på instituttet, og samtidig udgør den en basis for teknisk knowhow til hele ST i forbindelse med tværfaglige initiativer (Scientific Computing Center, ASTRID2, AMS, renrum, vindtunneller, osv.). Acceleratorteknologi spiller til stadighed en fremtrædende rolle og instituttet har været medvirkende til at Aarhus nu bygger landets første partikelterapi-center på Aarhus Universitetshospital i Skejby.

4. Medarbejdere og kultur

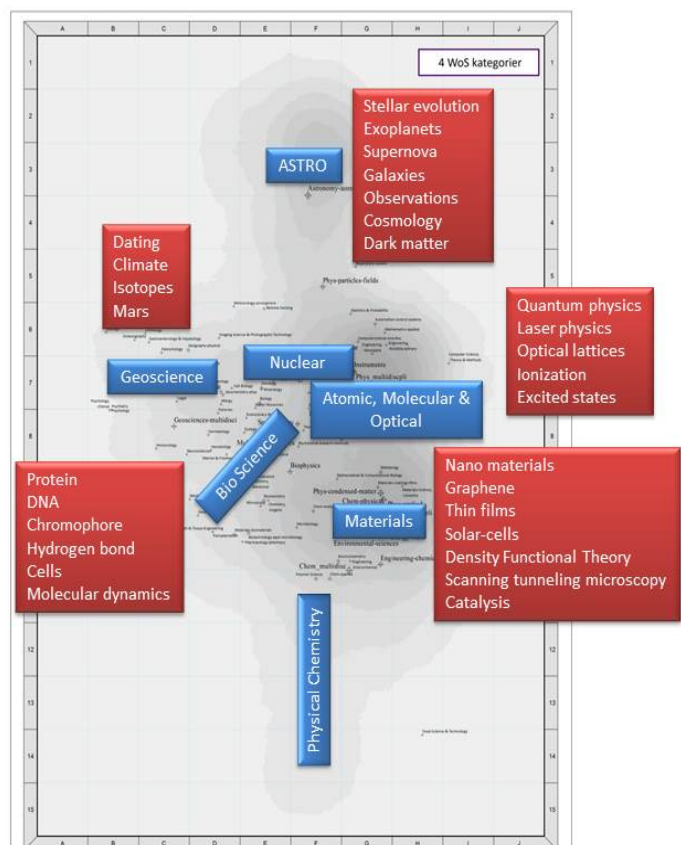
IFA er et institut med 32 faste videnskabelige medarbejdere, 46 TAP'er (inkl. ISAs tekniske stab), 54 postdocs og gæsteforskere samt 75 ph.d.-studerende. Det er institutledelsens intention at skabe gode arbejdsmæssige og sociale rammer for medarbejderne. Vi ønsker, at skabe en holdånd, hvor samarbejdet foregår i tillid, og hvor medarbejdere tager medansvar for beslutninger og planer. Institutets ledelse prioriterer kompetenceudvikling af medarbejdere og drager – også via vores afdelingsledere - omsorg for, at alle udvikler og dygtiggør sig på hver deres felter og i henhold til de behov for kompetencer, der opstår på en arbejdsplads i udvikling.

En analyse af instituttets medarbejdersammensætning findes i appendix c.

5. Overordnet målsætning, international position og styrkepositioner

Forskningen ved IFA er i hovedtræk delt op i Atom-, Molekyl- og Optisk (AMO) fysik, biomolekylær fysik, few-body og subatomar fysik, materiale-, faststof og overfladefysik, astrofysik og astronomi, foruden tværdisciplinære grupper som f.eks. Accelerator-Masse-Spektroskopi (AMS) og ISA-gruppen, der står for betjeningen af synkrotronfaciliteten ASTRID2. Adskillige af disse områder er opdelt i mindre grupperinger, alle med betydelig visibilitet internationalt. I skrivende stund består den faste stab af 21 eksperimentalfysikere (dertil 6 TAP og 1 VIP ved ISA) og 11 teoretiske fysikere.

En grafisk præsentation af en WoS-bibliometrisk analyse af instituttets publikationer, hvor metrikken er bestemt af faglige nøgleord, giver et godt overblik over instituttets aktiviteter. Den viser Astrofysikken som delvist separat gruppe, stor aktivitet omkring AMO og Materialefysik og en del forskning der rækker ud mod andre discipliner så som geoscience, bioscience og kemi.



Grafisk præsentation af publikationer fra IFA. Det faglige landskab tager udgangspunkt i artikler og nøgleord, der optræder sammen. Tæthed (altså hvor i landskabet, der publiceres mest) er givet ved den grå toning. Analysen er baseret på ca. 1700 artikler fra instituttet. I de røde kasser er angivet enkelte nøgleord for det pågældende sted i landskabet.

Mange mindre forskningsgrupper udgøres af en enkelt VIP og hans/hendes postdocs og studerende, men der deles ressourcer og foregår faglige diskussioner og samarbejder på tværs af grupperne. Derudover tilstræbes en fælles forståelse og gensidig respekt mellem forskningsgrupperne, bl.a. ved afholdelse af internatmøder, debاتمøder og bred deltagelse i instituttets udvalg og komiteer.

Instituttet har aktiviteter ved internationale forskningscentre, bl.a. i Hamborg og på CERN. Specielt har den mangeårige relation til CERN haft forskningsmæssig og teknologisk indflydelse for instituttet. ASTRID som synkrotronstrålingsfacilitet startede med overførsel af accelerator og vakuum knowhow fra CERN og det har siden ledt til at instituttets medvirken ved partikelterapi-centeret på Aarhus Universitetshospital. Omfattende anvendelse af jordbaserede astronomiske observatorier (NOT, ESO) har ført til udvikling og ibrugtagning af det første SONG-teleskop på Tenerife. Nye forskningsaktiviteter fra naboinstitutter bl.a. ved European Spallation Source (ESS) støttes med teknisk bistand fra vore værksteder. Renrummet på iNANO benyttes af flere forskergrupper fra instituttet og dets drift er sikret gennem vore TAP-medarbejdere i samarbejde med iNANO.

Den overordnede målsætning er formuleret ved vore tre missionspunkter, og vores grundmission er klart at nå dybere i den naturvidenskabelige erkendelse. Men ikke alt er lige interessant og ikke alt er lige vigtigt. Udfordringen er at beslutte hvilke af de mange (fysik favner bredt!) mulige forskningsfelter vi bør satse på uden at blive underkritiske i de enkelte forskningsområder. Vores vision er at være førende nationalt med hensyn til forskning, uddannelse og formidling. Dette behandles nærmere i afsnit 7.

6. Analyse af instituttets styrker og svagheder

IFA har unikke faciliteter og en velfungerende teknisk infrastruktur. Der er en stor bredde i forskningsemner, såvel teoretiske som eksperimentelle, og adskillige eksempler på velfungerende tværvideenskabelige samarbejder. IFA har fortsat en stærk national profil og et stort internationalt netværk, engagerede medarbejdere og generelt en høj grad af tilfredshed med arbejdsbetingelserne. Adskillige laboratorier og undervisningslokaler er nyrenoverede og ingen ubrugte større faciliteter henstår. Grundet den faldende bemanning, og det stigende antal studerende i løbet af de seneste 10-15 år, er undervisningsbyrden for VIP forholdsvis høj (gennemsnitligt ca. 50 % ifølge egne belastningsnormer). En hård konkurrence om forskningsmidler bevirker betydelige 'spildte kræfter' på ansøgninger, der ikke giver afkast. I forbindelse med succesfulde ansøgninger er de modsatrettede krav om egen dækning af forskningsrelaterede omkostninger og om institutionel medfinansiering en udfordring.

Det forventes, at vi står overfor et begrænset antal fratrædelser, idet kun 3 VIP-medarbejdere fylder 70 år frem til år 2020 (og de næste ikke før 2025). For at kunne håndtere den øgede undervisningsbelastning (bl.a. også pga. det nye IFA challenge program) og operere med nye satsninger vil en fornyelse blandt VIP staben gennem ny-ansættelser være ønskelig og nødvendig.

En del af IFAs medarbejdere har deres daglige virke på iNANO, hvor de især er relateret til centerets aktiviteter omkring materialer (primært halvledere og overflader – både teoretisk og eksperimentelt). Institutet ser disse aktiviteter som kerneaktiviteter indenfor fysik.

SWOT for Fysik og Astronomi

<p>Strengths</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stærkt forskningsmiljø (teori & expt.) • Uddannelse på højt fagligt niveau • Godt studentermiljø • Nyt IFA 'Challenge track' spor • Engagerede medarbejdere (TAP & VIP) • Adskillige centre (SAC, ISA, NICE) • Int. konkurrencedygtige studerende • Godt forskningsudstyr • God infrastruktur (f.eks. konstruktion) • Stærk national profil • Stort internationalt netværk • God bevillingshistorik • Relativt åbne forskningsmiljøer 	<p>Weaknesses</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ulige kønsprofil • Begyndende underkritisk gruppe størrelse • Lille andel af anvendelsesorienteret forskning
<p>Opportunities</p> <ul style="list-style-type: none"> • Udbygning af tværfaglighed • Nye muligheder med ASTRID2 • Renrumsfacilitet, Vindtunnel, AMS • Uudnyttede ansøgningsmuligheder i forbindelse med innovation • Flere EU-midler • Rekruttering af nye forskningsledere • Øget samarbejde teori/eksperiment 	<p>Threats</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begrænset økonomisk frirum • Stort tidsforbrug ved ansøgninger • Utilstrækkelige FNU driftsmidler • 'Udvandring' af kvinder efter ph.d. • Stor undervisningsbyrde/VIP

7. Strategi 2016-2020

Nedenstående sammenfatning af instituttets strategi er fremkommet ved en bearbejdning af de indkomne bidrag sammen med institutledelsens overvejelser.

a. *Flagskibe*

Det er ubestridt, og fremhæves konsekvent af stort set alle instituttets medarbejdere, at Astronomi gruppen ved IFA udgør et forskningsmæssigt flagskib. Ved en forening af flere dygtige medarbejders kompetencer har gruppen høj international synlighed. Der uddannes mange studerende, der tiltrækkes stærke unge forskere, og gruppen fører an i flere projekter med stor international bevågenhed. Gruppen har også stærke samarbejder med andre af fakultetets institutter så som ingeniørerne, geo- og bioscience.

Instituttet har gennem en lang faglig udvikling, og senest ved oprettelse af et MSO professorat samt et tæt samarbejde med iNANO og ingeniørskolen, gjort det muligt for materiale fysik gruppen at konsolidere sig og opnå større bevillinger i materiale og energiforskning. Et samarbejde på tværs af flere institutter har her gode muligheder for at udvikle sig som et flagskib.

IFA er det eneste institut i Danmark med acceleratore af nævneværdig betydning, og komplekset af acceleratore giver IFA en unik national og international position. Det forventes at de nye beamlines på ASTRID2 til nano- og atomfysik vil tiltrække forskere udefra og vil kunne danne basis for flagskibe ved forening af de relevante forskningsgrupper ved instituttet.

Vi peger her på områder med potentiale til at kunne indgå i samarbejder på tværs af ST (uddybes senere):

- Materialers egenskaber
- Space Science and Technologies
- Quantum Technologies
- Bioscience
- Klima

IFA har en række mindre grupperinger med stort forskningsoutput, og med betydelige faglige og økonomiske ressourcer. Det er en udfordring og et dilemma at sikre diversitet og nyskabelse ved typisk enkelte forskeres indsats og samtidigt koordinere forskningen og skabe "flagskibe", der f.eks. kan søge større centerbevillinger. Det er således vigtigt, at flagskibsdyrkelsen ikke bliver demotiverende for den nytænkende og innovative forskning, der foregår bedst i mindre, hurtige enheder. IFA har derfor en ansættelsesstrategi, der lægger vægt på at komplementere snarere end at dublere eksisterende kompetencer. Samtidigt lægges der betydelig vægt på, at nyansættelser sker indenfor emner, hvor kandidaterne bliver en del af et fagligt fællesskab og at undgå ansættelser indenfor områder, som dækkes bedre af andre nationale aktører. Instituttets faste medarbejdere deltager aktivt i såvel debatten om nye emner og indsatsområder, som i det opsøgende "search committee" arbejde ved udbredelse af kendskabet til Instituttets stillingsopslag.

b. Talent og rekruttering

IFA skal være gearret til at gøde de spirende talenter og satse på de mest lovende. Institutet ønsker at gøre brug af tenure track ordningen med en kombination af målrettet "head hunting" og åbne opslag. Vi ønsker ikke, at sådanne opslag sker på afgørende bekostning af almindelige opslag.

IFAs stab er gennem de seneste årtier betydeligt reduceret med knap 40 %, hovedsageligt pga. naturlig afgang. I samme periode er optaget af studerende steget med cirka en faktor 3, og IFA har desuden etableret en talentuddannelse, der kræver i omegnen af 2 fuldtidsstillinger. Vejledning og undervisning af ph.d.-studerende er en vigtig opgave, der skal varetages af fagligt kompetente VIP'er, og det er nødvendigt at se kritisk på den samlede undervisningsbelastning på instituttet, da de samme forskeres kræfter også skal anvendes på nye projekter, ansøgninger og internationalt netværk. Der skal være fokus på aktiviteter, der kan tiltrække talent, anerkendelse og (dermed) forskningsmidler. En styrkelse af VIP-staben virker nødvendig og IFA ønsker således at ansætte i stort set samme tempo i det kommende årti, som i det seneste årti, også selvom antallet af VIP, der pensioneres frem til 2020, er begrænset.

c. Forskning

Forskningen ved Institutet koordineres og finansieres hovedsageligt ved de enkelte forskningsledere, og institutledelsens strategiske arbejde bliver derfor på den ene side at regulere og sikre en åben diskussion af instituttets faglige fokus, og på den anden side at sikre optimale forhold for de meget forskellige forskningsprofiler ved instituttet.

Delelementer af denne styringsfunktion er at:

- Sikre rimelig og hensigtsmæssig fordeling af administrative og undervisningsmæssige forpligtelser mellem medarbejderne
- Sikre TAP-infrastruktur til betjening af især de eksperimentelle grupperinger (og en rimelig finansiering af samme)
- En løbende inddragelse af medarbejdere ved formulering af rekrutteringsplan, stillingsopslag, ved udbredelse af kendskabet til instituttet og dets faglige aktiviteter.

Derudover er det institutledelsens opgave at sikre instituttets deltagelse i relevante fællesstrategiske satsninger på ST, samt beslutte omfanget af infrastrukturen på instituttet.

d. Uddannelse

Optagelsestallene de seneste 4 år ('12,'13,'14,'15) var 115, 116, 103, 116, og det vides, at 2012-13 var de største ungdomsårgange i mange år, men ingen klar tendens.

I årene '12, '13 og '14 er hhv. 35, 48 og 61 blevet bachelorer på fysik (og med et optag på ca. 110 og en overordnet gennemførselsprocent på 55 må 60 om året være det fremtidige status quo), 28, 26 og 40 er blevet kandidater i fysik, og 8, 5 og 4 er blevet kandidater i astronomi (alle tal fra rapporten Uddannelsesevaluering af fysik, ST-AU 16.06.15).

IFA indstiller, at optag på BSc fysik kræver en kvotient fra den adgangsgivende eksamen på 7 med den ventil, at ansøgere med en lavere kvotient kan vurderes egnede gennem motiveret ansøgning, samtale og/eller optagelsesprøve.

IFA indstiller, at ST nedsætter et udvalg, der skal fokusere på støttefag til fakultetets forskellige bacheloruddannelser, i tråd med IFAs evalueringspanels anbefalinger.

Generelt bør kurser have midtvejsevalueringer, så der er mulighed for at reagere på kritikpunkter mv. fra de studerende. Især ved semesterkurser er en sådan midtvejsevaluering vigtig, og vil blive indført snarest. Uddannelsesudvalget foreslår en mundtlig evaluering. Den kursusansvarlige giver efterfølgende feed-back til de studerende evt. via instruktorerne.

Vi vil fremover have fokus på gennemførelstider for de studerende, således at vi ikke lider økonomiske tab pga. forlængede studier. Måltallet for overskridelsen af den normerede tid er 9,5 måneder i 2020 for Aarhus Universitet, svarende til en reduktion på 4,7 måneder i forhold til niveauet i 2014.

I forbindelse med overgang til semesterstrukturen vil vi se nøje på vore kursusudbud og sikre en effektiv brug af instituttets lærer ressourcer.

IFA ønsker at uddanne flere gymnasielærere i fysik. Institutet henstiller derfor til ST, at der nedsættes et udvalg på fakultetsniveau, som udarbejder forslag til bedre rammer for og større synlighed af to-fagskombinationer som fx fysik-matematik og fysik-kemi med undervisningskompetence i begge fag

e. Erhvervsamarbejde

Instituttets medarbejdere er involveret i en række samarbejder med erhvervslivet, med deltagelse af knapt en snes firmaer. Der er tradition for, at initiativerne til disse samarbejder ligger hos den enkelte forsker(-gruppe) og det pågældende firma, men for nylig har IFA etableret et erhvervsudvalg, der skal vejlede med hensyn til sådanne samarbejder.

Instituttet har en mangeårig tradition for udvikling og brug af store forskningsapparaturer. Det helt unikke er her, at de stort set alle er udviklet på instituttet, hvilket har skabt et højt kompetenceniveau blandt ingeniører og teknikere på instituttet. Disse forhold gør, at trods den relativt beskedne størrelse (sammenlignet med lignende institutter såvel nationalt som internationalt) har instituttet formået, foruden stor styrke i de teoretiske discipliner, at være førende på verdensplan inden for en række områder af eksperimentel fysik. En forudsætning for at dette kan fortsætte og styrkes, er også, at vi til stadighed fagligt udvikler vores TAP-stab og TAP-ledere fx gennem kortere udstationering ved andre forskningsinstitutioner.

Det skal også pointeres, at megen forskning foregår ved større internationale anlæg f. eks. i Hamborg og på CERN – ikke uvæsentligt for vores kontakt til den internationale forskerverden. I den forbindelse er IFA også med i design/udviklingen af ESS i Lund, en neutronfacilitet som forventeligt kommer til at spille en stor rolle i forbindelse med materialefysik efter 2020. Ved ESS er tillige et tæt samarbejde med Institut for Kemi etableret i forbindelse med bl.a. eksperimentet Heimdal.

Vi ønsker at styrke IFAs erhvervssamarbejde. Vi forestiller os at fælles forskeruddannelsesprojekter og udnyttelse af infrastruktur i samarbejde med andre institutter, måske især institut for ingeniørvidenskab, kan stimulere denne udvikling. Dette kræver bl.a. en øget opmærksomhed på gevinster og muligheder ved et sådant samarbejde blandt IFAs faste VIP-medarbejdere.

Der bør ses på hele paletten af finansieringsmuligheder, fra store internationale netværk over større centerlignende strategiske forskningsprojekter til muligheden for finansiering af en enkelt erhvervs-ph.d. eller -postdoc til et konkret samarbejdsprojekt.

Der ligger et stort potentiale i at opdyrke et netværk af tidligere studerende, som i dag arbejder i industrien. IFAs erhvervsudvalg påtænker således – med inspiration fra den succesfulde gymnasielærerdag – at tage initiativ til afholdelse af en årlig faglig dag for erhvervskontakter.

Muligheden for at fremme udvalgte strategiske erhvervsrettede områder gennem rekruttering af nye videnskabelige medarbejdere bør overvejes.

En sidste – men vigtig – målsætning for erhvervssamarbejdet er at øge kendskabet til forskellige erhvervsrettede karriereveje blandt IFAs studerende. Vi mener, at denne viden kan være et væsentligt bidrag til erhvervsvejledning blandt de studerende. Den vil formodentlig motivere mange studerende, og det vil give virksomhederne mulighed for at profilere sig selv med henblik på fremtidig rekruttering.

f. Offentlig formidling:

De videnskabelige medarbejdere på IFA har traditionelt bidraget i rigt omfang til offentlig formidling. De succesfulde offentlige foredrag i Naturvidenskab udsprang af et samarbejde mellem IFA og Jens Holbech. Et stort antal af IFAs medarbejdere afholder populærvidenskabelige foredrag – både på AU og rundt omkring i landet, f.eks. på gymnasier. Det præcise antal er pt. ikke gjort op. Desuden udbyder IFA en række tilbud til gymnasier via vores besøgsservice.

Offentlig formidling prioriteres højt af IFAs ledelse. Vi finder, at dette er en vigtig opgave for Universitetet som helhed, og IFA bør naturligt spille en central rolle, da mange af vores fagområder nyder stor interesse i offentligheden, og vi råder over en række fortrinlige formidlere.

Vi er imidlertid også opmærksomme på, at offentlig formidling potentielt er en tidsmæssig kostbar aktivitet, hvor vi fra Universitetets side er nødt til at begrænse aktiviteterne og prioritere dem, vi vurderer har størst impact. IFAs ledelse følger løbende med i de officielle aktiviteter (besøgsservice) og har stort fokus på potentielt impact sammenlignet med indsats. En undersøgelse af omfanget af disse aktiviteter, samt 'private' aktiviteter som f.eks. gennem Folkeuniversitetet, der også bidrager godt til IFAs omdømme, planlægges igangsat snarest.

g. Samarbejder på tværs af ST:

Instituttets kernekompetencer og styrker er spredt på flere faglige områder og vore medarbejdere samt tekniske infrastruktur vil i stort omfang kunne indgå i **tværfaglige satsninger på Science and Technology (ST) fakultetet**. Det drejer sig i særlig grad indenfor områderne:

Materialers egenskaber, hvor karakteriseringsteknikker som STM og synkrotronstråling er fremtrædende. Halvlederes egenskaber i forbindelse med anvendelse som solceller, og kvantestrukturer indbygget i grafen i forbindelse med udvikling af kvantecomputere er andre eksempler. Centralt står også egenskaber ved overflader og nye 2 dimensionale materialer. Disse aktiviteter foregår allerede i dag i samarbejde med iNANO og med Institut for ingeniørvidenskab (Eng). Sammen har Institutterne Kemi, Eng, Fysik og iNANO-centeret en overordentlig stor styrke i dette område som også inkluderer syntese. Teoretisk dækkes området af en enkelt professor på IFA, og en styrkelse af den teoretiske side med fokus på behandling af atomer tungere end kulstof vil være ønskelig.

Space Science and Technologies. Instituttets forskning i astrofysik er internationalt anerkendt. Astrofysikgruppen har opnået en yderst vigtig koordinerende rolle i forhold til brugen af en bred vifte af forskningsinfrastruktur og deltager aktivt i forsknings- og instrumentprojekter såvel nationalt som internationalt. Den største gruppe som arbejder med astrofysik er samlet under Stellar Astrophysics Centre - et grundforskningscenter under Danmarks Grundforskningsfond som forsker i sol, stjerner og exoplaneter. Astrofysikgruppen har inden for de seneste år etableret tætte samarbejder med flere grupper på AU, bl.a. på Bioscience og Geoscience, og har også et bredt samarbejde med forskergrupperne på NBI/KU og DTU Space.

Rumforskning og rumteknologi har en stor berøringsflade og det er tanken at udnytte det potentiale, som et stærkt forskningsmiljø i en strategisk og koordineret ramme, åbner mulighed for. Idéen er at etablere et tværfagligt rumforskningsinitiativ med en lang række aktører på ST, der blandt andet kunne inkludere Stellar Astrophysics Centre, Supernova- og Kosmologigrupperne, ISA (etablering af stråleforhold svarende til det vi finder i rummet), Mars Simuleringslaboratoriet, astrobiologigruppen og arktisk forskning ved Bioscience, Jord-sol- og klimaforskning og Planetforskningen (herunder Jorden) ved Geoscience, forskningen i materialer under ekstreme forhold på Institut for Kemi og rumteknologi, robotteknologi, elektronik, detektor- og instrumentudvikling ved Institut for Ingeniørvidenskab. Et initiativ af denne karakter ville bl.a. sikre at vi forankrer forskningsinfrastrukturen (dansk og internationalt) direkte under en samlet enhed, samt skabe en stabil samarbejdspartner til industrien, herunder specifikt virksomheder som arbejder med satellitbygning og rumteknologi i bred forstand.

Quantum Technologies. Her taler vi om nye teknologier som udnytter de særlige kvantemekaniske forhold, der gør sig gældende for mikroskopiske systemer: partiklers bølgeegenskaber, superposition, Heisenbergs usikkerhedsprincip og entanglement. I takt med at vi kan designe materialer og fx fange enkelte atomer, som vi kan kontrollere på det kvantemekaniske niveau får vi adgang til en række revolutionerende teknologier: hurtige kvantecomputere, sikker kryptering, ultrafølsomme sensorer, osv. En aktivitet ved AU kan fordelagtigt bygge på IFAs helt unikke kompetencer indenfor teori og eksperimentel AMO- og overfladefysik samt nano science og kombinere disse med stærke bidrag fra forskningsgrupper fra kemi, matematik, datalogi og ingeniørvidenskab. Dette er et relativt ungt forskningsområde som tiltrækker mange unge forskere, og hvis anvendelser har stor bevågenhed og nævnes eksplicit i fx Horizon 2020.

Bioscience. Institutet har meget stærke aktiviteter indenfor molekylær biofysik med fokus på biomolekyleres elektroniske egenskaber (kromoforer, peptider, DNA) både teoretisk og (primært) eksperimentelt. Indenfor området fotofysiske egenskaber af isolerede biomolekyler er vi pionerer, og vi kan konkurrere med de bedste steder i verden. Fysik indgår som en naturlig del af et nyt område, hvor biologiske, kemiske og fysiske fag samt ingeniørvidenskab mødes; en samlet indsats på tværs af ST vil kunne styrke STs position betydeligt.

Klima, hvor vores dateringscenter indgår i tæt samarbejde med Geoscience. Specielt vil vi kunne indgå samarbejde omkring koblingen mellem ændringer i solens aktivitet, afledt fra ^{14}C aktiviteten i træringe, og variationer i klimaet over tusinder af år. Ligeledes vil vi benytte de kosmogene isotoper ^{10}Be og ^{26}Al til at bestemme isskjold og gletcher udbredelse tilbage i tiden og dermed øge vores viden om de dynamiske processer som styrer udbredelsen af eksempelvis indlandsisen på Grønland.

8. Handlingsplan

Initiativer der underbygger de ønskede mål i denne strategiplan findes i appendiks d) i form af strategikort for hhv. forskning, uddannelse talentudvikling, videnudveksling og erhvervsamarbejde.

Stillinger.

Institutets videre udvikling hvad angår det tekniske personale vil ske under hensyn til de behov der faktisk er, og fornyelse vil hovedsageligt ske i forbindelse med pensioneringer i TAP afdelingerne. På den videnskabelige side vil vi benytte opslag på alle niveauer: Tenure-track, lektor og professor. Institutet har således et ønske om at benytte tenure-track muligheden til at ansætte dygtige forskere tidligt i deres karriere. Denne type opslag vil være vigtige pejlemærker for lovende talenter i deres planlægning af forskerkarriere. Tilsvarende vil professorater være vigtige pejlemærker for instituttets lektorer. Her anses en ligelig fordeling af lektorer og professorer passende, dog afhængig af den øjeblikkelige aldersfordeling blandt VIP'erne.

Vi har generelt let ved at tiltrække internationale ansøgere til vore opslåede stillinger og vi ser også en stigende tendens mod flere udlændinge ved ansættelserne. Balancen mellem kønnene er stadig meget skæv. Det er vores klare holdning, at vi ansætter de bedste kandidater i stillingerne uanset nationalitet og køn. En mere ligelig kønsfordeling skal sikres ved en kultur på instituttet, der giver gode forhold for både mandlige og kvindelige studerende såvel som ansatte.

Opslag fra tidligere strategiplan omfatter:

- 2 stillinger til Astronomigruppen i forbindelse med SAC (er i budget hhv.; 2016, 2017)
- Lektorat til eksperimentel Quantum Optics (fra gamle plan, er i budget for 2017)

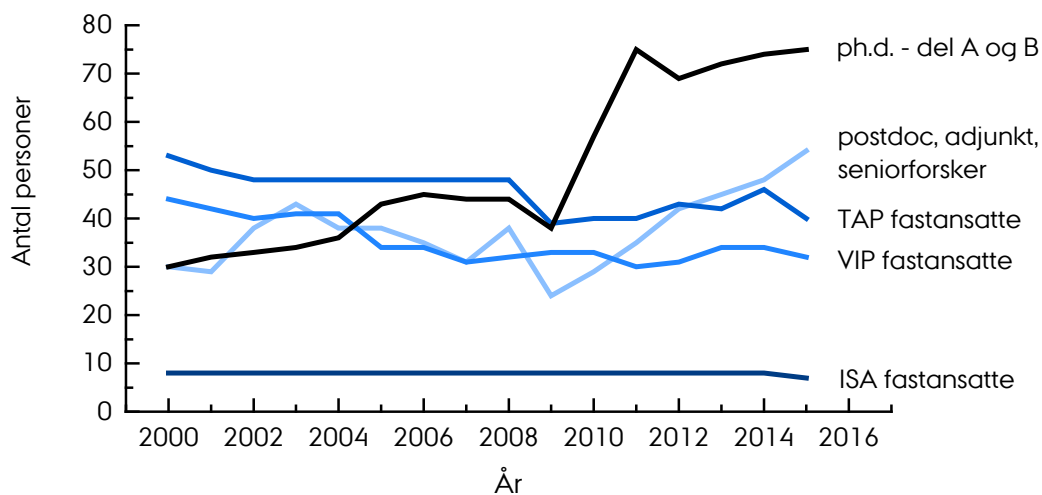
Planer for nye stillinger:

- **2017** Lektorat eller tenure track stilling i **eksperimentel Materials Science**. Der er tale om emner som tynde film og med mulighed for god industrikontakt.
- **2018** Lektorat eller tenure track **teoristilling i New Quantum Phenomena**. Vi tænker her på fysikken bag nye solid state quantum devices og quantum thermodynamics relevant for nano-scale physics.
- **2020** Lektorat i **teoretisk materialefysik** dækkende elektroniske egenskaber af materialer, herunder evt. også photovoltaics og photo catalysis. Rækker bl.a. ud mod samarbejder mellem fysik, kemi og iNANO

Medlemmer af Institutts forskningsudvalg har fremført ønsker også i andre retninger (f. eks. kerne/astrofysik, attosekund science). En realisation heraf vil afhænge af Institutts økonomi og i øvrigt kræve yderligere analyse.

9. Appendiks

a. Medarbejdersammensætning



Figur 1 Figuren viser udviklingen i medarbejdersammensætningen fra år 2000 til 2015

b. Stort infrastruktur/forskningsplatforme

- **AMS** dateringsfacilitet, der drives som indtægtsdækket virksomhed.
- **ASTRID2** synkrotronstrålingsfacilitet hvor vi med nationale infrastrukturmidler ønsker at opbygge **NANOLINE** til højtopløst fotoemissions spektroskopi. NANOLINE vil yderligere muliggøre en række absorptionsteknikker i det bløde røntgenområde. NANOLINE vil byde på en fuld integration af moderne skanning tunnel mikroskoper (STM), der er udviklet på IFA. Med det lave fotonenergiområde vil NANOLINE på optimal vis komplementere højenergi beamlines ved den kommende MAX IV synkrotronstrålingskilde i Lund. NANOLINE vil blive fuldt integreret i ASTRID2's nuværende portefølje af beamlines, der allerede har et veletableret brugerprogram baseret på videnskabelig excellence.
- **Ionacceleratorer og lagerringe** hovedsageligt til (bio)molekylære formål (ELISA, SAPHIRA...).
- **Kemilaboratorium** og faciliteter til materialesyntese og materialeanalyse.
- **Renrum.** Renrummet fremstår som en veludstyret state-of-the-art facilitet til fremstilling af tyndfilm og nanostrukturer. Halvledergruppen er i øjeblikket den største bruger af Renrummet. Gruppen har tre Innovationsfondprojekter og et VILLUM-finansieret projekt, som i større eller mindre grad er afhængige af Renrummet, og hvor tilstedeværelsen af Renrummet har været medvirkende til at tiltrække projekter. I det seneste halve år er renrummet også blevet brugt til fremstilling af nanometer store gitterstrukturer Si_3N_4 membraner og nye kvanteteknologisk materialer vil blive fremstillet i renrummet.
- Adskillige højteknologiske **laserlaboratorier**, herunder laserlab.dk, der er en tværfaglig national forskningsinfrastruktur, som skal styrke udviklingen af avancerede laserlyskilder med henblik på anvendelser inden for både industri og forskning.
- **Vindtunnel** der drives som indtægtsdækket virksomhed og som primært benyttes til studier af planet-atmosfærer.
- **Scanning Probe Microscopes (SPM)**, findes i adskillige laboratorier både på fysik og iNANO.
- **SONG** (Stellar Observations Network Group) med teleskopet på Tenerife og yderligere planlagte teleskoper.
- **KASOC** (Kepler Asteroseismic Science Operations Centre), internationalt anvendt data-arkiv for Kepler asteroseismiske data. Et tilsvarende arkiv (TASOC) er under forberedelse for TESS-missionen
- **Center for Scientific Computing Aarhus.** Center for Scientific Computing Aarhus (CSCAA) er et center under ST. CSCAA indkøber, vedligeholder og supporterer high-performance computers for en lang række grupper fra Fysik, Kemi, Medicin og Økonomi. CSCAA

definerer og implementerer politikker for brugen af computer ressourcerne i samarbejde med brugergrupperne. CSCAA's organisation består af et brugerforum, en eksekutiv komite og en centerleder. I 2015 alene har der været 127 brugere, heraf 48 fra IFA.

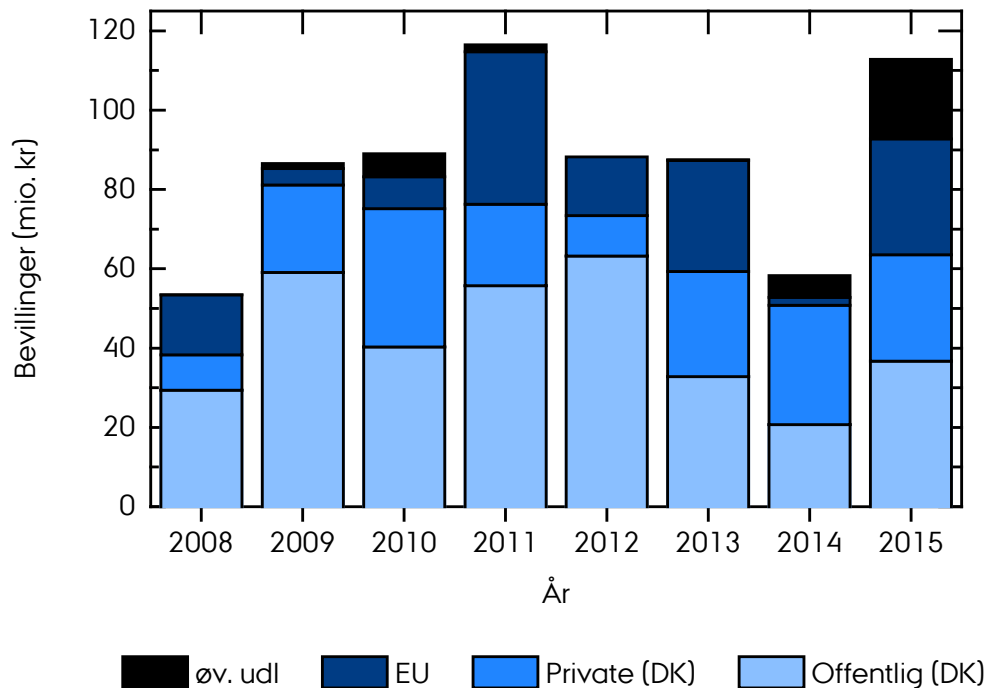
c. Bevillingsstatistik og bibliometri

- Bevillingsstatistik

Tabel 1 og Figur 5 viser fordelingen af eksterne bevillinger for årene 2008 til 2015. Bevillingsbeløbet tilhørende de enkelte år er indsat på baggrund af projektets startdato - denne metode er valgt for at sikre en stringent sammenligning af bevillingerne på tværs af årene.

Tabel 1 Bevillinger for IFA for årene 2008 – 2015 inddelt i offentlige og private danske fonde, samt EU (i kr)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Danske offentlige	29.415.470	59.096.357	40.295.789	55.758.189	63.239.332	32.841.294	20.700.507	36.679.540
Danske private	8.880.399	22.049.128	34.869.509	20.533.221	10.139.495	26.511.889	30.090.093	26.876.984
EU	15.128.465	4.114.738	8.025.365	38.471.879	14.802.624	28.007.249	2.013.582	29.196.703
Øvrige udenlandske	20.000	1.299.146	5.852.395	1.688.227	0	126.750	550.1621	20.083.466
I alt	53.444.334	86.559.369	89.043.058	116.451.516	88.181.451	87.487.182	58.305.803	112.836.692



Figur 2 Fordeling af bevillinger for årene 2008-2015

- Publikationsstatistik

I Tabel 2 ses en analyse af publikationer og citationer på IFA fra 2005 til 2015, hvor et 3-årigt "sliding time window" er benyttet. Der ses en klar fremgang i det samlede antal af publikationer, men også i antallet af publikationer pr. VIP. Frem mod 2010-2012 ses der yderligere en betydelig fremgang i antallet af citationer pr. publikation, der dog ser ud til at stagnere igen frem mod 2015.

Tabel 2 Peer-reviewed publikationer i Web of Science (WoS)

Periode	Antal publikationer	Antal citationer*	Antal citationer pr. publikation**	Antal VIP (gennemsnit)	Antal publikationer pr. VIP
2005-2007	756	2950	3,9	33	23
2006-2008	778	3537	4,5	32	24
2007-2009	799	3521	4,4	32	25
2008-2010	864	4390	5,1	33	26
2009-2011	897	5336	5,9	32	28
2010-2012	951	6868	7,2	31	30
2011-2013	996	6569	6,6	32	31
2012-2014	1081	6988	6,5	33	33
2013-2015	1107	7589	6,9	33	33

* Tal fra Web of Science (Address = Aarhus SAME astro* or Aarhus SAME dept physics or Aarhus SAME inst physics or Aarhus SAME storage ring)

**Citationer er talt i samme periode, som artiklerne er publiceret

Ved en nærmere analyse af årene 2010-2015 vist i Tabel 4 gør samme tendens sig gældende. Her ses en tydelig fremgang i antallet af publikationer frem mod 2014, hvorimod antallet af citationer (her vist for de første 3 år efter udgivelsesåret) har en faldende tendens. Antallet af publikationer falder en smule igen i 2015.

Tabel 3 Peer-reviewed publikationer og citationer for årene 2010-2014

År	Antal publikation i pure	Antal publikationer i Web of Science	Antal citationer i Web of Science					Antal citationer pr. publikation de første 3 år	
			2010	2011	2012	2013	2014		2015
2010	321	309	522	1770	1923	1844	1725	1520	13.6
2011	338	308		525	1668	1645	1514	1230	12.5
2012	375	334			460	1668	1709	1536	11.5
2013	395	354				603	1817	1713	11.7
2014	393	393					731	2161	(7.4)
2015	368	360						564	(1.6)

Tabel 4 viser fordelingen af rank 1 og rank 2 for peer-reviewed publikationer registreret i pure i årene 2010 – 2015. Det bemærkes at tallene fra før 2012 er behæftet med nogen usikkerhed. Generelt ses en stigning i antallet af rank 2 publikationer. Det særligt høje antal af rank 2 publikationer i 2015 kan indikere at man har prioriteret "high impact" tidsskrifter frem for at øge antallet af publikationer.

Tabel 4 Bibliometriske forskningsindikatorer (BFI) for peer-reviewed publikationer i Pure 2010-2014

År	Rank 1	Rank 2	Ingen klassificering	Total
2010	138	131	52	321
2011	116	166	56	338
2012	153	167	55	375
2013	172	171	52	395
2014	171	170	52	393
2015	144	183	41	368

* Analysen indeholder alle peer-reviewed publikationer registreret i Pure. Rank 1 og 2 er tildelt på baggrund af BFI for det pågældende år. Bøger eller bidrag til bøger er rangerede i forhold til forlagets BFI.

Strategy card: Department of Physics and Astronomy (IFA)

Vision	<p>To be in the lead, nationally, within several sub disciplines of physics and astronomy. We want our research to be internationally known and respected, broadly utilized and published in the highest impact journals.</p>				
Mission	<p>To perform research at the highest international level with the purpose of gaining fundamental insight into the areas of physics and astronomy.</p> <p>To offer and further develop research-based education within physics and astronomy at the highest international level.</p> <p>To collaborate with external national and international partners within knowledge exchange and development</p>				
Stakeholders	<p>Employers, companies, organizations, alumni, students, the general public, academic colleagues and grant makers</p>				
Outcome areas	<p>Excellent research</p>	<p>Talent development</p>	<p>Education</p>	<p>Public sector advice</p>	<p>Industrial collaboration</p>
Strategic focus areas	<ul style="list-style-type: none"> • Strengthen the quality of research at IFA • Strengthen the interdisciplinary research • Stimulate research break-throughs • Strengthen internationally recognized research • Ensure job satisfaction among the scientific staff (VIP) and the technical and administrative staff (TAP) 	<ul style="list-style-type: none"> • Strengthen the quality of the PhD programme • Recruitment of the brightest talents from Denmark and abroad • Establish clear and coherent career paths for researchers 	<ul style="list-style-type: none"> • Offer education at its highest level • Ensure that our education contains all central academic disciplines as well as interdisciplinary initiatives • Increase the extent, relevance and quality of further and continued education offers • Attract the best foreign student • Ensure the well-being of our students 	<ul style="list-style-type: none"> • Strengthen independent research-based consultancy and research dissemination • Strengthen the knowledge society through independent and inspiring knowledge transfer 	<ul style="list-style-type: none"> • Strengthen innovation, collaboration and knowledge exchange with industry

Strategic requirements	Focus on excellence in all aspects (research, education, recruitment, administrative and technical support) Strong economy Dedicated TAP and VIP staff High quality facilities and infrastructure
Values	The Department strives to appear as a dynamical unit with great cohesiveness that jointly solves the core tasks. The key values of the Department build on trust and respect across professional boundaries.

Focus areas	Strategic goals	Critical success factor	Measurable goals	Initiative 2016-2020
Excellent Research				
Strengthen the quality of research at IFA	<p>To provide the best research environment and to employ the brightest researchers.</p> <p>To promote research of high international scientific quality with high visibility through journals, conferences and the media.</p>	Increase external funding to the research groups	<p>KPI goal for publications</p> <p>Increase the relative ratio of rank 2 publications with 20% from 2015 to 2020</p>	<p>Continue the current recruitment policy where strong candidates are attracted and the brightest talents are hired</p> <p>Ensure high quality of administrative and technical support to the researchers</p> <p>Active use of the research committee</p> <p>Focus on the issues related to few female researchers</p>
Strengthen the interdisciplinary research	<p>To enter into new research relations and centres.</p> <p>To strengthen interdisciplinary initiatives</p>	To engage in the relevant interdisciplinary flagships at Science and Technology		Presentations of interdisciplinary research at the Residential meetings. Presentations from the head of the departments and/or researchers from other departments at the faculty
Stimulate research breakthroughs	To have the courage to focus on research of	More publications in high impact	A minimum of 20 publications yearly in high impact journals(Nature, Science, PRL, ...) with an	A priority of the individual researcher

Focus areas	Strategic goals	Critical success factor	Measurable goals	Initiative 2016-2020
Excellent Research				
	potentially ground-breaking nature To create new solutions and mind-sets	journals	impact factor > 5	
Strengthen internationally recognized research	To identify niche strategic priority areas where IFA has the potential of taking the lead internationally To provide optimum conditions for forming strong research groups	Strengthen the relations to foreign research institutions. Exploit IFAs technical infrastructure (e.g. accelerator facilities, ASTRID 2)		Make active use of the AUFF Guest Researcher Grants
Ensure job satisfaction among the researchers	To have satisfied and committed researchers	Continues focus on job satisfaction and career development	Job satisfaction is ensured through analysis of the staff development dialogue (SDD) forms for VIP	Analysis and discussion of the complete SDD results
Ensure job satisfaction and professional development of	To have satisfied and committed	Continues focus on job satisfaction and	Job satisfaction will be ensured through analysis of the SDD forms for the TAP	Follow-up on the SDD results of the TAP staff

Focus areas	Strategic goals	Critical success factor	Measurable goals	Initiative 2016-2020
Excellent Research				
the TAP staff	members of the TAP staff	professional competence development of the TAP staff		<p>Frequent assessment of the presence of the right professional competences and securing of continuing education and training</p> <p>Information about current and forthcoming research initiatives to the TAP staff</p>

Focus areas	Strategic goals	Critical success factor	Measurable goals	Initiative 2016-2020
Talent development				
Strengthen the quality of the PhD programme	To offer an excellent PhD programme	Create a new generation of top researchers	<p>That 25% of the PhD students continue as postdocs after graduation</p> <p>That a minimum of 90% of the graduate students complete their PhD within the standard time limit</p>	<p>The PhD programme will be followed closely through meetings with the supervisor</p> <p>Assessment of the course catalogue to ensure academic breadth and depth</p>
Recruitment of the brightest talents from Denmark and abroad	To secure a greater talent mass	To attract more top researchers through international networks and attractive employment opportunities	<p>Foreign PhD students graduating within the standard time limit</p> <p>The prospect of a career in Denmark for the most talented PhDs</p>	<p>Participation in ITN networks, etc.</p> <p>Engage in relevant international collaborations, targeting summer schools</p>
Establish clear and coherent career paths for researchers	To ensure recruitment of the brightest researchers	Transparency in relation to the recruitment strategy of the Department	Use of tenure-track positions	Focus on the issues related to gender balance in the step between PhD and postdoc

Focus areas	Strategic goals	Critical success factor	Measurable goals	Initiative 2016-2020
Education				
Offer education of the highest quality	To deliver the highest possible level of research-based teaching	Comparison of the level to other institutions that are used for benchmarking. That the most talented students enrol in the PhD programme at IFA	Number and share of students graduating within the standard time limit. Result of evaluations from the students	We will ensure that even the most active researchers also engage in teaching Continue to secure that the teachers have participated in pedagogical courses and use recognized textbooks and teaching methods.
	To continuously renew and develop the education both in form and content	The quality will be ensured through surveys carried out among the students (form) and employers of our graduates (content)	Follow up on the quality through surveys among the students. Analysis of the employment situation of graduates from IFA (where, how fast, which job function)	The education will be evaluated continuously at residential meetings Midterm evaluation of the semester courses Reduction in the number of courses offered, such that, as a rule, courses have a minimum of 8 students attending.
Ensure that our education contains all central academic disciplines as well as	To educate more high school teachers in physics		Increase of the number of graduates from Master's degree programmes with teaching qualifications in two subjects	Recommendation for Science and Technology to establish a committee for drafting proposals to draw attention to and provide better framework for the combination of two subjects.

Focus areas	Strategic goals	Critical success factor	Measurable goals	Initiative 2016-2020
Education				
interdisciplinary initiatives				
Increase the extent, relevance and quality of further and continued education offers	To supply the Danish educational system with natural science know-how	Offer further education to high school teachers	Proliferation of knowledge about IFAs activities among high school teachers	Offering two continuing educational days yearly to high school teachers
Attract the best foreign student	To increase (long term) the number of research relations to researchers worldwide.	To increase the number of the brightest Master's and PhD students.	Towards 2020: Increase the number of Master's and PhD students from the EU, China, India, Brazil and Russia	Attract foreign applicants through open PhD position advertisements
Ensure the well-being of our student	To have satisfied and committed students	Continues focus on the well-being of our students	Satisfaction is ensured through surveys among the students, in addition to the AU Study Environment Survey (of which the response rate should be enhanced significantly)	Follow up on IFA's SDD analysis for PhD students Support of student activities of social character Aim at ensuring reading/studying areas for the students

Focus areas	Strategic goals	Critical success factor	Measurable goals	Initiative 2016-2020
Public sector advice				
Strengthen independent research based consultancy and research dissemination	<p>To convey the latest research to society.</p> <p>To gain influence through societal debate and public sector advice</p>	<p>That our resources within public sector advice and knowledge transfer are clearly visible</p>		<p>Public sector advice, knowledge exchange and other outreach activities should be clearly visible on the IFA homepage</p>
Strengthen the knowledge society through independent and inspiring knowledge transfer	<p>To improve the quality and increase awareness of our role and responsibility in dissemination of knowledge</p>	<p>To offer research lectures to the general public in Denmark</p> <p>Encourage and reward VIP for “high yield” outreach efforts</p>	<p>A minimum of 50 research lectures per year</p> <p>Transfer knowledge in ways that target broad audiences</p>	<p>Public sector advice is given upon contact of the individual researchers. Their area of expertise should be apparent from the IFA homepage.</p>

Focus areas	Strategic goals	Critical success factor	Measurable goals	Initiative 2016-2020
Industrial collaboration				
Strengthen innovation, collaboration and knowledge exchange with industry	To establish contact between researchers and industry to promote innovation, collaboration and knowledge exchange	That part of our researcher inspire/contribute to new research based initiatives in industry	Increased number of industrial PhD students and postdocs towards 2020	<p>Periodic meetings in the industrial committee, that informs the rest of the Department of ongoing opportunities</p> <p>Hosting an annual meeting for industrial collaborators</p>