



## Institutt for fysikk og teknologi, UiB Tilbakeblikk på 2010



### Fra dekanus

Dear friends and colleagues,

I take this opportunity to thank you for all your tremendous efforts throughout the past year. Without devoted people it would not be possible to meet all the expectations from our students; without dedicated colleagues we would not meet our ambitious scientific goals. The New Year represents new challenges, but I'm confident that together we will be able to make 2011 yet another successful year for the faculty!

I hope that you will find some time – together with friends and family – for reflection and leisure activities as we face New Year.

Please accept my Seasonal greetings and the very best wishes for the New Year.

Dag Rune Olsen  
dean



### Fra instituttleder

For norske universitetetsfysikere startet året 2010 med publiseringen av rapporten fra Forskningsrådets internasjonale evaluering av norsk grunnleggende fysikkforskning. Vi skal ikke gjenta våre innvendinger mot den mangel på rettferdighet denne yter instituttets mer anvendte virksomhet, men slå fast og glede oss over at vi har flere grupper som er internasjonalt ledende. Det er ellers svært sunt for virksomheten å bli kikket i kortene fra utsiden og evalueringen vil i så måte være et viktig verktøy for veien videre på instituttet.

Selv om det er en krevende øvelse å kvantifisere kvalitet er vi nødt til å forholde oss til at tall teller. Det er så langt registret 113 publikasjoner i ISI-databasen - en liten økning fra i fjor. Det er avlagt 50 mastergrader og 9 doktorgrader på instituttet i 2010 – oversikten finnes i slutten av denne rapporten. Selv om det er en liten nedgang fra 2009, men likevel et godt resultat hvis vi ser på samlet resultat på fakultetet som er henholdsvis (ca) 220 og 76. Men like viktig som å snakke om resultat i form av tall, er det å gratulere samtlige med oppnådd grad og for bidrag økt faglig innsikt til instituttet.

Denne uformelle årsmeldingen for 2010 skulle gi et godt bilde av instituttets virksomhet, men det kunne vært flott å få hørt litt om hvordan det er å være student ved instituttet. Jeg tillater meg i den sammenheng å referere in meget interessant samtale med en masterstudent på årets julebord. Ut fra erfaringene på egen lesesal roste han samholdet mellom studentene på instituttet og hadde gjort seg følgende refleksjon om begrepet "ansvar for egen læring": Han og hans medstudenters erfaring var det fungerer mye bedre om hver enkelt ta "ansvar for hverandres læring". Dette er et meget godt utgangspunkt enten veien videre etter endt master er akademisk karriere eller annen jobb.

I 2010 sluttet Eija Taskanen, Kåre Slettebakken, Solfrid Sture og Kjell Brønstad, mens Børge Hamre, Linga Reddy Cenkeramaddi, Harald Gjerdal og Michiel Postema begynte sitt virke ved instituttet. Ellers har 12 stipendiater og 4 Postdoktorer sluttet, og henholdsvis 6 og 7 begynt i 2010. For flere av disse har det vært overgang fra en stilling til en annen. Av runde dager har Gjert Furhovden og Villy Nielsen fylt 60 år, mens Roald Langøen og Geir Anton Johansen har rundet 50 år. Kjartan Olafsson har vært ansatt i 25 år.

Jeg takker dere alle for innsatsen i 2010 og ønsker dere en riktig god og fredfull jul.

Geir Anton

## Administrasjonen

I 2010 har vi hatt store endringer i administrasjonen. Først gikk Jan Petter Hansen gikk av som instituttleder og sjef for administrasjonen den 1. april. Samtidig fikk vi en svært god etterfølger i Geir Anton Johansen – så overgangen til ny ledelse har ikke medført særlige utfordringer for oss. Vi vil gjerne benytte anledningen til å takke Jan Petter for det han har vært for oss i administrasjonen som leder i vel 6 år! Videre sluttet Solfrid Sture som økonomikonsulent fra 1. september, hun gikk over i stilling som økonomileder ved Institutt for biologi. Veldig synd å miste henne, men vi har vært heldige og fått inn en dyktig erstatter i stillingen også her, Harald Godø Gjerdahl, utdannet ved NHH. Han har tatt imot en kjempeutfordring ved å skulle holde orden på hele vårt store budsjett!

Også på studiesiden har vi hatt endringer; studiekonsulent Hanne Israelsen vikarierer for tiden som studieleder ved Institutt for geovitenskap, i hennes sted vikarierer Kristine Indahl Helle. Vi har også tilsatt en førstekonsulent, Beate Krøvel Humberstet, midlertidig på eksterne prosjektmidler, hun har ansvar for koordinering av Teknovest.

Det ble i høst tatt opp rekordmange studenter på bachelorprogrammet i fysikk, opptakstill var 55 i fysikk og 50 i prosess- og petroleumsteknologi. På masterprogrammene ble det tatt opp totalt 63 studenter. Dette er noe lavere enn fjordåret, og skyldes for en stor del kapasitetsproblemer på PPT-programmene. Fremdeles har vi utfordringer i å dekke inn forelesere og annet undervisningspersonale til alle emnene. Særlig gjelder dette for PPT-emnene, men også innenfor fysikk har vi enkelte utfordringer for å undervisningskabalene til å gå opp. Men vi kommer i mål med dette hvert semester!

Personaladministrasjon utgjør et stort og stadig voksende saksområde ved instituttet. Økt prosjekttilgang og økt aktivitet medfører en økning også på dette feltet, men delvis på grunn av at omfang av post- og arkivoppgaver har gått ned har vi klart å holde tritt med den økende saksmengden på personalfeltet.

Økonomien i 2010 må sies å ha vært tilfredsstillende. Dette har flere grunner, blant annet ville vi ikke inngå for mange langsiktige forpliktelser med tanke på ny ledelse ved instituttet. De fleste har fått merke dette i form av romslige gruppeannum i år. Vi venter imidlertid en noe strammere økonomi neste år, og vi vil nok komme tilbake til normale forhold. Tilsetting av 2 personer i den utlyste stillingen i romfysikk spiller også inn på budsjetter fremover, for 2010 vil det imidlertid ikke få noen negativ effekt på budsjettet da tilsetting ikke skjer før til sommeren.

I et gammelt bygg som vårt vil det alltid være behov for oppgraderinger og ombygginger. Dette har vi hatt en del av de siste årene, og 2010 har ikke vært noe unntak i så måte. Vi kan nevne avdeling / ombygging av tidsskriftrommet for å gi plass til en ny lesesal, oppbygging av ny nanolab i 2. etasje (e-beam litography), sikring av hovedtrapp og nye branddører. Videre er vi i gang med prosjektering av nytt datanettverk på huset.

## Elab, IT og mekanisk verksted

Den tekniske avdelingen ved instituttet teller i dag 13 faste stillinger pluss 3 midlertidige. I året som er gått har Kåre Slettebakken gått av og vi har fått tilsatt to faste nye ingeniører:



Børge Hamre som hovedsakelig arbeider i optikkgruppen

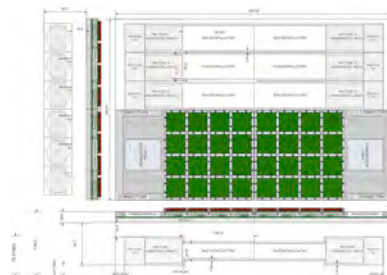
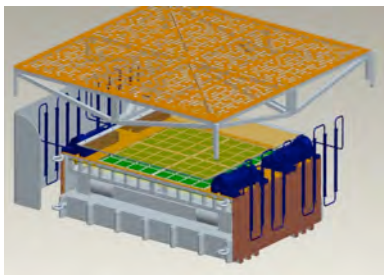


Linga Reddy Cenkeramaddi som hovedsakelig arbeider med mikroelektronikk

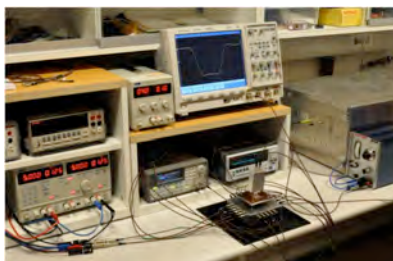
I tillegg er Øystein Grutle midlertidig ansatt på verkstedet og Maja Elise Rostad er engasjert i 18 måneder av Gruppen for romfysikk og arbeider med ASIM-prosjektet.

Forskningsgruppene har fått hjelp i den utstrekning vi har hatt kapasitet til dette. Vi har deltatt i undervisning, forskning, artikkelskriving, og utviklet nye målesystemer, for eksempel for olje/gass/vann. Av større ting kan nevnes:

Utvikling/implementering av, i samarbeid med romfysikk- og mikroelektronikkgruppen, detektorsystemene og utviklingen og utlesnings-elektronikken for ASIM- MXGS instrumentet. ASIM er ett ESA-prosjekt som skal plasseres på Den internasjonale romstasjonen. Det har også vært arbeidet med den optiske kobling av krystall mot photomultiplikator rør og dertil mekaniske løsninger. Vi er også engasjert i strålingstoleranse- test av XAASIC som brukt i ASIM utlesnings-elektronikk. Alt dette innebærer et betydelig dokumentasjonsarbeid.



Vi har, for gruppen i Subatomær fysikk, utviklet programvare til ALICE-detektorsystemet og vært involvert i oppgraderingsprosjekter for ALICE og ATLAS.



Detektorlab'en driver også med medisinsk fysikk og er involvert i arbeid med nye typer PET-detektorer som gir bedre oppløsning når det gjelder å finne kreft.

I forbindelse med et samarbeid gruppen for optikk og atomfysikk har med Molekylærbiologisk institutt har den tekniske gruppen undervist i bruken av multifotonsystemet i laserlaboratoriet. Multifotonsystemet blir brukt til måling av proteinvekselvirkninger i levende celler. Slike målinger skal brukes til å øke kunnskapen om hvordan ulike protein styrer utviklingen av kreftceller.

Den tekniske gruppen har også bistått gruppen for optikk og atomfysikk i drift og vedlikehold av Rydbergsystemet som analyserer strukturen til høyt eksiterte litiumatomer etter at de har vekselvirket med elektriske og magnetiske felter.

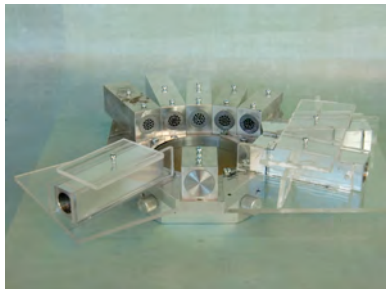
Den tekniske gruppen har bistått med å holde apparatur etc. i orden på alle studentlaboratoriene, og har også deltatt i undervisningen på PHYS114, PHYS117 og PHYS225.

Av de mer trivielle tingene kan nevnes: Registrering/merking av nytt utstyr, hjelp til hovedfagsstudenter med produksjon og montering av elektroniske kretskort, og flytting og rokking i disse fortetningstider. I tillegg har lagerrommet for komponenter etc. i 2. etg. fått en ansiktsløfting med nye skuffereoler og skap.

I IT-sektoren er planleggingen begynt for en omfattende oppgradering av datanettverket i huset. Dette blir gjort i samarbeid med IT- og Eiendomsavdelingen.

Mekanisk verksted har hatt et aktivt år på med stor arbeidsmengde. Ventetiden har vært akseptabel for de fleste slik vi har oppfattet det. Etter at Kåre Slettebakken i sommer gikk over i pensjonistenes rekker, var det redusert bemanning frem til oktober da Øystein Grutle kom. Det mekaniske verkstedet har nå bra kapasitet og relativt kort ventetid.

I løpet av høsten ble også den nye numerisk styrte fresemaskinen endelig tatt i bruk.



*Utstyr til samarbeidsprosjekt med Roxar og CMR.*



*Siste finish på utstyr til nanofysikkgruppen.*



*Utstyr til reservoar fysikk.*



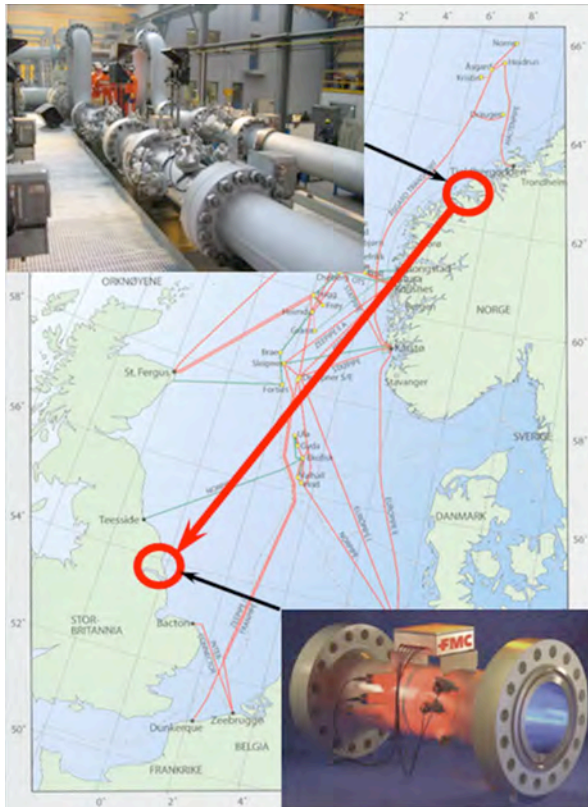
*Fornøyde kunder....*

## Akustikk

Akustikkgruppen består pr. desember 2010 av 3 vitenskapelig tilsatte, prof. Per Lunde (gruppeleder), prof. Michiel Postema og førsteamanuensis Magne Vestrheim, samt prof. emeritus Halvor Hobæk. Avdelingsleder Audun Pedersen ved CMR er i tillegg tilsatt som



førsteamanuensis II, finansiert av Michelsensenteret. Ved utgangen av året er det 7 PhD-kandidater og 3 mastergradskandidater i gruppen. Med ekstern økonomisk finansiering fra Helse Vest / MedViz, Havforskningsinstituttet og Michelsensenteret, i 5 år fra 2010, har en lykkes med å få Halvors professorat i eksperimentell akustikk videreført, og i november kunne vi ønske Michiel Postema velkommen i forskningsgruppen. Michiel har ledet en Emmy-Nöther forskningsgruppe ved Ruhr-Universität Bochum i Tyskland, med forskning bl.a. rettet mot medisinske anvendelser.



*Eksportmåling av petroleum i Nordsjøen (fiskalmåling), eksemplifisert ved Ormen Lange ultralyd gassmålesystemer på Aukra (Norge) og Easington (UK), som måler 20 % av Norges gass eksport. Sistnevnte målesystem er basert på FMC Technologies MPU 1200 ultralyd fiskal gassmålere, utviklet ved CMR i samarbeid med bl.a. UiB, FMC og Statoil.*

Gruppens hovedsamarbeidspartnere lokalt har over en årrekke vært CMR, Havforskningsinstituttet (HI), Nansensenteret og Helse Vest. Gruppen deltar aktivt i et senter for forskningsbasert innovasjon (SFI) "The Michelsen Centre for industrial measurement science and technology". Med studenter som arbeider ute i disse institusjonene har det vært mulig å ta inn flere PhD- og master-kandidater enn vi ellers ville kunne gjort, med det laboratorieareal og -utstyr som gruppen disponerer. Per Lunde har II-stilling som vitenskapelig rådgiver ved CMR. Gruppen deltar også aktivt i NCE Subseas Hydroakustikkgruppe.

Sammen med CMR, HI, Helse Vest og en rekke nasjonale og internasjonale forskningspartnere / bedrifter, har gruppen vært en av initiativtagerne til SFI-søknaden "Norwegian Centre for Marine and Medical Acoustics (MarMed)" som av CMR i april 2010 på vegne av konsortiet ble innsendt til Forskningsrådets andre SFI-utlysingsrunde. Gruppen deltar også i utarbeidelse av en søknad om senter for fremragende forskning (SFF), "Centre for marine ecosystem acoustics (MEA)", som av HI på vegne av et nasjonalt / internasjonalt konsortium

planlegges innsendt til Forskningsrådets tredje SFF-utlysingsrunde i 2011.

Gruppen er (ved Per) representert i styret for Norsk forening for olje- og gassmåling (NFOGM), samt i arrangementskomitéene for neste års "29th International North Sea Flow Measurement Workshop" (ved Per), og "19th International Symposium on Nonlinear Acoustics (ISNA)", Tokyo (ved Halvor). Gruppens forskningsområder har i 2010 hovedsaklig vært konsentrert omkring:

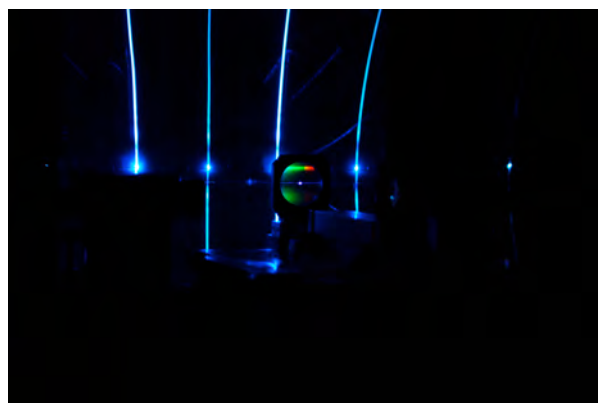
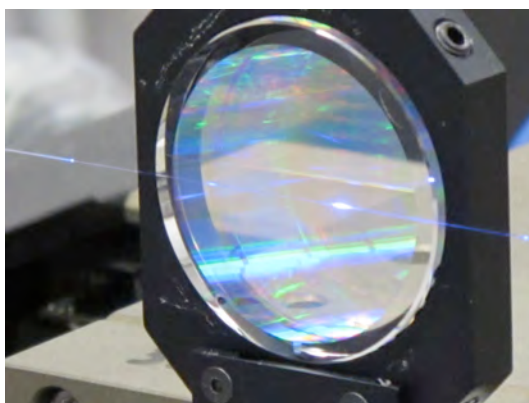
- a) Ultralyd fiskalmåling av olje og gass (se illustrasjon). Dette arbeidet gjøres i tett samarbeid med CMR og industripartnere i Michelsensenteret, og vårt forskningsarbeid konsentreres om ultralyd-metoder for mer nøyaktig fiskal strømningsmåling i forbindelse med internasjonalt salg av olje og gass. Arbeidet er med på å danne grunnlag for norske inntekter fra olje- og gass-industrien (avregningsmåling, inklusiv energimåling), som står for nærmere 30 % av den norske stats totale inntekter.

- b) Ultralyd piezoelektrisk transduserteknologi, inklusiv endelig-element modellering av transdusere og forplantning av lydfelt fra slike transdusere i komplekse medier (fluider og isotrope/anisotrope elastiske/anelastiske materialer). Deler av dette arbeidet gjøres i samarbeid med CMR og Michelsensenteret.
- c) Fiskeriakustikk. På dette området har vi over en årrekke samarbeidet tett med HI om forskning og forbedring av metoder for overvåking og regulering av nasjonale marine ressurser (fisk, krill, plankton, osv.).
- d) Vi har de siste årene også fått til et økende samarbeid med ultralyd-medisinske forskningsmiljøer, som UiBs institutt for indremedisin, Helse Vest og NTNU. Vi ser for oss at samarbeid med disse og andre medisinske miljøer vil vokse betydelig fremover.

PhD-kandidatene arbeider innen forskjellige områder. Tonje Nesse Forland studerer akustiske refleksjonsegenskaper og målstyrke fra ryggbeinet til fisk uten svømmeblære (f.eks. makrell), under veiledning av Halvor, i samarbeid med HI. Kjetil Daae Lohne arbeider eksperimentelt og teoretisk/numerisk med akustiske/elastiske bølgeledere for å optimalisere ultralydssignaler i forbindelse med nye målemetoder for olje og gass, under veiledning av Magne og Per, i samarbeid med CMR. Remi Kippersund arbeider også eksperimentelt og teoretisk/numerisk med akustiske/elastiske bølgeledermetoder, for å detektere hydratavsetning i olje- og gassledinger, under veiledning av Per, i samarbeid med CMR. Murugendran Kanagasundram arbeider med invertering av akustiske ekko fra krill med tanke på størrelsesfordeling, under veiledning av Halvor, i samarbeid med HI og Høgskolen i Bergen. Magne Aanes viderefører Lohnes arbeid eksperimentelt og teoretisk/numerisk innen akustiske/elastiske bølgeledermetoder, inklusiv endelig-element-modellering i 2D og 3D elastiske medier, under veiledning av Per og Magne, i samarbeid med Institutt for geovitenskap (Tor Arne Johansen), CMR og Michelsensenteret. Espen Storheim viderefører tidligere arbeid vedr. utvikling av en høy-presisjons lydshastighetscelle for bruk innen fiskal energimåling av naturgass, under veiledning av Per og Magne, i samarbeid med CMR og Michelsensenteret.

Som en form for kompensasjon for vår mer høyfrekvente hverdag, har akustikkgruppen de senere år gitt fødsel til bandet "The Ultrasonics", som til tross for navnet for en stor del opererer i det hørbare området (... flere vil kunne bekrefte dette). I samarbeid med reservoarfyssikkgruppen kombineres god gammeldags rørvreng med komposisjoner i sjangeren "piggtrådmusikk", som var betegnelsen som ble brukt på 1960-tallet. Bandet lot seg sist avhøre ved årets IFT-julebord.

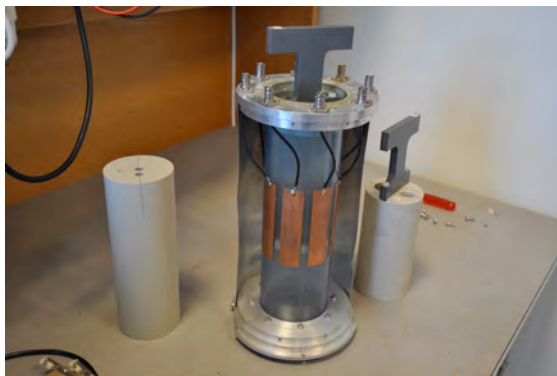
## Elektronikk og målevitenskap



*Intens skriving av fiber-Bragg gitter ved Victoria University (Foto: Bjørn Tore Hjertaker)*



*Deler av ASIM-LAB (Foto: Øystein Olsen)*



*Kapasitanstomograf (Foto: Øystein Olsen)*

Gruppen for elektronikk og målevitenskap har hatt et år med jevn aktivitet.

Mikroelektronikk-delen av gruppen har i 2010 vært involvert i prosjekter innen subatomær fysikk, romfysikk og MEMS for mikrobølgeapplikasjoner. Det er uteksaminert 1 mastergradstudent (Anja Kohfeldt) og 1 PhD-student. Olav Torheim har i sin doktorgrad arbeidet med å videreutvikle utlesningselektronikk for CMOS-baserte piksel-detektorer for å møte kravene CBM (Compressed Baryonic Matter)-eksperimentet setter. Dette innebærer komplekse dataprosesseringsalgoritmer innebygde i kvar detektor, og nye teknologier som 3D-integrasjon av elektronikk, en teknikk som blant annet gjør det mulig å bygge langt raskere utlesningselektronikk enn det som har vært mulig for tradisjonelle piksel-detektorer.

En vesentlig del av aktiviteten i 2010 har vært knyttet til utvikling av ASIM-instrumentet, i samarbeid med romfysikkgruppen. Vårt ansvar har vært utviklingen av utlesnings-elektronikken.

Målevitenskap-delen av gruppen har også vært involvert i en rekke prosjekter, og det er publisert 8 vitenskapelige artikler innenfor et bredt faglig område, fra medisinsk fysikk til multifase strømningsmålinger og optikk i nanostrukturer. Det er uteksaminert 6 masterstudenter (Bjarte Lofnes Hauge, Stein Erik Fredriksen, Kai Røsvik, Tom Erik Kjerner, Stian Stjernberg og Jon-Martin Pettersen).

Bjørn Tore Hjertaker har i 2010 forskningstermin ved Optical Technology Research Laboratory, Victoria University i Melbourne (Australia), der han har studert fotoakustiske og fiber-Bragg gitter sensorer. Vi ser frem til at han kommer hjem til Norge med friskt pågangsmot og nye ideer (samt australske kraftgloser) i kofferten. Ellers er Ilker Meric også i år på forskningsopphold ved North Carolina State University.

Vi har hatt 3 gjesteforskere på besøk i år, fra hhv. Polen (Zbigniew Chaniecki, Universitetet i Lodz), Korea (Sung-Hee Jung, Korea Atomic Energy Res. Inst.) og Tyskland (Uwe Pliquett, IBA Heiligenstadt). I forbindelse med Uwe Pliquett sitt besøk ble det arrangert en workshop i elektroimpedans-måling.

Noen konferanser har det også blitt. Ilker Meric, Bjørn Tore Hjertaker og Geir Anton Johansen deltok på 6th World Congress on Industrial Process Tomography i Beijing 6-9 September 2010. Lars Egil Helseth holdt invitert foredrag ved konferansen 'Nonlinear Dynamics' ved Universitetet i Bayreuth (Tyskland) i oktober, og deltok på optikk-workshop med kald fjordseilas i august ved Universitetet i Tromsø som en del av prosjektet 'Subsea sensors'.

En stor del av våre aktiviteter har vært rettet inn mot Michelsen-senteret (Senter for Forskningsbasert Innovasjon), og for å styrke vår forskning og undervisning har senteret



bidratt til finansiering av en 1. am. II-stilling til Krikor Ozanyan fra Universitetet i Manchester (England). Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet har godkjent vår søknad om å opprette en forskerskole i målevitenskap (Bergens Forskerskole i Målevitenskap), som per i dag aktivt involverer to institutt (IFT og GFI). Ønsket er etter hvert å utvide denne forskerskolen. Ellers har Michelsen-senteret vært underlagt en midtveiseevaluering av Norges Forskningsråd, og et ekspertpanel var i Bergen i oktober for å vurdere senteret. Resultatet av denne evalueringen blir sannsynligvis lagt ut i løpet av januar 2011.

I 2010 har vi også fått finansiering fra Hordaland Fylkesskommune (RUP) til å delta i et europeisk samarbeidsprosjekt, EU-MNST MikroNano Broker, der deltakere fra Tyskland, Østerrike og Frankrike er med på lage et nettverk og utvikle en kompetansebase innen mikro og nanoteknologi. Lars Egil Helseth representerte IFT og Michelsen-senteret på oppstartsmøtet 10-11. Mai ved Universitetet i Ilmenau i Tyskland.

## Nanofysikk

2010 has been an exciting year for the nano-group. The work on the “next generation” helium microscope is continuing. After having tested the optical elements we are now in the construction phase. In parallel experiments on a new helium detector are being carried out. The new electron beam lithography laboratory for the preparation of nano-structures is progressing well and should be ready in February next year. We apologize to everybody for the noise during the laboratory rebuilding. We look forward to using this new laboratory intensively and would like to invite all potential users to contact us. If you have an interesting idea, where you think a nano-structured device could be useful, please do not hesitate to contact us for further discussions. The group has started an official cooperation with the company Ensol which is developing a new solar cell based on nanoparticles. Ensol has just received a 10 mill Nkr developing grant from the Renergi Program of the Norwegian Research Council. Martin Greve, former master student in the group, has been employed as Næringsphd and will, among others, be using the new e-beam facility for his Ph.D. work. Further activities include experiments on the chemical modification of carbon black and the production of carbon nanotubes. Experiments have been carried out by various group members on two large scale infra structures MAX-lab in Lund (spectroscopy of molecular clusters) and ESRF Grenoble (micro diffraction on fibres). Two Master students, Cathrine Marthinussen and Martin Greve completed their thesis this year. In addition the group supervised 4 nano100 students (two on the theme of carbon black and two on the theme of helium microscopy and diffraction). The group currently has 6 master students in physics/nanophysics, 1 master student in Nanoscience, 4 Ph.D. students and 2 postdocs. The group has presented work in different fields at 9 international conferences, five of the contributions were invited. We participated for the first time in the Norwegian Ph.D.

### TECHNICAL COMMENT

#### Comment on “30,000-Year-Old Wild Flax Fibers”

C. Bergfjord,<sup>1</sup> S. Karg,<sup>2</sup> A. Rast-Eicher,<sup>3</sup> M.-L. Nosch,<sup>4</sup> U. Mannerling,<sup>4</sup> R. G. Allaby,<sup>5</sup> B. M. Murphy,<sup>6</sup> B. Holst<sup>1\*</sup>

Kvavadze *et al.* (Brevia, 11 September 2009, p. 1359) identified fiber samples as 30,000-year-old flax based on a comparison with modern flax fibers analyzed by compound microscope and on the presence of dislocations/nodes in the fibers. We argue that this evidence is not sufficient to identify the fibers as flax.

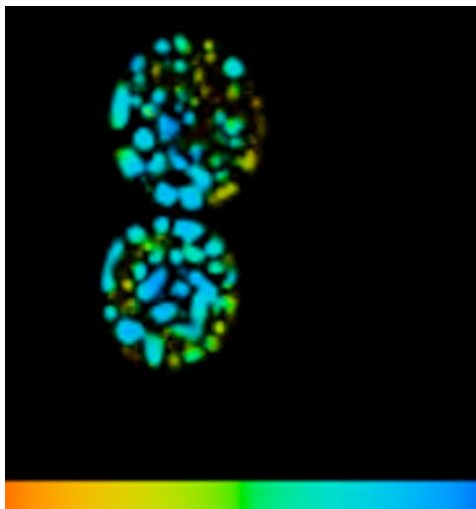
workshop for Nanotechnology, which took place in Tønsbjerg. Our Ph.D. Student Sabrina Eder won the price for the best student talk. Ph.D. Student Thomas Reisinger won a price from the Erwin Schroedinger Society for Nanosciences. The price was rewarded for the paper “Poisson’s Spot with Molecules” which was published last



year. This year the group published a total of 6 papers in peer reviewed publications. One of the publications was a technical comment in science to the theme of fiber identification. We hope to publish a full article in Science on this topic next year, please keep your fingers crossed for us.

## Optikk og atomfysikk

2010 har vært et godt år for gruppen i optikk og atomfysikk. Noe av det mest gledelige dette året er at en senioringeniør med kompetanse i optikk (B. Hamre) ble tilsatt ved instituttet. Dette har styrket den eksperimentelle aktiviteten i gruppen. Gledelig for gruppen er det også at J.-P. Hansen har returnert til full akademisk virksomhet etter å ha viet de siste årene til oppgaven som instituttleder. Det er for tiden 3 postdoktorer, åtte doktorgradsstudenter og fire mastergradsstudenter i gruppen.



Måling av fotosynteseendring i algen *H. phuvialis* påført stress. Slike bilder er også med stort hell blitt solgt på kunstutstillinger i distriktet.



To av gruppens PhD kandidater justerer lasere brukt til generering av Rydbergatomer. Dette eksperimentet har vært under oppbygning i lang tid, men man er nå i ferd med å publisere de første resultatene.

Et nytt NFR-prosjekt (*Quantum Control of Rydberg Atoms, Molecules and Matter*) (Prosjektleder J.-P. Hansen) er startet opp, og en ny postdoktor (Jana Preclikova) og en doktorgradstudent (Sigrid Ina Simonsen) er ansatt i dette prosjektet.

Prosjektet "Superintense laser-molecule interactions", som er 50% finansiert av Bergen Forskningsstiftelse og ledet av M. Førre, er godt i gang. Hovedmålet er utvikle modeller for å beskrive tidsavhengig oppførsel til atomer og molekyler som vekselvirker med høyintens laserfelt. Komplekse dynamiske vekselvirkninger gjør arbeidet svært utfordrende med behov for forenklede modeller og avanserte simuleringer på superdatamaskiner.

Tre NFR-prosjekter ble avsluttet i år (Prosjektleder J.J. Stamnes): "Polarized radiative transfer in media with non-uniform refractive-index distributions" (FRINAT), "ArcChange" (NORKLIMA) og "Parameterization of physical processes connected to arctic clouds and sea-ice: Feedbacks with climate change" (IPY-Thorpex). Flere publikasjoner fra disse prosjektene er under ferdigstilling. Et NFR-prosjekt "Radiative Transfer and Heat Budget Processes of Arctic Sea Ice" (FRINAT, Prosjektleder M. Granskog, Norsk Polarinstitutt) ble startet i år med deltagelse fra gruppen i dataanalyse og modellering.

Gruppen har publisert 12 vitenskapelige artikler innenfor et svært bredt faglig område. Arbeidene omhandler materie i sterke laserfelter, kontroll av kvanteprikker, medisinsk optikk, måling av UV-stråling og skyers innvirkning på strålingsbalansen, samt fjernmåling av atmosfære, hav, snø og is.

Det var meget gledelig at gruppen kom godt ut av fjorårets fysikkevaluering med karakter 4/5, hvilket stimulerer til ytterligere forbedringer i fremtiden.

## Petroleum- og prosessteknologi

Petroleum og prosessteknologi (PPT) hadde i 2010 et meget godt år; reservoarfysikkgruppen ble tildelt 23.6 mill. kr. av NFR for hydratforskning (7.6mill) og økt oljeutvinning (16mill) og tilsvarende midler er oppnådd fra industri og oljeselskaper. Reservoarfysikkgruppen har oppskalert den eksperimentelle kapasiteten både i hydratlabben i 2. etg. og i eksperimenthallen. Vi har nå fire operative systemer for å studere hydrattdannelse i porøse medier samt lagring av CO<sub>2</sub> i hydratmettede bergarter ved utveksling av CO<sub>2</sub> i metanhydrat. Forskning i reservoarfysikkgruppen innen økt oljeutvinning og CO<sub>2</sub> lagring har hatt stort utbytte av komplementære avbildningsmetoder for strøm i porøse bergarter ved bruk av NMR tomografi i USA og stor skala strømning i blokker av bergarter ved IFT. Innen hydratforskningen blir det startet en injeksjonstest i Alaska i januar 2011, hvor gruppen deltar i samarbeid med US DOE, ConocoPhillips og BP. Hydratforskningen utføres i et tett samarbeid med forskningsaktiviteten i termodynamisk modellering med Bjørn Kvamme og Tatiana Kuznetsova. Gruppens forskningsaktivitet innen hydrat ble bla formidlet i Science Week i Washington etter invitasjon fra Den norske ambassaden, samt i Houston i november etter invitasjon fra Det britiske og Det norske konsulatet. Innen økt oljeutvinning har Reservoarfysikkgruppen samarbeid med 7 universiteter i Frankrike, England, USA og Canada og er støttet av 5 oljeselskaper. I Reservoarfysikk har de 3 postdocene alle hatt ansvar for internasjonale forskningsaktiviteter og vært på utenlandsopphold i 1-6mnd. 11 PhD og masterstudenter i PPT hadde forskningsopphold i USA og Canada i høst, fordelt på 7 ulike institusjoner. PPT har også i år hatt flere utvekslingsstudenter fra USA, England og Frankrike.

Studenttilstrømmingen har vært god; totalt har PPT nå ca. 60 PhD og masterstudenter. Reservoarfysikkgruppen har i 2010 hatt formannskapet og sekretariatet i Nasjonal forskerskole i petroleum



*UiB-studenter på besøk på Kansas State University*

## Romfysikk

2010 har vært et godt år for romfysikk gruppen. Det begynte med at den nasjonale evalueringskomiteen i fysikk vurderte romfysikk-gruppen ved UiB som en fem beste forskningsgruppene i fysikk i Norge. Dette ga sågar oppslag på sistesiden i BT.

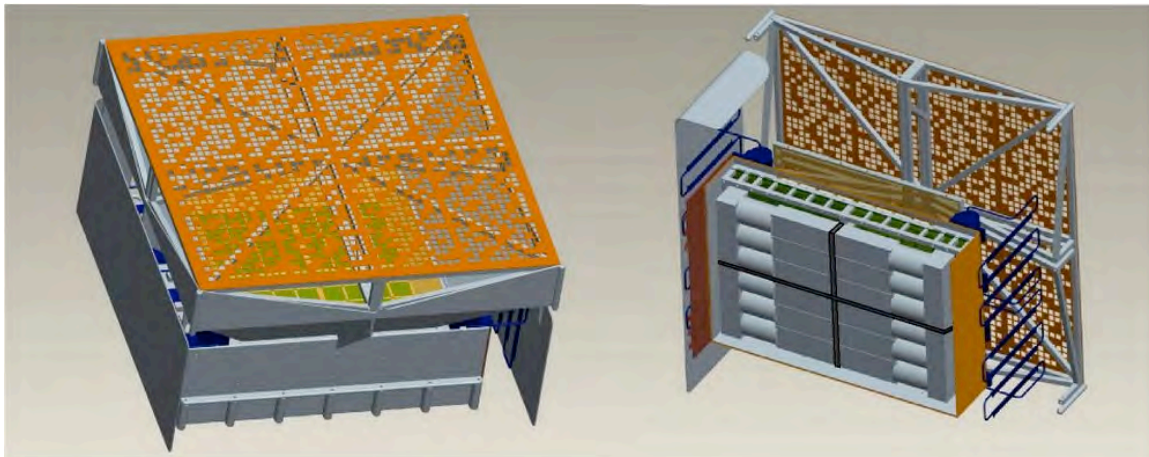
<http://www.uib.no/form/nyheter/2010/02/romforskning-i-verdensklasse>

<http://web.ift.uib.no/~janp/IFT10/idagnikolai.jpg>

Etter å ha arbeidet med ASIM prosjektet i ca 6 år, fikk vi endelig den siste og avgjørende kontrakten med ESA i september i år. For en kontrakt verdt 2.85 MEUR pluss andre nasjonale midler på ca 1.6 MEUR skal vi bygge et røntgeninstrument (se figur nedenfor) som skal opp på den internasjonale romstasjonen i 2014. Vi har 2 år før vår del av instrumentet skal leveres. Instrumentet utvikles og bygges i ett tett samarbeid mellom mikroelektronikk- og romfysikk-gruppen.

<http://www.forskning.no/artikler/2010/oktober/267067>

<http://www.bt.no/forbruker/vitenskap/UiB-forskere-skal-loese-lyn-mysterium-1170059.html>



Etter en meget effektiv og profesjonell ansettelsesprosess, takket både Jesper Gjerloev (fra JHUAPL) og Kjellmar Oksavik (UNIS) i begynnelsen av desember ja til tilbudet om å bli fast vitenskapelige ansatte i romfysikkgruppen. Etersom den yngste av den eldre garde, Kjell Brønstad gikk av med pensjon i august, noe som ble behørig markert med et vellykket symposium, består gruppen pr dato av kun en fast ansatt. At både Jesper Gjerloev og Kjellmar Oksavik nå knyttes til gruppen er et godt tegn for framtiden og bærer bud om at vi skal klare å holde oppe det gode momentum vi har hatt de siste årene.

To av våre studenter har utmerket seg med flotte oppslag. Mens PhD student Thomas Gjesteland oppholdt seg 4 måneder ved Stanford Universitetet i California, deltok han som medforfatter på en artikkel i GRL som ble 'highlighted' i Nature. Ragnhild Hansen (bilde under), som tok sin Mastergrad i 2010, ble intervjuet i Teknisk Ukeblad under tittelen, Verdensledende på gammaglimt.

<http://www.tu.no/job/article239894.ece>



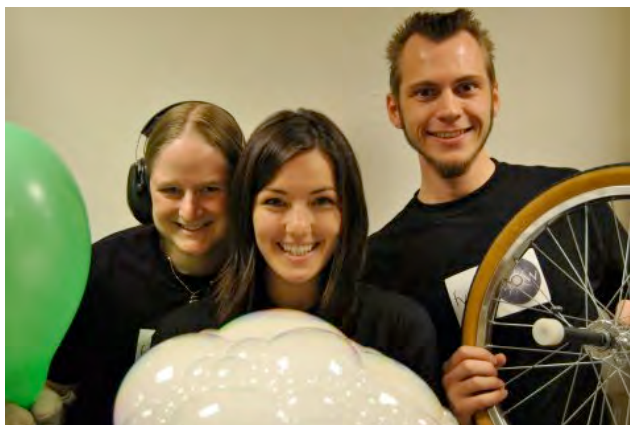


Vi nevner også at vi har hatt en meget god rekruttering til Masterstudie, med opptak av 6 nye Master studenter i 2010.

Karl Magnus Laundal fikk sin PhD grad i august. Brant Carlson og Liisa Juusola begynte som postdoc i gruppen i 2010.

Gruppen har publisert 13 artikler i 2010.

### Skolerettet fysikk og formidling



I Gruppen for skolerettet fysikk og formidling har utvikling og gjennomføring av utforskende

undervisningsopplegg i NFR-prosjektet ElevForsk fortsatt vært det viktigste forskningsområdet i 2010, og resultater fra arbeidet har vært presentert i diverse fora.

Andre nummer med SPISS: Tidsskrift som skal fremme elevers læring om kunnskapsutvikling og kvalitetsvurdering i naturvitenskapene, utgitt av skolelaboratoriet i realfag ved UiB, kom ut i mai. Første nummer av SPISS kom ut i 2009 og har vakt stor oppmerksomhet.

Stein Dankert Kolstø har ledet fakultetets arbeidsgruppe for kvalifikasjonsrammeverk og læringsutbytte som leverte sin rapport i november

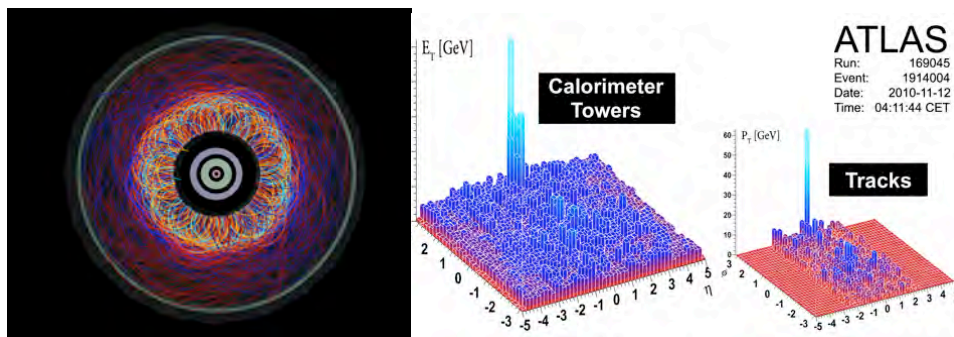
Gruppen vært sterkt engasjert i kurs og foredrag for både lærere og elever, blant annet i regi av Skolelaboratoriet i realfag og Faglig-pedagogisk dag, og har dessuten hatt det faglige

ansvaret for en 60 studiepoengs videreutdanningspakke i fysikk for naturfaglærere i den videregående skolen i Hordaland; dette tilbudet administreres av SEVU. Vi har fått besøk av mange skoleklasser, men i år har vi dessverre ikke hatt kapasitet til å tilby fysikkelever fra andre klasse i videregående skole forsøk med radioaktivt detektivarbeid.

Fysikkshow Bergen ble formelt åpnet på et fellesseminar 22. januar. Showet ble prøvekjørt høsten 2009, og i år har det besøkt 26 skoler hovedsakelig i Bergen og omegn. Dessuten benyttet to av morofysikerne, som var på kurs på Svalbard, anledningen til å holde fire show for elever på Longyearbyen skole. I fortsettelsen ble de invitert til å demonstrere støveksplasjoner for personalet ved Store Norske Spitsbergen Kullkompani.

Fysikkshowet er blitt meget godt mottatt og på andre arenaer og for tiden er etterspørselen fra skolene 2-3 ganger større enn kapasiteten. For øvrig har Fysikkshowet opptrådt blant annet på NMT-konferansen i februar og varmet opp til Forskningsdagene i september.

## Subatomær fysikk



2010 var det første året med virkelig gode LHC-data å analysere ved rekordhøye energier. Datainnsamling osv. krever mye tilstedeværelse ved Cern, så hvis man ikke finner gruppens medlemmer på kontorene sine, så befinner de seg nok på Cern! Når det gjelder proton-proton kollisjoner så har man fått mange nye resultater på forskjellige områder, og gjort observasjoner som til fulle bekrefter at detektorene virker som planlagt. Det er fortsatt litt for lite data til at de store oppdagelsene kunne gjøres i 2010.

LHC-året ble avsluttet med en svært vellykket periode med kollisjoner mellom blykjerner. Både ALICE og ATLAS har allerede publisert resultater som bekrefter eksistensen av kvark-gluon plasma. Eksempler er Atlas sin observasjon av "Jet-quenching", og Alices studier "elliptic flow", der gruppen i samarbeid med Csernai har gitt betydelige bidrag på teorisiden også. Opptelling viser at Alice og Atlas i 2010 har produsert ca 20 tidsskriftspublikasjoner med fysikkresultater i 2010. I tillegg kommer hundrevis av bidrag til konferanser verden over.

Alt tyder på at LHC vil ha et strålende år med kollisjoner i 2011, med så mye data at forutsigelsene om higgs partikkelen virkelig blir satt på prøve. Hvis den fins som forutsagt vil det ikke være mange steder igjen å gjemme seg for denne partikkelen etter at 2011 data er ferdig analyserte.

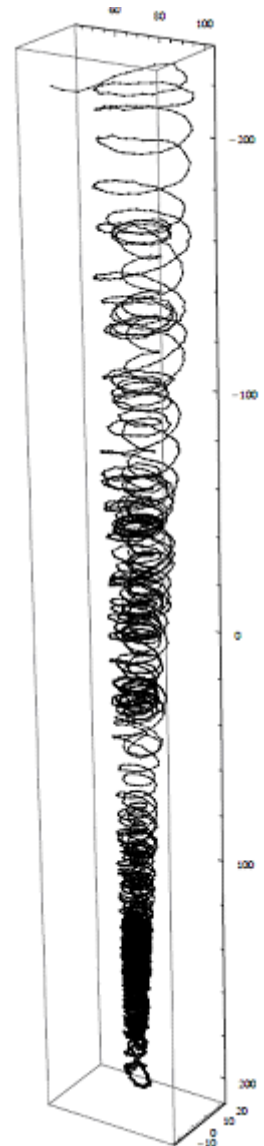
Gruppen arbeider også med teknologiutvikling for neste generasjon eksperimenter. Dette er teknoligi som også er relevant innen PET-scanning, og det er gledelig stor aktivitet ved vårt renoverte laboratorium i tredje etasje, med studenter, stipendiater og ansatte fra Haukeland i tillegg til dem fra vår gruppe.

## Teori, energi og prosessteknologi

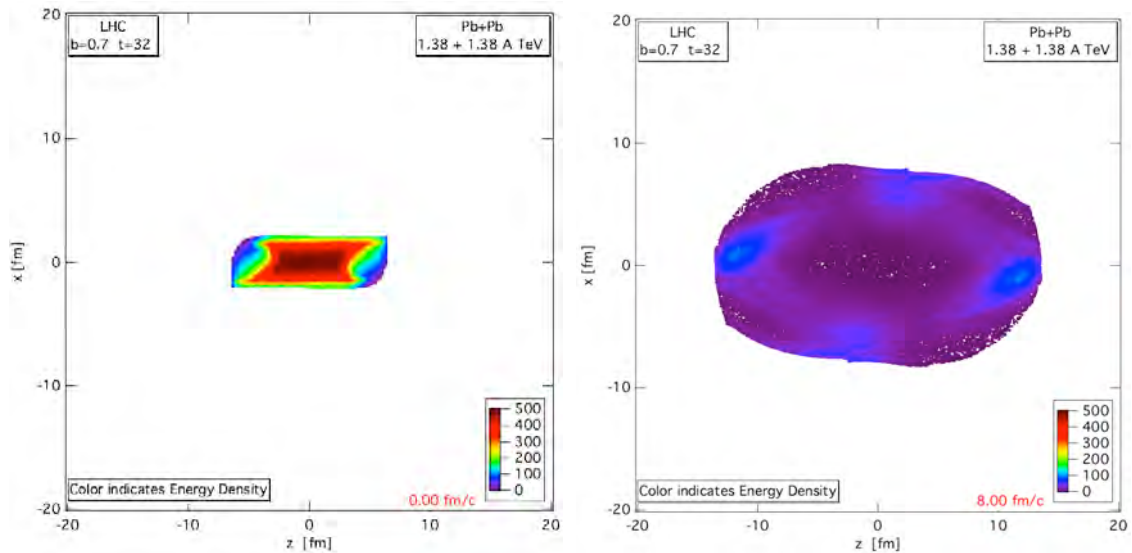
TEPU består pr desember 2010 av seks faste vitenskapelige ansatte (B.J. Arntzen, L.P. Csernai, A.C. Hoffmann, P.J. Kosinski, J.R. Lien, J.S. Vaagen) samt professor emeritus R.K Eckhoff plus en rekke forskere/postdocs/stipendiater og selvsagt masterstudenter. Lene Sælen ble nettopp tilsatt som førsteamanuensis II i gruppen. Vi representerer et svært tverrfaglig nivå: kjerne- og energifysikk, flerfasesystemer, høyenergi kjernefysikk, petroleum og prosessikkerhet. Ifølge ISI-database har vi publisert 17 artikler i 2010 og i tillegg kommer det flere papere "in press" og konferanse publikasjoner.

Energifysikk/kjernefysikk: Jan Vaagen har hatt ansvar for flere internasjonale og nasjonale møter, som ved teorisenteret ECT\* i Trento, og UiBs første Christie konferanse hvor han også var ordstyrer for en hoveddel. Han har bidratt til å få på plass UiBs allianseavtale med BKK og er innvalgt som medlem av CERNs INTC komite (Isolde and Neutron Time-of-flight Experiments Committee). I tillegg har han evaluert en rekke utenlandske forsknings/ansettelsessøknader, arbeidet for ERC og som medlem av EASAC (European Academies' Science Advisory Council)s energistyringskomite bl.a. evaluert US DoEs rapportutkast "Renewable Energy Futures". Vaagen har bidratt til å bringe Academia Europaeas 2012 årsmøte til Bergen. AKAB - Akademi-medlemmer Bergen og Energiforum EF er nå installert hos UiB. Han er blitt invitert til å forelese på flere internasjonale møter, og har sammen med RNBT kolleger bidratt med inviterte paper i journaler som JPhysG Focus Issue "Open problems in nuclear structure theory". Han har uteksaminert 1 masterstudent i energifysikk, 1 Phd student har levert inn sin avhandling i teoretisk (ab initio) kjernefysikk, og han har vært biveileder for 2 som nylig har disputert.

Flerfasesystemer: i 2010 oppnåde vi de første resultatene fra tracking av partikler i PET (Positron Emission Tomography) kameraet ved Haukeland hospital i forbindelse med vårt sykloprosjekt med Aker Solutions (se den figuren). Vårt nye PET/PEPT prosjekt startet også i 2010. NanoSOFC prosjektet med CMR Prototech ble avsluttet, mens en PhD-student arbeider under andre SOFC-relaterte prosjekter ved Prototech. Resten av prosjektene fortsatte i løpet av 2010. I tillegg driver vi med grunnleggende forskning tilknyttet partikkel-partikkel kollisjoner og har foreløpig publisert 2 artikler tilknyttet dette temaet. Pawel Kosinski var for femte gang hovedorganisasør av 'Symposium on Numerical Analysis of Fluid Flow and Heat Transfer'. Han er samtidig en "Guest Editor" i Applied Computation and Mathematics. I løpet av 2010 disputerte 1 PhD-student (Boris V. Balakin) og 5 master studenter tok avsluttende eksamen, en post-doc og 7 nye masterstudenter ble medlem av gruppen.







**Høyenergi kjernefysikk:** Gruppen har utviklet videre den numeriske væskedynamiske tilnærmelsen for LHC energier (se den figuren oppe). PIC koden er oppdatert, og man er i gang med å utvikle en hybrid kode ved å kombinere PIC hydro og PACIAE kodene. Man har løst flere problemer i forbindelse med den endelige "freeze-out" (FO) og hadroniserings stadier for høyenergiske kjernereaksjoner. Csernai sin gruppe har samarbeidet med 12 forskere internasjonalt og har uteksaminert 2 PhD studenter (Yun Cheng og Szabolcs Horvat). Gruppen har publisert 5 artikler i ISI-database, 8 konferanse publikasjoner og 2 artikler i Bergens Tidende i 2010.

**NMR-fysikk:** Jan R. Lien har undersøkt muligheten for måling av kapillartrykkskurver ved hjelp av ultrasentrifuge og NMR i sandstein- og karbonatprøver. To studenter har tatt sine mastergradsoppgaver på dette prosjektet i 2010. Lien har også fortsatt arbeidet med studieprogrammet i petroleumsteknologi og arrangerte en faglig ekskursjon for 33 studenter til olje- og serviceselskaper i Houston og til University of Texas i Austin. Han har også satt i gang et prosjekt som utarbeider E-læringsmoduler i petroleumsteknologi.

**Prosessikkerhet:** denne gruppen tok opp 11 nye masterstudenter i 2010 og har nå til sammen 21 masterstudenter, hvorav 3 er på GexCon og 5 er på Høgskolen Stord/Haugesund (HSH). Vi har et samarbeid med HSH som gjør at kandidatene kan ta inntil 3 semestre der. Fire masterkandidater tok avsluttende eksamen mens en kandidat (Prankul Middha) forsvarte sin PhD. En ny PhD kandidat ble i høst tatt opp for å ta nærings-PhD, så nå har vi i samarbeid med GexCon to studenter på nærings-PhD. Det er totalt 7 PhD studenter i prosessikkerhet. Vi deltar sammen med HSH og HIB i NFRs CLIMIT prosjekt SECURE. Akkurat nå søker vi sammen med GexCon, NTNU, UiS og HiT om en SFI på Energirelatert sikkerhet, NORCESS. Vår emeritus, Rolf Eckhoff, har vært like aktiv så alltid med ikke minst med 9 artikler/presentasjoner i løpet av 2010! Blant annet han har holdt foredrag/forelesninger i Japan (the Eighth International Symposium on Hazards, Prevention, and Mitigation of Industrial Explosions), Storbritannia (seminar på Imperial College, London), Bahrain (kurs basert på vår emne PTEK 250, for 5. gang) og Frankrike (i Grenoble: plenarforedrag om støvekspløsningsfare i relasjon til nano-partikler).



**Auka utvinning frå oppsprekte oljereservoar**

**Åsmund Haugen** disputerte 17. juni for PhD-graden ved Universitetet i Bergen. Avhandlingen var:

*“Fluid Flow in Fractured Carbonates: Wettability Effects and Enhanced Oil Recovery”*

[http://www.uib.no/info/dr\\_grad/2010/Haugen\\_Asmund.html](http://www.uib.no/info/dr_grad/2010/Haugen_Asmund.html)



**Beregning av risikoen ved et hydrogensamfunn**

**Prankul Middha** disputerte 18. juni for PhD-graden ved Universitetet i Bergen. Avhandlingen var:

*“Development, use, and validation of the CFD tool FLACS for hydrogen safety studies”*

[http://www.uib.no/info/dr\\_grad/2010/Middha\\_Prankul.html](http://www.uib.no/info/dr_grad/2010/Middha_Prankul.html)



**Prediksjon av gasshydrat problemer i oljerørledninger**

**Boris Balakin** disputerte 21. juni for PhD-graden ved Universitetet i Bergen. Avhandlingen var:

*“Experimental and theoretical study of the flow, aggregation and deposition of gas hydrate particles”*

[http://www.uib.no/info/dr\\_grad/2010/Balakin\\_Boris.html](http://www.uib.no/info/dr_grad/2010/Balakin_Boris.html)



**ALICE-eksperimentet ved CERN**

**Dag Toppe Larsen** disputerte 31. august for PhD-graden ved Universitetet i Bergen. Avhandlingen var:

*“Monitoring and calibration of the ALICE time projection chamber”*

[http://www.uib.no/info/dr\\_grad/2010/Larsen\\_DagToppe.html](http://www.uib.no/info/dr_grad/2010/Larsen_DagToppe.html)



**Automatisk hudkreftsdiagnose**

**Endre Rieber Sommersten** disputerte 6. september for PhD-graden ved Universitetet i Bergen. Avhandlingen var:

*“Automatic diagnosis of pigmented skin cancer”*

[http://www.uib.no/info/dr\\_grad/2010/Sommersten\\_EndreRieber.html](http://www.uib.no/info/dr_grad/2010/Sommersten_EndreRieber.html)



### **Nordlys og sørllys – Magnetosfærens fotavtrykk**

**Karl Magnus Laundal** disputerte 12. november for PhD-graden ved Universitetet i Bergen. Avhandlingen var:

*“Auroral Imaging as a Tracer of Global Magnetospheric Dynamics”*

[http://www.uib.no/info/dr\\_grad/2010/Laundal\\_KarlMagnus.html](http://www.uib.no/info/dr_grad/2010/Laundal_KarlMagnus.html)



### **Tredimensjonale partikkelsensorar gjer nytt eksperiment mogleg**

**Olav Erlend Torheim** disputerte 26. november for PhD-graden ved Universitetet i Bergen. Avhandlingen var:

*“Design and implementation of fast and sparsified readout for Monolithic Active Pixel Sensors”*

[http://www.uib.no/info/dr\\_grad/2010/Thorheim\\_Olav.html](http://www.uib.no/info/dr_grad/2010/Thorheim_Olav.html)



### **Fra kvarker til hadronisk materie**

**Szabolcs Endre Horvat** disputerte 9. desember for PhD-graden ved Universitetet i Bergen. Avhandlingen var:

*“Phase transitions in non-equilibrium dynamical systems”*

[http://www.uib.no/info/dr\\_grad/2010/Horvat\\_Szabolcs.html](http://www.uib.no/info/dr_grad/2010/Horvat_Szabolcs.html)



### **Teori for høyenergetiske tungionereaksjoner**

**Yun Cheng** disputerte 10. desember for PhD-graden ved Universitetet i Bergen. Avhandlingen var:

*“Hydrodynamics and Freeze Out Problems in Energetic Heavy Ion Reactions”*

[http://www.uib.no/info/dr\\_grad/2010/Cheng\\_Yun.html](http://www.uib.no/info/dr_grad/2010/Cheng_Yun.html)

## **Nye PhD-kandidater tatt opp i 2010**

<b>Navn</b>	<b>Forskningsgruppe</b>	<b>Hovedveileder</b>
Hege Austrheim Erdal	Subatomær fysikk	Håvard Helstrup (HiB)
Espen Storheim	Akustikk	Per Lunde
Kristian Ytre-Hauge	Subatomær fysikk	Dieter Röhrich
Nils Petter Hauan	Skolerettet fysikk og formidling	Stein Dankert Kolstø
Simen Eldevik	Akustikk	Per Lunde
Bjørnar Jensen	Petroleum- og prosessteknologi	Bjørn Kvamme



Martin Møller Greve	Nanofysikk	Bodil Holst
Aleksey Tochin	Subatomær fysikk	Per Osland
Helene Hisken Pedersen	Teori, energi og prosessteknologi	Bjørn J. Arntzen

## Mastergrader 2010

Det har i alt vært arrangert 50 mastereksamener her ved instituttet i 2010. Av disse er 26 mastereksamener i fysikk, 10 i petroleumsteknologi og 14 i prosesssteknologi. I tillegg har ytterligere 5 masterstudenter i petroleumsteknologi hatt sin mastereksamen ved Kjemisk institutt i løpet av 2010.

	<b>Student</b>	<b>Hovedveileder</b>	<b>Dato</b>
1	Bjørnar Jensen	Bjørn Kvamme	04/02
2	Alusine Jalloh	Bjørn Kvamme	09/02
3	Harald Opsvik	Bjørn J. Arntzen	04/03
4	Laura Degener	Kjartan Olafsson	04/03
5	Camilla Stokkevåg	Dieter Roerich	10/03
6	Lars Burkhardt	Jakob J. Stamnes	15/03
7	Svein A. Haugen	Halvor Hobæk	11/04
8	Tom Erik Kjenner	Bjørn Hjertaker	18/06
9	Stian Stjerneberg	Bjørn Hjertaker	18/06
10	Ragnhild Hansen	Nikolai Østgård	16/06
11	Arild Grov	Rolf K. Eckhoff	17/06
12	Anja Kohlfeldt	Kjetil Ullaland	03/06
13	Steffen Barka	Jan R. Lien	23/06
14	Karl-Erik Sylta	Jan R. Lien	23/06
15	Eirik Daniel Fatnes	Pawel Kosinski	14/06
16	Inger Næstvold Engh	Bjørn J. Arntzen	17/06
17	Are Viken	Per Osland	15/06
18	Sigrid Ina Simonsen	Jan Petter Hansen	24/06
19	Vegard Eikill	Alex C. Hoffmann	17/06
20	Jørn Havås Maeland	Gerald Eigen	23/06
21	Kristine Helle	Bjarne Stugu	23/06
22	Ørjan Svandal	Bjarne Stugu	22/06
23	Alette Aasvold	Bjarne Stugu	22/06
24	Anita Olausen	Bjarne Stugu	24/06

<b>Student</b>	<b>Hovedveileder</b>	<b>Dato</b>
25 Reidar Grønsdal	Arne Graue	16/06
26 Arita Nyheim	Arne Graue	17/06
27 Cathrine Marthinussen	Bodil Holst	25/06
28 Jon-Martin Pettersen	Geir Anton Johansen	24/06
29 Thorbjørn Horgen	Arne Skauge (Uni CIPR)	10/06
30 Bjørn Noremark	Arne Skauge (Uni CIPR)	10/06
31 Zhaleh Ghorbani	Øystein Petteresen (Uni CIPR)	25/06
32 Amir Farmahini	Bjørn Kvamme	29/06
33 Andreas Tefre Samnøy	Dieter Röhrich	18/06
34 Steinar Midthun Kolstø	Arne Skauge (Uni CIPR)	30/06
35 Eirik Kvernevik	Jan S. Vaagen	08/07
36 Jostein Sæterstøl	Eli Renate Grüner	12/08
37 Martin Greve	Bodil Holst	16/07
38 Richard Olsen	Per Osland	16/08
39 Roy Dani Nyheim	Pawel Kosinski	10/09
40 Per Ivar Lønne	Dieter Röhrich	17/09
41 Jan Thore Vassdal	Bjørn Kvamme	01/10
42 Alexey Tochin	Per Osland	21/09
43 Stein Erik Fredriksen	Lars Egil Helseth	01/10
44 Øystein Lee Aasen	Alex C. Hoffmann	06/10
45 Vidar Indbo Gjerde	Alex C. Hoffmann	06/10
46 Bjarte Lofnes Hauge	Lars Egil Helseth	03/11
47 Linda Iren Tresvik	Bjørn Kvamme	05/11
48 Maren Andrea Dahl	Alex C. Hoffmann	11/11
49 Fredrik Solheim	Rolf K. Eckhoff	15/12
50 Eivind Norheim	Arne Skauge (Uni CIPR)	21/12

### **Nye masterstudenter 2010**

Det er tatt opp totalt 63 masterstudenter ved instituttet i 2010:

- 21 i fysikk
- 21 i petroleumsteknologi
- 21 i prosesssteknologi

Av de nye masterstudentene i petroleumsteknologi og prosesssteknologi har 11 studenter sitt arbeidssted ved et annet institutt ved fakultetet.