

IFT-POSTEN

NYTT FRA INSTITUTT FOR FYSIKK
OG TEKNOLOGI
UNIVERSITETET I BERGEN

INSTITUTTLEDERENS LEDER

På denne nest korteste dagen av året skal mye skje. Vi skal ha gjennomført årets siste mastergradsekamen, og dette blir da nummer 62 i rekken dette året. Dette tallet er summen av mastergradsprogrammene i fysikk, petroleums- og prosessteknologi, og gjenspeiler en fabelaktig innsats av alle involverte. Vi fikk forresten også gjennomført vår ellefte disputas tidligere i uken, og kan dermed være godt fornøyd med innsatsen på den fronten også.

En annen viktig ting som skjer i dag er at årets siste nummer av IFT-posten gis ut. Jeg anbefaler alle om å dvele litt ved årsrapportene fra gruppene som utgjør hovedtyngden av dagens utgivelse. Jeg skal ikke dvele med innholdet i disse, men kan røpe at spennvidden i innspillene er stor. Noen rapporter om hedersbevisninger på øverste hylle, mens andre rapporter om høy konsentrasjon av trauste vestlendinger. God lesning!

Videre har vi på denne korte dagen satt av tid til et av våre sosiale høydepunkt, når den tradisjonsrike julelunchen går av stabelen. I år samles 51 ansatte og pensjonister til en hyggelig stund. Til allsangen får vi hjelp av Bjarne og Rolf på henholdsvis fiolin og trombone, og det praktiske rundt arrangementet tas på rundgang mellom de ulike korridorene på huset. Det er flott at vi har et institutt hvor folk stiller opp på denne gode måten!

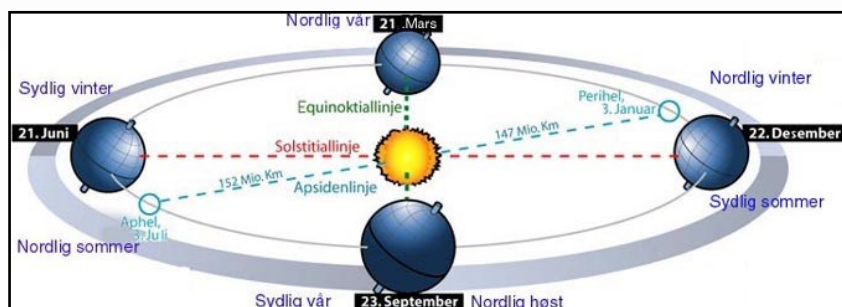
Da gjenstår det kun å takke alle pent for nok et godt år ved instituttet!

“Don't give me books for Christmas; I already have a book.”

[Jean Harlow](#)

Ha en riktig tilbakelent og god jul!

Øyvind



Følg oss på
Facebook

NEW EMPLOYEE AT THE DEPARTMENT

CAROLINA MAIORANA

I graduated in Turin with a thesis on Transient Luminous Events, which are a class of very short (ms or less) electromagnetic emissions occurring in high atmosphere and triggered by lightning discharges; here at BCSS I will focus as a PhD candidate within a Marie Curie Innovative Training Network on similar phenomena, Terrestrial Gamma ray Flashes (TGFs).

TGFs are sub-millisecond bursts of gamma photons produced by bremsstrahlung from relativistic electrons accelerated by the electric fields within a lightning. The details of the production mechanism, as well as which kind of thunderstorm can host it, are still debated and not well known; in my thesis I will focus on correlating TGF events with the properties of the parent thunderstorm and I will work mainly with data from ASIM, an ESA mission to be launched in early 2018 and for which BCSS has responsibility for the high-energy detector.

I am a very curious person, always looking for something new to learn. I like reading, writing, drawing, working with computers... and answering questions about all those!



PHD-DISPUTAS

MSc. YILONG XIE disputerte for PhD-graden med avhandlingen:

"Rotation and Polarization in Heavy Ion Collisions"

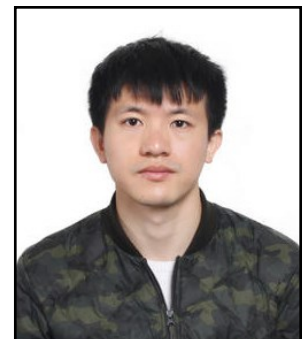
Tid: Tirsdag 19. desember 2017 kl 13:15
Sted: Auditorium 2, Realfagbygget, Allègaten 41

Opponent: Førsteamanuensis, dr.sci. Pasi Huovinen, University of Wroclaw, Polen

Opponent: Professor, ph.d Larissa Bravina, Universitetet i Oslo, Norge

Øvrig medlem i komiteen: Professor, ph.d. Pawel Koskinski

Leder av disputasen: Professor Rolf Eckhoff, Universitetet i Bergen



[Pressemelding](#)

Adgang for interesserte tilhørere. Velkommen til lokalet i god tid før disputasen!

MASTERGRADEKSAMEN

Emma Ulrika Marston var oppe til avsluttende mastergradseksamen i prosesssteknologi, spesialisering prosess-sikkerhetsteknologi, med oppgaven:

"Teoretisk- og Praktisk Analys av Avsäkrings- och Fackelsystemet på Isokrackeranläggningen, Preemraff Lysekil"

Tid: Mandag 18. desember, klokken 09:15.

Sted: Rom 366, Bjørn Trumpys hus, Allégaten 55.

Veiledere: Bjørn Arntzen, IFT og Fredrik Sandelin.

Eksamenskomite: Prankul Middha, PhD (sensor) og Anna Lipniacka, IFT (eksamenskommissjon).

MASTERGRADEKSAMEN

Anna Nikoline Særvold Bang var oppe til avsluttende mastergradseksamen i petroleumsteknologi, spesialisering reservoarfyssikk, med oppgaven:

"Injection Strategies for CO2 Foam EOR Mobility Control in a Heterogeneous Carbonate Field Pilot "

Tid: Mandag 18. desember, klokken 13:00.

Sted: Rom 368, Bjørn Trumpys hus, Allégaten 55.

Veiledere: Martin Fernø, IFT .

Eksamenskomite: Amund Brautaset, Statoil (sensor) og Tatiana Kuznetsova, IFT (eksamenskommissjon).

MASTERGRADEKSAMEN

Max Andreas Rodriguez Castro var oppe til avsluttende mastergradseksamen i petroleumsteknologi, spesialisering reservoarfyssikk, med oppgaven:

"Numerical analysis on CO2 EOR foam as mobility control in a layered carbonate field pilot"

Tid: Mandag 18. desember, klokken 15:00.

Sted: Rom 366, Bjørn Trumpys hus, Allégaten 55.

Veiledere: Martin Fernø, IFT .

Eksamenskomite: Amund Brautaset, Statoil (sensor) og Kristian Ytre-Hauge, IFT (eksamenskommissjon).

MASTERGRADEKSAMEN

Ørjan Silgjerd var oppe til avsluttende mastergradseksamen i Måleteknologi og instrumentering , med oppg.:

"Videreutvikling av instrumentering for studier av mikroalgers vertikalmigrasjon under ulike lysforhold "

Tid: Onsdag 20. desember 2017 , klokken 09:15.

Sted: Rom 366, Bjørn Trumpys hus, Allégaten 55.

Veiledere: Bjørn Tore Hjertaker, Arne Skodvin Kristoffersen, IFT og Svein-Rune Erga, UiB .

Eksamenskomite: Dhayalan Velauthapillai, Høgskolen på Vestlandet (sensor) og Johan Alme, IFT (eksamenskommissjon).

DISPUTASER VED IFT I 2017



MSc Nils Petter Hauan disputerte 10. mars for PhD-graden med avhandlingen:

["Learning science in interactive exhibitions; frameworks for design and evaluation of material for exploratory learning experiences"](#).

Veiledere var Stein Dankert Kolstø og Dr. Jennifer DeWitt ved King's College London



MSc. Randi-Helene Halmøy disputerte 24. mars for PhD-graden med avhandlingen:

["A Novel Approach to Modelling and Use of Real-Time Data in Production Optimisation"](#)

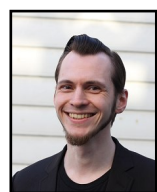
Veiledere var Jan Erik Nordtvedt, Jan R. Lien, Arild Bøe



MSc. Kjetil Haukalid disputerte for PhD-graden 20. april med avhandlingen:

["Formation of gas hydrates studied by means of broad-band permittivity measurements"](#)

Veiledere var PhD Kjetil Folgerø (Christian Michelsen Research), professor Tanja Barth (UiB) og professor Lars Egil Helseth (UiB).



MSc. Per Ivar Lønne disputerte 21. april for PhD-graden med avhandlingen:

["D0-electron correlations in p-Pb collisions at \$\sqrt{s_{NN}}= 5.02\text{TeV}\$ "](#)

Veiledere var Dieter Röhrich, Joakim Nystrand og Sedat Altınpinar (IFT).



MSc. Sindre Velle disputerte 12. mai for PhD-graden med avhandlingen:

["Detection of Rotation in Heavy-Ion Collisions"](#).

Veiledere var Laszlo Csernai og Jan S. Vaagen.



MSc. Khuram Baig disputerte 23. mai for PhD-graden med avhandlingen:

["Nano to Micro Scale Modelling of Hydrate Phase Transition Kinetics"](#)

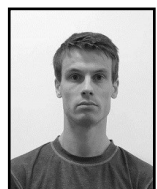
Veiledere var Bjørn Kvamme og Tatiana Kuznetsova



MSc. Paul Arne Riksheim Tenfjord disputerte 8. juni for PhD-graden med avhandlingen:

["Solar wind energy transfer and the asymmetric geospace"](#)

Veileder var Nikolai Østgaard og Karl Magnus Laundal



MSc. Torbjørn Taskjelle disputerte 23. juni for PhD-graden med avhandlingen:

["The fate of sunlight in the ice-covered Arctic Ocean"](#)

Veiledere var Børge Hamre ved UiB og Stephen R. Hudson ved Norsk Polarinstitutt i Tromsø

DISPUTASER VED IFT I 2017



MSc. BEATE KRØVEL HUMBERSET disputerte 6.oktober for PhD-graden med avhandlingen:

["Scale size-dependent characteristics of the magnetosphere-ionosphere system using auroral imaging"](#)

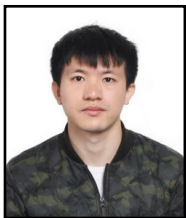
Veiledere var Jesper W. Gjerloev og Kjellmar Oksavik



MSc. Khadijeh Qorbani Nashaqi disputerte for PhD-graden med avhandlingen:

["Non-equilibrium modelling of hydrate phase transition kinetics in sediments"](#)

Veiledere var Bjørn Kvamme og Tatiana Kuznetsova



MSc. YILONG XIE disputerte 19. desember 2017 for ph.d.-graden med avhandlingen:

["Rotation and Polarization in Heavy Ion Collisions"](#)

Veiledere var Laszlo Csernai og Jan Vaagen



UTEKSAMINERTE MASTERE I FYSIKK 2017

student	eksamensdato	hovedveileder
Håkon V. Høines	16.januar 2017	Jörn Kersten
Martin N. Breistein	27.januar 2017	Jörn Kersten
Susanne Flø Spinnangr	7. juni 2017	Laszlo P. Csernai
Kristian Frette	12. juni 2017	Børge Hamre og Bjørn Tore Hjertaker
Yannick Alexander Broese van Groenou	12. juni 2017	Kristian Ytre-Hauge og Eivind Rørvik
Joakim Kuven Osland	13. juni 2017	Hilde Nesse Tyssøy, Kishore Kumar Grandhi og Yvan Orsolini
Ragnhild Særvold Utne	14. juni 2017	Renate Grüner
Magne Eik Lauritzen	14. juni 2017	Bjarne Stugu og Anna Lipniacka
Andreas Heggelund	14. juni 2017	Bjarne Stugu
Ola Grøttvik	15. juni 2017	Johan Alme og Kjetil Ullaland
Aleksander Kårstad Nes	15. juni 2017	Johan Alme og Kjetil Ullaland
Svein Nedrebø jr.	16. juni 2017	Børge Hamre og Atle Brun, Dept. of Clin.Sci.
Johan Martin Søbstad	19. juni 2017	Kristian Ytre-Hauge og Sara Thörnqvist
Nini Lykke Berge	20. juni 2017	Nikolai Østgaard og Kjetil Albrechtsen
Roger Torkelsen	21. juni 2017	Nikolai Østgaard og Pavlo Kochkin
Bonny Abal	23. juni 2017	Liv Bolstad Hysing og Sara Thörnqvist
Bjørn Rosland	30. juni 2017	Nikolai Østgaard og Karl Magnus Laundal
Magnus Rentsch Ersdal	26. juni 2017	Kjetil Ullaland og Yngve Todesen, Sjøkrigssk.
Are Haslum	26. juni 2017	Kjetil Ullaland
Kristian Reed	28. juni 2017	Kjellmar Oksavik
Bjørn Rosland	30. juni 2017	Nikolai Østgaard og Karl Magnus Laundal
Are Træet	8 sept. 2017	Gerald Eigen
Andreas Hagen	28 sept. 2017	Per Lunde, Jan M. Kocbach, CMR og Magne Vestrheim
Håkon Aga Schaug	9. oktober 2017	Kjetil Ullaland og Johan Alme
Nikolai Frøvik	17. Okt. 2017	Lars Egil Helseth og Martin Møller Greve
Hanne S. Henningsen	12. des. 2017	Børge Hamre og Øyvind Frette
Nicolai S. Haddal	13. des. 2017	Børge Hamre og Svein Rune Erga
Thore Espedal Moe	13. des. 2017	Morten Førre
Hans W. Heum	13. des. 2017	Jörn Kersten
Ørjan Silgjerd	20.des. 2017	Bjørn Tore Hjertaker , Arne S. Kristoffersen og Svein Rune Erga, UiB

UTEKSAMINERTE MASTERE I PTEK 2017

Etternavn	Fornavn	Veileder	Gruppe	Eksamensdato
Iman	Amina Muridi	Alex Hoffmann/Boris Balakin	Flerfasesystem	15. februar 2017
Lie	Alexander	Bjørn J. Arntzen/Bjarne Chr. Hagen	Sikkerhetstekn.	9. juni 2017
Lied	Maren Roll	Pawel Kosinski/Boris V. Balakin	Flerfasesystem	12. juni 2017
Carlsen	Solveig	Geir Ersland	Reservoarfysikk	12. juni 2017
Nilsen	Susanne Hauan	Bjørn J. Arntzen	Sikkerhetstekn.	12. juni 2017
Berge	Christina	Geir Ersland	Reservoarfysikk	12. juni 2017
Wergeland	Connie	Arne Graue	Reservoarfysikk	13. juni 2017
Tolaas	Jon Toppe	Bjørn J. Arntzen	Sikkerhetstekn.	13. juni 2017
Frøland	Anders	Arne Graue	Reservoarfysikk	13. juni 2017
Al-Khayyat	Noor M. N.	Martin Fernø	Reservoarfysikk	14. juni 2017
Polden	Andreas Grøteide	Martin Fernø/Bergit Brattekås	Reservoarfysikk	14. juni 2017
Grønvigh	Lars Petter	Martin Fernø	Reservoarfysikk	14. juni 2017
Tveit	Jørgen O.	Tor Arne Johansen /Berit O. Hjelstuen	Petr.tekn./Res. geofysikk	15. juni 2017
Iden	Eirik Johan	Geir Ersland	Reservoarfysikk	15. juni 2017
Alver	Eirik Lauvås	Geir Ersland	Reservoarfysikk	15. juni 2017
Dalstø	Kristin	Pawel Kosinski/Boris V. Balakin	Sikkerhetstekn.	19. juni 2017
Føyen	Tore Lyngås	Martin Fernø/Bergit Brattekås	Reservoarfysikk	20. juni 2017
Hauge	Sindre Brugrand	Pawel Kosinski/Boris V. Balakin	Sikkerhetstekn.	20. juni 2017
Øvrebø	Tone	Bjørn J. Arntzen	Sikkerhetstekn.	20. juni 2017
Solberg	Petter Davanger	Martin Fernø/Bergit Brattekås	Reservoarfysikk	20. juni 2017
Upsal	Anna Liisa	Pawel Kosinski	Sikkerhetstekn.	20. juni 2017
Vikingstad	Ida	Martin Fernø	Reservoarfysikk	22. juni 2017
Dery	Wulme Puoru	Bjørn J. Arntzen og Morten Holme, GexC	Sikkerhetstekn.	26. juni 2017
Heggøy	Marthe Willesvik	Pawel J. Kosinski	Sikkerhetstekn.	29. juni 2017
Langeland	Pia Cath. Langeland	Pawel J. Kosinski	Sikkerhetstekn.	11. august 2017
Austrheim	Marthe Haaland	Bjørn Kvamme	Prosessteknol.	21. sept. 2017
Knarvik	Anette Beate Nesse	Bjørn Kvamme	Prosessteknol.	22. sept. 2017
Aromada	Solomon	Bjørn Kvamme	Prosessteknol.	25. okt. 2017
Veland	Veronica Flæsland	Geir Ersland / Per Fotland	Reservoarfysikk	30. nov. 2017
Marston	Emma Ulrika	Bjørn Arntzen, IFT og Fredrik Sandelin	Sikkerhetstekn.	18. des. 2017
Særvold Bang	Anna Nikoline	Martin Fernø	Reservoarfysikk	18. des. 2017
Rodriguez Castro	Max Andreas	Martin Fernø	Reservoarfysikk	18. des. 2017

ÅRSRAPPORT FRA ADMINISTRASJONEN 2017

I administrasjonen har 2017 vært preget av to store saker: **Oppstart av de nye sivilingeniørprogrammene og økonomi-omstillingen.**

Fra 1. september ble hele økonomiadministrasjonen ved mat-nat-fakultetet sentralisert i en enhet, fordelt på to noder (en på Realfagbygget, som vi sorterer under, og en på Marineholmen). Alle økonomene har fått ny, sentral arbeidsplass og har ikke lenger kontor plass ved instituttene. **Hanne H.** har fått jobben som nodeleder ved Realfagbygget, mens **Therese**, som for tiden er i mammapermisjon, er plassert som prosjektøkonom på Marineholmen. **Henriette** sluttet som vikar hos oss i januar etter at Hanne H. kom tilbake fra permisjon, men har nå kommet tilbake til den nye økonomienheten ved Realfagbygget som prosjektøkonom. **Kasja** har fått beholde sin hovedarbeidsplass ved Birkeland senteret. Samtidig har vi fått nye økonomer å forholde oss til: Vi har en fast driftsøkonom (med ansvar hovedsakelig for bilagshåndtering som faktura og reiseregning), to prosjektøkonomer og en controller (med ansvar for instituttets totale økonomi). På grunn av flere permisjoner og lengre sykemeldinger i den nye enheten har vi opplevd noen oppstartsproblemer, men vi regner med at dette vil være tilbakelagt når bemanningen kommer på plass igjen.

Planlegging og oppstart av de nye sivilingeniørprogrammene har tatt mye tid i studieadministrasjonen. IFT har ansvar for det integrerte 5-årige programmet i Havteknologi, sammen med et nytt 2-årig masterprogram i havteknologi. Siden IFT er involvert i alle de tre nye siv.ing.-programmene har vi fått tildelt en ny administrativ stilling for å administrere alle de tre programmene, og inn i denne stillingen har vi fått tilsatt en svært kompetent person - **Irlin**.

Dette betyr at Irlin sin gamle stilling ble ledig, og i denne er **Endre**, som kom inn som vikar i fjor, nå ansatt i fast stilling. I tillegg sluttet Kari som studiekonsulent for petroleum- og prosessteknologi i mai for å begynne i en stipendiatstilling. I denne stillingen fikk vi i sommer ansatt **Jon Toppe Tolås** som ny studiekonsulent.

Nedgangen i oljesektoren gir seg fremdeles utslag i lavere søkertall til programmene i petroleum- og prosessteknologi. Dette blir for en stor grad oppveid av gode søkertall til de nye programmene, slik at vi ikke forventer en dramatisk nedgang i avlagte studiepoeng og grader.

Vi har nylig lyst ut en nyopprettet stilling som forskningskoordinator, denne deler vi med Kjemisk institutt. Det er 15 søkere til stillingen, og på vårparten håper vi å få på plass ny kompetanse som blant annet kan hjelpe oss med å hente inn nye prosjekter.

Omstillingen i personaladministrasjonen opplever vi fungerer i hovedsak godt, mye av æren for dette tilfaller **Elin**, som vi har fått beholde ved instituttet tre dager i uken.



ÅRSRAPPORT FRA AKUSTIKKGRUPPEN 2017

Akustikkgruppen har i 2017 bestått av prof. Per Lunde (gruppeleder), post doc. Magne Aanes, prof. emeritus Halvor Hobæk, førsteamanuensis emeritus Magne Vestrheim, samt 4 PhD-stipendiater og 6 mastergradskandidater, totalt 14 personer. Per Lunde har i tillegg II-stilling som vitenskapelig rådgiver ved Christian Michelsen Research (CMR), og Halvor Hobæk har bistilling ved Nansensenteret.

Gruppens hovedsamarbeidspartnere lokalt er CMR, Havforskningsinstituttet og Nansensenteret (NERSC), samt forskningsgrupper ved UIB. Andre eksterne samarbeidspartnere er Xsens AS, FMC Technologies Ltd., Kongsberg Maritime AS, Høgskulen på Vestlandet, Endress+Hauser Flowtec AG (Sveits), CNRS Marseilles (Frankrike), og Universitat Politecnica de Valencia (Spania). Gruppen deltar i GCE Subseas Akustikkgruppe, og ledet arrangementskomiteen for "35th International North Sea Flow Measurement Workshop 2017", Tønsberg, den viktigste internasjonale industri- og operatørkonferansen innen olje-, gass- og flerfase strømningsmåling.

Gruppens forskning har i 2017 hovedsaklig vært konsentrert omkring:

- "Guided ultrasonic waves (GUW)".** En arbeider med flere problemstillinger knyttet til ultralyd i elastiske bølgeledere (plater og rørledinger). En av disse er å kartlegge og forstå de underliggende fysiske mekanismene bak noen nylig oppdagede fenomener som er gjort av gruppen i tilknytning til slike elastiske bølgeledere, som kan tilskrives diffraksjon i det utstrålte transduserlydfeltet som eksiterer f.eks. en plate eller en rørvegg. Dette omfatter - for visse bølgeledermoder - bl.a. signaløkning, endring av resonansfrekvens og energikonsentrasjon, ved lydtransmisjon gjennom f.eks. en plate. Disse nylig oppdagede diffraksjonseffektene, som er målt og bekreftet gjennom kvantitative numeriske beregninger, ser ut til å være nært knyttet til andre elastiske bølgelederfenomener som negativ gruppehastighet, null gruppehastighet og "backward wave propagation", som på sin side har vært årsak til omfattende analyse og diskusjon i litteraturen helt siden disse først ble beskrevet på 1950-tallet. En PhD-stipendiat (Marianne Solberg) og mastergradskandidater er knyttet til dette arbeidet.

I samarbeid med eksterne partnere (CMR, Xsens AS) arbeides det med industrielle applikasjoner av GUW. Dette omfatter m.a. nye metoder for fiskal ultralyd strømningsmåling, gjennom bruk av nyutviklet og ikke-inntrengende akustiske transduserteknologi for utnyttelse av GUW.
- Fiskalmåling av olje og gass:** I samarbeid med Endress+Hauser Flowtec AG (Sveits) arbeider en med teoretisk og numerisk tredimensjonal (3D) modellering av høy-presisjons fiskale ultralyd strømningsmålere for olje og gass, inklusiv beskrivelse av akustisk forplantning gjennom sender- og mottaketransdusere, målerør, og komplekse turbulente strømningsprofiler. En PhD-stipendiat (Panagiotis Papathanasiou) er knyttet til dette samarbeidet.

Videre arbeides det med eksperimentelle og teoretiske metoder for forbedret nøyaktighet i internasjonal salgsmåling av olje og gass (fiskalmåling, energimåling naturgass). Herunder bl.a. kvantitativ endelig-element-modellering av ultralyd målesystemer for energimåling av naturgass, og forbedrede korreksjonsmetoder for fasediffraksjonseffekter i utstrålt og reflektert lydfeltet fra piezoelektriske transdusere.
- Gasshydrater:** I samarbeid med IFTs forskningsgruppe Petroleums- og prosesseteknologi og forskning innen utvinning av gasshydrater gjøres metodeutvikling, modellering og ultralyd-karakterisering av reservoar-sandsteinsprøver som inneholder metangasshydrater. Akustisk karakterisering gjøres for økende grad av hydratmetning under trykk. En PhD-stipendiat (Mathias Sæther) er knyttet til dette samarbeidet.
- Marin akustikk for klimaovervåking i nordområdene.** I samarbeid med Nansensenteret arbeides det med akustiske metoder for temperaturovervåking i havet, inklusiv måling og modellering av akustisk lydforplantning i sjøen under arktisk is. Halvor Hobæk er tilknyttet dette samarbeidet.
- Marin akustikk for bestandsmåling av fisk og plankton.** Gruppen samarbeider med Havforskningsinstituttet, Kongsberg Maritime og CMR om forskning for økt nøyaktighet ved overvåking og regulering av marine ressurser (fisk, krill, plankton, osv.), knyttet til metoder innen akustisk bestandsestimering/ artsgjenkjenning av fisk. En PhD-stipendiat (Rune Øyerhamn) er knyttet til dette samarbeidet, innen

Årsrapport fra Akustikkgruppen 2017 fortsetter.....

- **bredbånds-teknologi for mengdemåling av fisk/plankton** fra mobile autonome plattformer i tilknytning til LoVe-prosjektet (Lofoten-Vesterålen Cable Observatory).
- **Ultralyd piezoelektrisk transduserteknologi.** Design/konstruksjon og eksperimentell karakterisering av transdusere for gass og væske, inklusiv endelig-element modellering (FEM) av slike transdusere og forplantning av transduserlydfelt i komplekse medier. Deler av dette arbeidet gjøres i samarbeid med CMR, og IFTs forskningsgruppe Petroleums- og prosesssteknologi.

Gruppen har i 2017 7 publikasjoner, herunder 3 "peer-review"-artikler (to på nivå 2, en på nivå 1) og 4 presentasjoner/konferanseartikler ved nasjonale og internasjonale konferanser.

Gruppen deltar i UiBs nystartede mastergradsprogram i havteknologi (sivilingeniør), innenfor studieretningen "marin måle- og styringsteknologi", med spesialisering "akustikk". I tilknytning til dette er det i høst gjennomført en omfattende og etterlengtet rehabilitering av vårt forsknings- og utdanningslaboratorium, i tillegg til oppgradering av eksperimentelle fasiliteter innen marin akustikk, samt innredning av grupperom. Resultatet er vi særdeles godt fornøyd med; med slike fasiliteter vil det være en glede å invitere studenter og samarbeidspartnere internt og eksternt inn i vårt laboratorium for å fortelle om vitenskapelige aktiviteter og oppdagelser.

På den sosiale siden gikk det tradisjonelle Akustikkjulebord av stabelen en relativt lystig novemberkveld, med god deltaking fra byens akustikere innen academia og næringsliv. Akustikkgruppens lokale "husband", Ultrasonics, spilte for niende gang ved IFTs julebord, godt supplert med forsterkninger ispedd enkelte gammaglimt og tilhørende romklang fra Birkelandsenteret.



Deler av akustikkgruppen samlet for innvielse av nyoppusset akustikklaboratorium samt nytt grupperom, behørig feiret med fiin portvin behørig forært gruppen av tidligere masterstudent Alexandre Fraga Dias, fra portvinens hjemland. Med slike fasiliteter og denslags tilfang vil det være en glede å holde vår port åpen og døren vid.

Fra venstre: Marianne Solberg (PhD-stipendiat), Magne Aanes (post doc.), Andreas Hagen (master), Panagiotis Papathanasiou (PhD-stipendiat), Per Lunde (prof.), Sigrid Øygaard (masterkandidat), Rune Øyerhamn (PhD-stipendiat), og Renate Grindheim (masterkandidat). Gruppens øvrige medlemmer er Magne Vestrheim (førsteam. emeritus), Halvor Hobæk (prof. emeritus), Mathias Sæther (PhD-stipendiat), Simen Midtbø (masterkandidat), og Magnus Eileraas (masterkandidat)

ÅRSRAPPORT BCSS 2017

Birkelandsenteret for romforskning (BCSS) har opplevd et begivenhetsrikt 2017. BCSS er nå i ferd med å fullføre det femte året som Senter for fremragende forskning og har lagt bak seg en meget vellykket midtveisevaluering som har gitt senteret 5 nye år

Stab

BCSS har nå 57 ansatte totalt, derav 45 her i Bergen. I løpet av dette året har vi utvidet staben med en professor (Michael Hesse), en seniorrådgiver (Therese Moretto Jørgensen), en forsker (Marit Irene Sandanger), fire postdoktorer (Stefan Bender, David Sarria, Cecilia Norgren, Paul Tenford), og to PhD studenter (Carolina Maiorana, Katie Herlingshaw).

Nye doktorer

I 2017 ble 3 nye doktorer uteksaminert: Xiangcai Chen (UNIS), Paul Tenfjord og Beate Krøvel Humberstet.

Studenter

I 2016 ble fem masterstudenter uteksaminerte (Nini Lykke Susanne Aandahl Berge, Roger Torkelsen, Bjørn Rosland, Joakim Kuven Osland, Kristian Reed).

Publikasjoner og inviterte foredrag

Det siste året har vi hatt 37 publikasjoner, samt 19 inviterte foredrag og 1 møteledelse på internasjonale konferanser.

Mye ros i midtveisevalueringen til Norges Forskningsråd

Dette året var det tid for Norges Forskningsråd å gjennomføre midtveisevalueringen av de 13 nye sentre for fremragende forskning som startet opp i 2013, og for Birkelandsenteret for romforskning ble evalueringsrapporten hyggelig lesing: Senteret fikk toppkarakteren "Exceptional", og som eneste senter hadde ikke evalueringen noen innspill til hvordan BCSS kan bli enda bedre.



Midterm Evaluation of
Thirteen Centres of Excellence
(SFF-III)



Presenterte romforskning for FN

I slutten av januar dette året var senterleder Nikolai Østgaard i Wien, Østerrike, for å besøke FN-komiteen COPUOS (Committee on the Peaceful Uses of Outer Space). Østgaard hadde blitt invitert av SCOSTEP sin president Dr. Nat Gopalswamy, og under møtet gav han et foredrag hvor Norge og Birkelandsenteret sine bidrag til romforskningen ble presentert.

Årsrapport BCSS 2017 fortsetter neste side

Årsrapport BCSS 2017 fortsetter



Nikolai Østgaard på besøk hos FN-komiteen COPUOS i Wien, Østerrike. *The Committee on the Peaceful Uses of Outer Space (COPUOS).*

NASA-utmerkelse til Michael Hesse

Sommeren 2017 ble BCSS sin nye professor Michael Hesse invitert tilbake til sin gamle arbeidsgiver NASA sånn at de kunne hedre han med sin høyeste ærespris "for exemplary service to NASA leading Goddard Space Flight Center's Heliophysics Science Division".



Professor Michael Hesse (midten), med æresmedalje og plakett.

Offisiell åpning av EISCAT_3D

Byggingen av det mest avanserte 3D radarsystemet i verden er i gang i Skibotn i Nord-Norge. Dette prosjektet er en del av en stor europeisk infrastruktur utbygging som er kjent som EISCAT_3D, og når det er ferdig utbygd vil det nye radarsystemet være i stand til å studere den øvre atmosfæren og nordlyset i 3D.



En rekke BCSS ansatte deltok under den offisielle åpningen i Tromsø og Storfjord den 7. september denne høsten. Dette inkluderer Kjellmar Oksavik og Therese Moretto Jørgensen fra UiB, og Dag Lorentzen og Lisa Baddeley fra UNIS. I bildet under er disse fire BCSS-forskerne avbildet sammen med EISCAT direktør Craig Heinselmann.

Årsrapport BCSS 2017 fortsetter neste side

Årsrapport BCSS 2017 fortsetter

Workshops

I løpet av 2017 har vi arrangert to interne workshop her i Bergen som har samlet hele BCSS-miljøet. Den første workshopen ble arrangert i begynnelsen av mai, mens den siste fant sted i begynnelsen av oktober.

ASIM

I løpet av 2017 er det blitt gjennomført en rekke vellykkede tester på ASIM, som 29. november ble fraktet til Kennedy Space Center i Florida, USA. I tiden fremover vil nødvendige forberedelser finne sted før den store oppskytingen som er planlagt 13. mars 2018.

Flykampanjer

En kopi av røntgenkameraet på ASIM er blitt benyttet i forbindelse med to flykampanjer i 2017 (Mars og April-Mai). Den første ut fra NASA Armstrong Flight Research Center i Palmdale, California, USA og den andre ut fra Warner Robins AFB i Georgia, USA, som base. Når det gjelder sistnevnte kampanje ble det flydd over tordenvær, noe som gav oss lyndataene vi ønsket. Åtte av flyturene skjedde under tordenstormer, noe som resulterte i ca 45 timer med data.

I etterkant av flykampanjene avholdt BCSS en workshop hvor folk arbeidet med å utvikle og teste ulike algoritmer for databehandling og analyse.

BCSS i media

Gjennom 2017 har forskere ved BCSS bidratt til mediasaker ved flere anledninger. For eksempel 21. juni i Bergens Tidende, da senterleder Nikolai Østgaard fikk publisert kronikken "Han satte norsk fysikk på verdenskartet". Dette var en kronikk for å hedre mannen som løste nordlysgåten – Kristian Birkeland (i 2017 "feiret" Birkeland to jubileum: 150 år siden hans fødsel, og 100 år siden hans død).

Forskningsdagene 2017

Under årets forskningsdager var som vanlig standen til BCSS svært populær: (se bilder nedenfor).



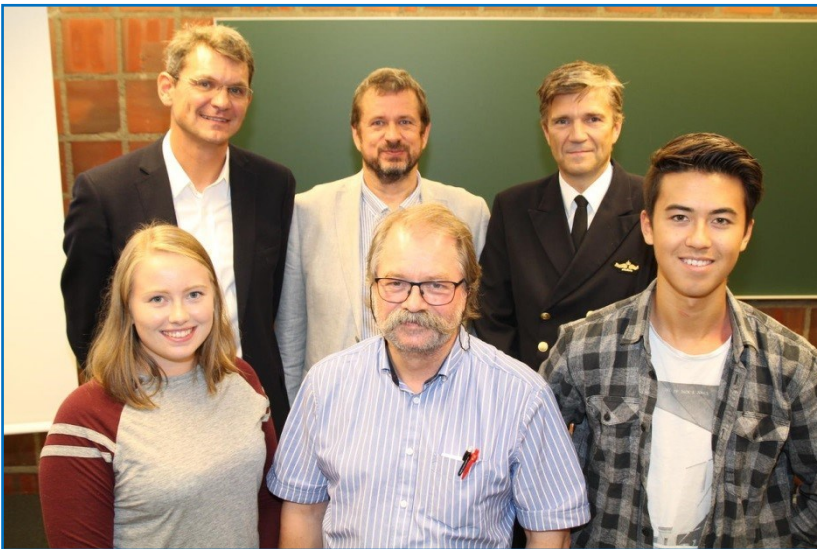
*"Bergen kaller verdensrommet". Stor iver for BCSS sin stand. Paul Tenfjord hjelper ungdommen til å studere verdensrommet
Fotograf: Kjartan Olafsson*



ÅRSRAPPORT FRA ELEKTRONIKK OG MÅLETEKNOLOGI 2017

I Forskningsgruppens aktivitet i måleteknologi og instrumentering har gjennom en årrekke hatt fokus på prosessstomografi (høyhastighets gamma-tomografi) for avbildning av strømningsregimer. Så også i 2017 hvor forskningsgruppen har videreført det mangeårige samarbeidet innen prosessstomografi med Emerson Roxar og CMR Instrumentation med studier av blant annet strømningsforhold etter blind-T og gjennom Venturistrupning. Senioringeniør Rachid Maad (IFT) deltar aktivt i forskningsaktiviteten i prosessstomografi.

Et nytt integrert masterprogram (sivilingeniør) i havteknologi initiert og ledet av forskningsgruppen startet opp i august 2017. Studieprogrammet er et tett samarbeid mellom Institutt for fysikk og teknologi (akustikk, optikk og måleteknologi), Institutt for geovitenskap, Geofysisk institutt, Høgskolen i Bergen (Institutt for elektrofag samt Institutt for maskin og marinfag) og Sjøkrigsskolen. I tillegg deltar bl.a. Uni Research, Havforskningsinstituttet og CMR i utdanningsprogrammet. I tillegg startet det opp et eget 2-årig masterprogram i havteknologi i august 2017, som også har sitt utspring fra forskningsgruppen. Studiet i havteknologi har to studieretninger; 1.) Marin måle- og styringsteknologi og 2.) Marine installasjoner, og det vil fokuseres på anvendelser innen miljøovervåking, fiskeri/ havbruk, marine mineralressurser samt olje og gass.



Fra oppstarten av de nye integrerte masterprogrammene i havteknologi, energi og medisinsk teknologi i august 2017: Maren Forstrønen Rong (student), Carsten Helgesen (prodekan Høgskulen på Vestlandet), Joachim Gjesdal Kristensen (student). Bak fra venstre: Bjørn Tore Hjertaker (programstyreleder, UiB), Harald Walderhaug (prodekan, MatNat) og Roar Espevik (dekan, Sjøkrigsskolen).

Mastergradsprogrammet i "Målevitenskap og instrumentering" har per i dag 7 mastergradsstudenter, og fra 1. januar 2018 gis det tilbud til ytterligere 4 studenter. Det var avlagt 3 mastergrader i programmet i 2017.

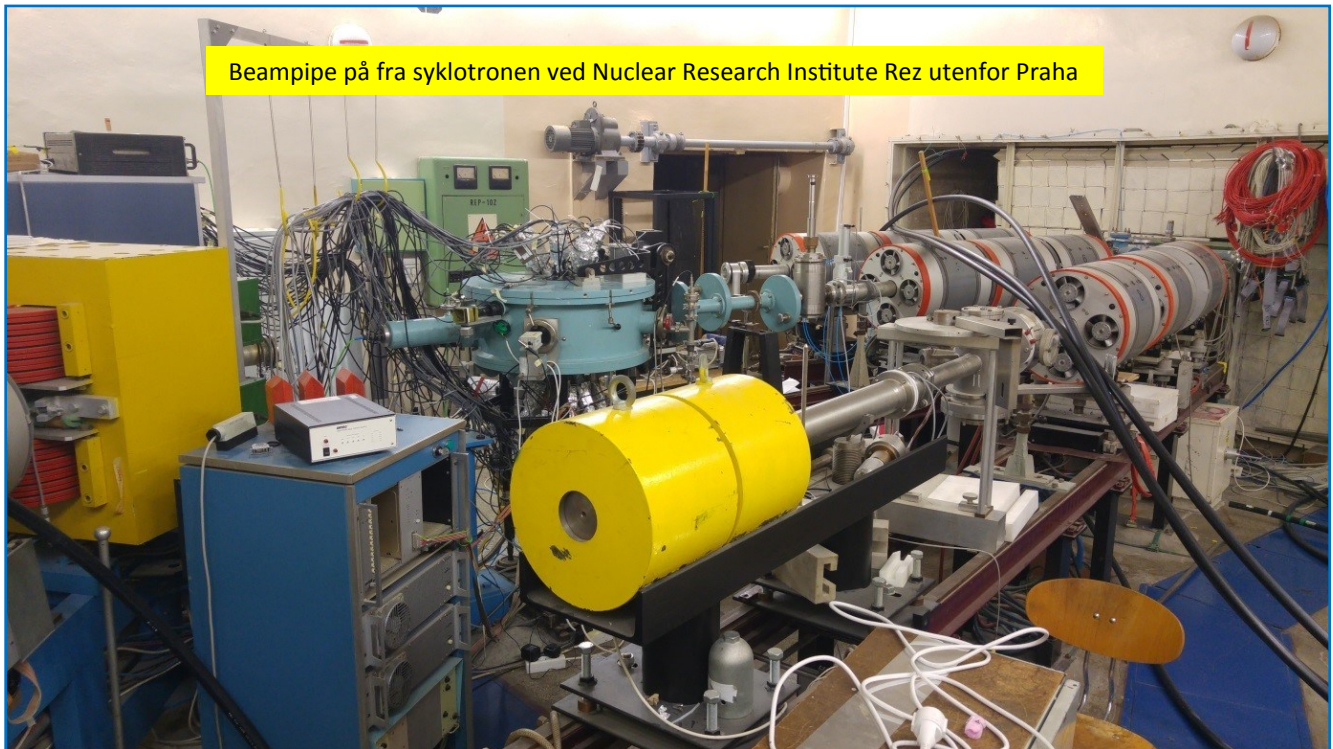
Mikroelektronikkgruppen, med Johan Alme, Kjetil Ullaland og Shiming Yang som fast stab, har i 2017 vært involvert i tre retninger: CERN-relatert instrumentering for ALICE ITS, Proton CT og flere prosjekter innen romfysikk. Dette kan ved første øyekast virke litt sprikende, men teknologi- og kunnskapsoverføringen mellom de forskjellige prosjektene er betydelig. For eksempel benyttes ALPIDE pixelsensor-chippene både for ALICE ITS og proton-CT. Dette er til stor fordel for alle Master og PhD studentene vi har.

Nettopp dette er det mest gledelige med 2017. I tillegg til Simon Voigt Nesbø, som er PhD student på ALICE ITS prosjektet, har vi nå fått besatt fire nye PhD stillinger. Ola Grøttvik blir primus motor i elektronikkutviklingen på proton-CT prosjektet, Magnus Rentsch Ersdal jobber innen ALICE ITS, og Are Haslum vil utvikle utlesningselektronikken til DEEP prosjektet. Alle disse nye PhD kandidatene har avlagt sin Mastergrad ved UiB, og vi er svært glade for å ha de med videre. I tillegg vil Shiming Yuan starte i den fjerde stillingen rett over nyttår. Hans arbeid vil bli tilknyttet ALICE ITS.

For den CERN-relaterte instrumenteringsaktiviteten har 2017 vært et år der vi har kommet dypere inn i ALICE ITS prosjektet og har begynt i større grad å eie egne prosjekter. UiB og mikroelektronikk har jo i mange år vært involvert i instrumentering for ALICE detektoren, men det er først fra 2016 vi har vært involvert i ITS. Et av prosjektene som spesielt i høst har tatt mye fokus er FPGA utvikling for utlesningskortet til ITS, og da i sær-

Årsrapport fra Elektronikk og Måleteknologi 2017 fortsetter.....

deleshet knyttet til deteksjon og korleksjon av strålingsfeil. Dette har også ført til at to av våre Masterstudenter, Magnus og Gitle, har fått bli med på strålingstest av elektronikk i Rez utenfor Praha.



2017 har også vært året da proton-CT prosjektet har fått mer luft under vingene enn tidligere. Ansettelsen av Ola i PhD stillingen har hjulpet stort der, og vi kan forvente at 2018 blir året da vi begynner se de første hardware prototypene for utlesningskortene. Det spennende i dette prosjektet er også nye internasjonale samarbeid, bl. a. med en gruppe i Ukraina.

Vi har i mange år vært engasjert i ASIM-instrumentet som nå endelig skal sendes opp og monteres på den internasjonale romstasjonen i mars 2018. Nytt av året er at vi er i gang med å designe og bygge styringselektronikk for en dørmekanisme for beskyttelse av lavergi røntgenkameraet (SXI) på Solar Wind Magnetosphere Ionosphere Link Explorer (SMILE) satellitten. SMILE skal bygges i samarbeid mellom ESA og Kina



ÅRSRAPPORT FRA NANOFYSIKK GRUPPEN 2017

Nanofysikk gruppen har for tiden to faste videnskabelige medarbejderel. Lars Egil og Bodil . Gruppen har haft et vældig produktivt år. Vi har publisert 16 videnskabelige artikler i Peer reviewed journals, her under en cover story i Journal of Microscopy og indleveret to patenter begge med Vista postdoc Naureen som driving force. Vi har budt ny postdoc Justas velkommen i gruppen med et Forny projekt for utvikling af nano-diamond coating. Justas har på rekord tid oppbygget et nyt anlæg for Chemical Vapour Deposition growth. Andre grupper som kan have interesse i overflader med coatings er meget velkomne til at tage kontakt.

Et høydepunkt i året var da Naureen vandt årets idekonkurranse fra Sparbank Vest og Bergen Teknologioverføring for sin nye anti-icing coating. Prisen på 500.000 kr blev uddelt af næringsminister Monica Mærland. Nu krydser vi fingre for at en indleveret Forny ansøgning bliver bevilliget. En lille film om projektet kan [findes på dette link](#).



Hele gruppen har nanostrukturerte overflader og energi besparelse/udvinding som et hovedfokus. Lars Egil har i 2017 bl.a. sammen med postdoc Martin arbeidet med regnceller, som baserer seg på at regndråper som treffer en gjennomsiktig polymeroverflate gir opphav til ladningsoverføring (se bilde). Lars Egil har også arbeidet med å forstå kontakten mellom polymeroverflater og metaller med tanke på å bedre forstå hvordan ladningsoverføring skjer idet disse møtes. Martin har desuden sammen med bl.a. stipendiaterne Vårin og Ranveig arbeidet med "sun energy harvesting" med metal nanopartikler og vi har haft et samarbeidsprosjekt med HiB (ved professor Dhayalan Velauthapillai) om "dye solar cells".

Et andet hovedfokus i gruppen er utvikling af et nyt mikroskop baseret på neutrale helium atomer. Efter en del problemer skrider arbeidet fremad. Gennem et NFR projekt er vores faste videnskabelige medarbejder Sabrina på postdoc ophold i Australien hvor vi i et fælles projekt jobber med at forstå kontrastegenskaber. Stipendiaterne

Sidst men ikke mindst blev tre masterstudenter udeksaminert i år: Sondre, Espen og Nikolai. Håvard er gået i gang med sit eksperimentelle projekt og vi glæder os til at byde nye studenter velkommen efter jul.



Øverste bilde viser en ru PDMS overflate som brukes til triboelektriske generatorer. Disse overflader er i utgangspunkt matte (ugjennomsiktige), som det fremgår af nederste bilde til venstre, men presser man dem ned mod et flatt objekt (nederste bilde til høyre) bliver de gjennomsiktige på grunn af konform kontakt mellom overflate og elastomer og det underliggende UiB logo kan tydeligt ses

GRUPPA FOR OPTIKK OG ATOMFYSIKK 2017

Optikk

På direkte spørsmål om kva som har skjedd det siste året i gruppa for optikk og atomfysikk, var svaret: "Er det allereie eit år sidan sist rapport?



Vel, nei, det går no i det same gamle". Utsagnet bør vel tilskrivast noko høg konsentrasjon av trauste vestlendingar.

Ved grundigare analysar viser det seg at det har skjedd ein del. Arne Kristofferesen er blitt tilsett i ei fireårig postdoktorstilling, og Håkon Sandven er tilsett i ei fireårig PhD-stilling. Begge skal jobbe med lysets vekselverkand med livet i havet.



Atomfysikk

Enkelte vil kanskje hevde at det også i atomfysikkdelen av gruppa no blir satsa maritimt, etter at deira relativistiske satsing har ført til dypdykk i Diracsjøen. Ilag med dyktige mastergradsstudentar, er det blitt gjort vellykka diagonaliseringar av Dirac-likninga ved hjelp av ein gauge-teori som er tidlegare utvikale i gruppa under arbeidet med non-dipol løysingar av Schrødingelikninga.

Elles var gruppa sterkt representert med 9 deltakarar på fysikarmøtet i Tromsø, der det blei halde føredrag om tema som: fluorescenslevetider i fotosyntese-system, lysrefleksjon frå snø, ultrarask prosesser i kollisjonar mellom tunge partiklar og basisfunksjonar i danning av lokale kvantetilstandar.

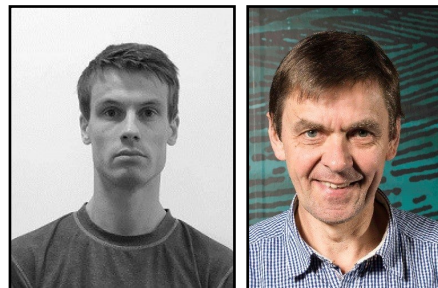
Det er blitt publisert 18 vitskapelege artiklar i 2017.

Gruppa gratulerer Torbjørn Taskjelle og Nils Petter Hauan med PhD-grad, og Kristian Frette, Svein Nedrebø, Thore Espedal, Hanne Henningsen og Nicolai Skailand Haddal med Mastergrad. Dessutan har gruppa store forventningar til 5 mastergradskandidatar og ein doktorgradskandidat som skal uteksamnerast i 2018.

Stein Dankert har velfortent fått status som framragande underviser, og han har fått innvilaga NFR-prosjektet "Allmenndannende realfag gjennom utforsking med ekte og nære tall". Vi gratulerer.

Gruppa gratulerer også Jan-Petter med ny jobb som Head of Department ved Chalmers.

Elles blir det sett stor pris på at både Jakob og Ladislav er aktive emeritus med både ei rekke publikasjonar og undervisning på merittlista for 2017.



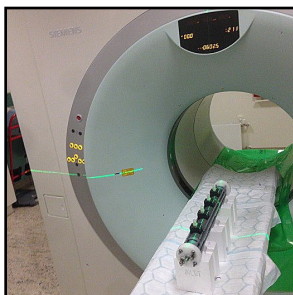
ÅRSBERETNING FOR PETROLEUMS- OG PROSESSTEKNOLOGI (PPT) FOR 2017.

Petroleums- og prosessteknologi prosessteknologi består i dag av 56 personer: 4 professorer, 1 førsteamanuensis, en forsker, to post doc, en overingeniør og en 50% ansatt konsulent. Gruppen veiledet i 2017 9 PhD- studenter og 25 masterstudenter. Siste 5 år uteksaminerte PPT totalt 17 PhD- og 54 Masterstudenter. Forskingen er hovedsakelig utført med ekstern finansiell støtte, siste 5 år utgjør eksternfinansiering ca. 100 mill. kr., omtrent likelig fordelt mellom NFR og industristøtte.

Petroleums- og prosessteknologi driver en bred eksperimentell og teoretisk forskningsaktivitet knyttet til fundamentale prosesser innen olje og gassutvinning særlig rettet inn mot norsk sokkel, men også innen ukonvensjonelle ressurser som gasshydrater og skiferolje. Forskning på mer bærekraftig energiproduksjon fra fossile kilder har vært en overordnet strategi for PPT i mer enn 15 år, og bruk av CO₂ for lagring og økt produksjon av petroleum er i dag en hovedsatsning.

Reservoarfysikk (Arne Graue, Martin Fernø og Geir Ermland) hadde i 2017 5 PhD studenter og 22 masterstudenter (41% kvinner), hvorav 16 masterstudenter er uteksaminerte. Totalt over 30 vitenskapelige artikler er publisert eller sendt til journaler i løpet av året. Reservoarfysikk har kursansvar for totalt 40 stp knyttet til studieprogrammet i petroleumsteknologi. Masterstudiet i Petroleumsteknologi har 5 studieretninger og til tross for nedgang i søkertallene til petroleumsstudiet generelt var antall masterstudenter som søkte til Masterstudiet i Reservoarfysikk høyere enn vår inntakskapasitet. I 2017 har til sammen over 300 Bachelor- og Masterstudenter deltatt på kurs i regi av PPT. Geir Ermland er programstyreleder for studieprogrammet for petroleumsteknologi. Leder av PPT, Professor Arne Graue, er Styreleder i NorTex Petroleum Cluster og i Nasjonal forskerskole i petroleumsfag (NFIP), sistnevnte er tildelt status som Nasjonale forskerskoleprogram fram til 2023 og har derfor hatt god økonomi for nasjonale petroleumaktiviteter for PhD- og Masterstudenter i år. I et samarbeid mellom NFIP og NorTex ble det arrangert flere felles kurs og konferanser i 2017: 1) to feltkursjoner i Spania og UK med totalt 30 studenter, 2) en internasjonal konferanse i Houston, Texas, hvor 108 deltagere; derav 30 PhD'er fra Norge og 40 PhD'er fra 11 amerikanske universiteter deltok og 3) Årsseminar for NFIP i Oljemuseet i Stavanger med 70 studenter fra alle universitetene i Norge med PhD utdanning i petroleumsfag.

I 2017 har hovedvekten av Reservoarfysikk sin forskningsaktivitet vært co-injeksjon av CO₂ og vannbasert surfaktantløsning for å danne superkritisk skum til mobilitetskontroll for økt oljeutvinning og lagring av klimagass i porøse bergarter. Forsøkene blir utført i høytrykk- og høytemperatur-oppsett ved IFT, og er også blitt ytterligere komplimentert med avbildning av væskestrøm i CT og PET skanner på Haukeland universitetssykehus. Resultatene brukes direkte inn i flere felpiloter i Texas og arbeidet er et samarbeidsprosjekt, initiert og ledet av Reservoarfysikk, med 11 universiteter i 5 land og 10 oljeselskaper.



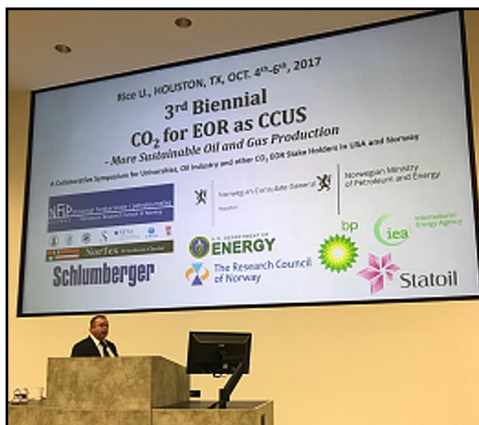
CO₂-skuminjeksjon i CT og PET på Haukeland universitetssykehus



Feltoperasjoner: CO₂ skum EOR felt pilot, TX, USA

Årsberetning for Petroleums- og prosessteknologi 2017 fortsetter neste side

Årsberetning for Petroleums- og prosesssteknologi 2017 fortsetter



“3rd Biennial CO₂ for EOR as CCUS Conference”, Houston, TX, USA: Graue innleder.

Reservoarfysikk har også flere prosjekter på utvinning av gass fra hydrater. På IFT pågår det i Hydratlaboratoriet et tverrfaglig samarbeid med Akustikkgruppen der man ser på utvinning av metan og lagring av CO₂ i porøse bergarter, samt undersøker hydratdannelse og hydratsmelting, noe som også studeres på porenivå i Mikrolaboratoriet. På Sandsli, i samarbeid med Statoil og Kjemisk institutt, brukes en ny 4.7 Tesla MRI til avbildning og karakterisering av væsker i porøse bergarter under ledelse av Geir Ersland. Martin Fernø leder et forskningssamarbeid, ved bruk av mikromodeller for EOR, hvor oppskalering til kjerneskala og numerisk modellering skjer i samarbeid med universiteter i USA, UK og Australia og et NFR prosjekt hvor nanoteknologi blir brukt til å stabilisere CO₂-skum. I 2017 fikk også Martin Fernø opprykk til professor og har vært på forskningstermin i Østerrike.

Termodynamisk modellering

(Bjørn Kvamme og Tatiana Kuznetzova) har i 2017 hatt fire viktige prioriteringsområder. Arbeidet med zeolitter for fjerning av vann fra naturgass, finansiert av STATOIL er fullført og de tre siste publikasjonene er i trykk. Arbeidet har finansiert det meste av PhD-arbeidet for Richard Olsen som forventes å levere avhandling Februar 2018. Som en del av senteret FME-SUCCESS har en annen viktig aktivitet vært teoretiske studier av mulig utvikling av lekkasjeruter for CO₂ mellom rustne injeksjonsrør og kompletterings-sement. Det er første gang noen har studert erosjon og korrosjon som følge av surt vann som trekkes inn i disse mellomrommene. Resultatene er gir et detaljert bilde av adsorpsjons-strukturer som grunnlag for kvantemekaniske reaksjonsstudier som neste fase. Helt nye konsepter for ren separasjon av CO₂ og vann ved hjelp av nano-tube membraner viser spennende muligheter. Dette er også et område som det etableres samarbeid med University of California som har ekspertise på både syntetisering av nano-tubes og eksperimentelt utstyr for å studere transport gjennom nano-tubes. Utvikling av nye overflate-aktive stoffer of CO₂/vann emulsjoner er godt i gang på både nano-skala (Molekyldynamisk simulering) og meso-skala (Fasefelt-teori).

Kvamme har vært sentral i utarbeidelsen av en stor søknad mot National Science Foundation i USA der University of California er koordinator. På norsk side er det skrevet en Toppforsk søknad av Kvamme. Denne har fårr topp karakter i evaluering men det er opp til UiB sitt styre å prioritere søknadene fra UiB så her krysser vi fingrene.

Med Khadijeh Qorbani sin disputas 15/12 har gruppen utdannet PhD nr. 13 på 5 år. Riktignok en av disse ved NTNU.

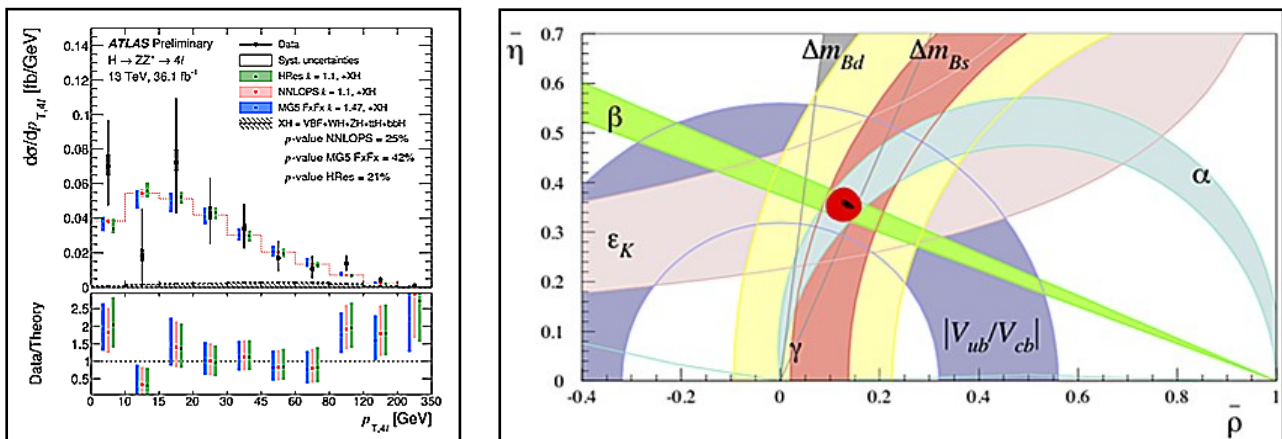
ÅRAPPORT FRA SUBATOMER FYSIKK 2017

ALICE og ATLAS hadde søkt om støtte fra NFRs "Nasjonal satsing på forskningsinfrastruktur" og fikk 85 MNOK invilget.

Partikkelfysikk

Are Træet (veileder: G. Eigen) fullførte sin MSc-oppgave der han målte massen til B_c mesonet og forholdet mellom antall produserte $B_c \rightarrow J/\psi \pi^+$ to $B^+ \rightarrow J/\psi K^+$ i ATLAS proton-proton data ved 13 TeV. Are vil fortsette sine studier som PhD student i gruppen. MSc-student Håkon Kolstø (veileder: G. Eigen) begynte sitt arbeide med målinger av $B_0 \rightarrow \psi(2S)\phi$ forgreningsforhold med ATLAS proton-proton data ved 13 TeV. Siemen Hellner (veileder: G. Eigen) er i ferd med å starte sin MSc oppgave som vil omhandle utlesning scintillatorer med SiPMs til bruk i et hadronkalorimeter. Forsker Zongchang Yang bidro med målinger av effektive og differensielle virkningstverrsnitt for Higgsproduksjon i henfallskanalen $H \rightarrow ZZ \rightarrow 4$ -leptoner ved bruk av ATLAS run 2 data fra 2016. Han bidro også med anslag av systematiske usikkerheter i ATLAS sine studier av koblinger av Higgs-partikkelen i forskjellige produksjons- og henfallskanaler.

Gerald Eigen er i ferd med å fullføre en publikasjon (i JINST) om studier av forsterknings-stabilisering i systemer som benytter SiPMer, og arbeider med oppdateringer av sine globale tilpasninger til parametre i CKM-matrisa.



Figurer: Differensielt Higgs virkningstverrsnitt som funksjon av transvers bevegelsesmengde (venstre) og status av vår kjennskap til parametrene i Unitaritetstriangelen, CKM matrisa (2017). Det røde området viser det tillatte området gitt alle føringer som de eksperimentelle data gir (95% konfidensnivå) (høyre).

PhD-student Steffen Mæland (veileder Stugu) er i ferd med å fullføre sin doktorgrad som omhandler målinger av henfall av Higgs-partikkelen til τ -leptoner ved bruk av ATLAS data ved 13 TeV. Bruk av τ -leptoner gir mange spennende analysemuligheter, men er en nokså krevende partikkel å benytte i analysene.

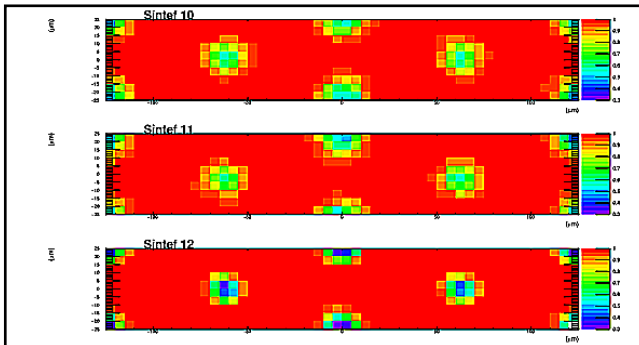
Forsker Bertrand dit Latour har tunge oppdrag i ATLAS sin arbeidsgruppe for identifikasjon og bruk av denne partikkelen i analysene. Dette inkluderer også arbeid med ' τ -trigger' samt produksjon av rådata for videre analyse. Han, sammen med Anna Lipniacka og PhD student Nikolai Fomin (veileder Lipniacka) bidrar svært aktivt i ATLAS sine søk etter SUSY-partikler som kan henfalle til slutttilstander inneholdende tau-leptonet. Nikolai har også deltatt i arbeid med dekoding av data fra AFP ('Atlas Forwards Protons') detektoren i ATLAS. Dette har vært en logisk oppfølging etter verkstedets bidrag til konstruksjon av dette detektoren. Noen kan ha lagt merke til at vi i Bergen var vertskap for møter i dette samarbeidet i september.

Lipniacka er nå medlem av 'ATLAS Speakers Committee', noe som innebærer daglig håndtering av mer enn hundre e-poster av ymse slag i forbindelse med nominering og godkjenning av skriftlige og muntlige bidrag fra ATLAS til et stort antall konferanser. Hun har også vært svært synlig i ATLAS sin innsamling av -

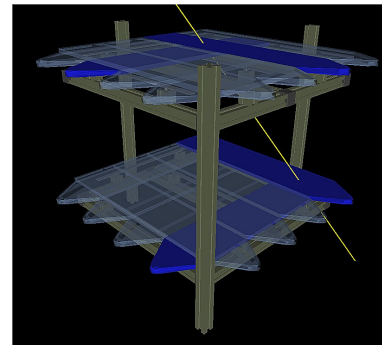
Årapport fra subatomær fysikk 2017 fortsetter.....

kollisjonsdata i 2017, i jobben som 'Shift Leader' i ATLAS sitt kontrollrom, der hun har bidratt med mange arbeidstimer.

MSc student Are Heggelund (veileder: Stugu) har studert prototyper av neste generasjon pixelsensorer for bruk i ATLAS. Han har gjort effektivitetsstudier basert på data innsamlet i teststråle ved CERN. Han, Zongchang Yang og Stugu har deltatt i innsamlingen fra Bergen sin side. Et stort arbeid må gjennomføres for å kunne vise at pixel-sensorene oppfører seg som de bør. Effektivitetsstudier har vært gjennomført med ioniserende partikler som rekonstrueres med den nødvendige oppløsningsevne på 3 til 5 mikrometer. Resultatene er oppmuntrende og på tampen av året er også et nytt sett med prototype-sensorer i ferd med å bli klare for utprøving. Dette arbeidet er en del av forberedelsene til større oppgradering av ATLAS-detektoren. Finansiering av oppgraderingen ser nå ut til å være sikret fra NFR sine infrastrukturmidler.



Effektivitets'kart' for noen sensorer. Områdene med lav effektivitet er forventet utfra sensorenes utforming.



Rekonstruksjon av banen til kosmisk stråling som har traversert fire scintillatorplan.

Ytterst i nordfløyens tredje etasje står det et oppsett for deteksjon av kosmisk stråling. Oppsettet består av scintillatorplater og dekker et område på en kvadratmeter. MSc student Magne Lauritzen (veiledere Lipniacka og Stugu) har arbeidet med oppgradering av oppsettet. Magne har laget nytt utlesningssystem basert på nye fotofølsomme detektorer (såkalte MPPCer), og har også laget til et 'event display' som viser hvordan den kosmiske strålingen krysser detektoren.

Lauritzen har fått stipend for å oppholde seg i Berkeley (fra 'Peder Sather Foundation'). Vårt samarbeid med Berkeley er gjennom ATLAS sitt oppgraderingsprogram, og i Berkeley vil han delta i utprøving av ny utlesningselektronikk. Etter endt stipend håper vi at vi kan fortsette utprøvingen og utviklingen av utlesningssystemet her i Bergen, med bidrag fra Attiq Rehman (overingeniør) og nytt personell som vi regner med å kunne finansiere gjennom NFRs bidrag.

Teoridelen av gruppen har fortsatt med å tenke på nye partikler. Innenfor rammen av supersymmetri klarte vi å forstå litt bedre hva som skjer i en modell som kalles "gaugino mediation" med hensyn til massen av higgsbosonen og masseforskjellen mellom superpartnerne av tau og tau neutrino. Vi også begynte å undersøke hvordan "machine learning" kan hjelpe oss å finne slike partikler. Angående mørk materie studerte vi hvordan uvanlige vekselvirkninger av mørk materie partikler forandrer distribusjonen av materie i universet. Dessuten ble vi glad å bli medlem av den nye nettverk N-PACT for norske teoretiker under et hyggelig møte i Stavanger.

Kjernefysikk

I 2017 har innsamlingen og analysen av data fra ALICE eksperimentet ved LHC fortsatt med uforminsket kraft. Gruppen i Bergen har bidratt aktivt i det arbeidet. Tungionekjøringer foregår normalt over et tidsrom av 4-5 uker i slutten av året. I år var tungionekjøringen imidlertid erstattet av en referansekjøring med protoner. Når en blykjerne akseleres er det kun protonene som bidrar. Da det er 82 protoner og 126 nøytroner i en blykjerne så innebærer det at den maksimale energien i en bly-bly kollisjon kun er en faktor $82/(82+126) = 40\%$ av den for proton-proton kollisjoner ved maksimal energi.

Årapport fra subatomær fysikk 2017 fortsetter neste side....

Årapport fra subatomær fysikk 2017 fortsetter.....

De proton-proton kollisjoner som samles inn ved LHC under større delen av året er derfor ikke helt sammenlignbare med tungionekollisjonene. Dette er bakgrunnen til at man i år valgte å satse på en referansekjøring med protoner i stedet for en ny blykjøring. Men LHC-akseleratoren prøvokjørte Xe-ioner for en kort periode; ALICE samlet inn nok data for flere publikasjoner.

I samarbeid med mikroelektronikkgruppen har vi avsluttet design og karakterisering av SAMPA ASIC og har begynt med utvikling av utlesningselektronikk for ALPIDE pikselsensorene.

I september fikk vi besøk fra mer en 25 PhD studenter og kolleger fra Heidelberg; de deltok i en "lecture week on space physics, som var arrangert av forskerskole "Intelligent Detectors" i samarbeid med Birkelandsenteret.

I oktober ble "12th International Workshop on High-pT Physics in the RHIC/LHC Era" arrangert i Bergen. Arbeidsseminaret, som ble meget vellykket, hadde drøyt 50 deltagere fra mange ulike land. Disse fikk sjansen å oppleve ekte Bergensvær om høsten! De fikk også en omvisning av Van de Graff akseleratoren, og konferansemiddagen ble holdt på Folkerestauranten på Fløyen.

En av gruppens doktorander, Per-Ivar Lønne, disputerte i april på en avhandling som på norsk har tittelen "Tunge kvarker som måleinstrument for et lite Big Bang ved CERN".

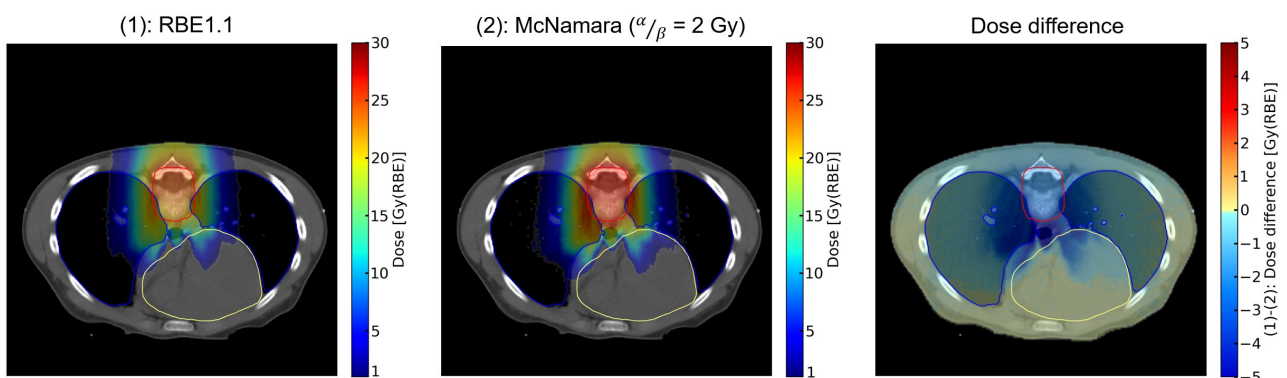
Konrad Tywoniuk, vår gode kollega i teoretisk kjernefysikk som for tiden jobber på CERN, fikk stipend fra BFS og skal forske sammen med oss på Kvarke-Gluon-Plasma.

Medisinsk fysikk

I Bergen ser det lyst ut for [etablering av et partikkelterapisenter](#). Nå er det tid for å sørge for at Bergen skal få et moderne, fleksibelt anlegg som kan akselerere helium- og karbonioner.

3D-mikrodosimeter og nøytronsensorer, begge fra SINTEF, og MAPS-sensorer fra ALICE eksperimentet har blitt testet i protonstrål i Oslo. Design av proton/Helium-CT er nesten ferdig og produksjon av sensorene har begynt. Utrecht University og HIT (Heidelberg Ion Therapy) har sluttet seg til prosjektet.

Innan medisinsk fysikk har vi i år blant annet jobba med å fullføre ein modell for berekning av biologisk dose i protonterapi. Denne modellen estimerer effekten av protonstrålinga basert på fysisk dose og fleire andre fysiske og biologiske parametre, som til dømes vevstype. Det er forventat at denne typen modellar på sikt vil bli tatt i bruk for protonterapi på same måte som dei allereie er i bruk ved strålebehandling med karbonion. Parallelt jobbar vi også med eit prosjekt for å evaluere og redusere usikkerhetar knytta til modellen Microdosimetric Kinetic Model, som blir nytta i karbonterapi i Japan i dag.



Dosefordeling frå protonterapi vist saman med CT-bilder av pasienten. Området som skal behandles (ryggraden) er merka med raudt, medan lunger og hjerte er merka med henholdsvis blå og gule kurver. Figuren viser dosefordeling frå to forskjellige framgangsmåtar som gir forskjellige doser. Vi jobbar med å samanlikne og vidareutvikle denne typen modellar for å best mogleg kunne beskrive effekten av strålinga.

ÅRSRAPPORT FRA TEKNISK AVD. 2017

Den tekniske avdelingen ved instituttet teller i dag 13 faste stillinger plus 1 midlertidig. For tiden er to av staben i permisjon. I løpet av året har Kåre Njøten og Per Heradstveit blitt pensjonister. Takk for lang innsats for instituttet! Bilal Hasan Qureshi ble ansatt i fast stilling som overingeniør i sommer, og har overtatt mange av Pers oppgaver. I høst fikk vi en ny kretskortfres som skal brukes til produksjon av 2-lags trykte kretskort. Dette gjør at vi kan lage bedre kretskort med finere baner, uten bruk av kjemikalier for etsing. Fresen er installert på det nyoppussede mekaniske verksted i 4.etg.



Kretskortfresen

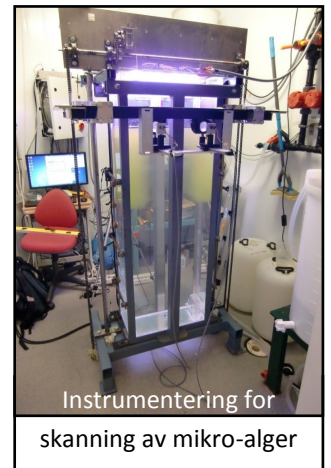
Forskningsgruppene har fått hjelp i den utstrekning vi har hatt kapasitet til dette. Og vi henviser derfor til gruppene årsrapporter. Vi har deltatt i forskning, artikkelskriving, og utviklet nye målesystemer Vi har bistått med å holde apparatur etc. i orden på alle studentlaboratoriene, og har også deltatt i undervisningen på Phys-114, -117, -225 og -391. Av de mer trivielle tingene kan nevnes: Hjelp til hovedfagsstudenter med produksjon og montering av elektroniske kretskort.

TA har også tatt på seg fellesoppgaver som verneombud (Rachid Maad), strålevernkoordinator (Georgi Genov) og HMS-koordinator (Kjetil Heitmann)

Et høydepunkt for ingeniørstaben i nanofysikkgruppen er at man etter flere ukers intensivt arbeid har klart å identifisere og reparere flere gamle feil i elektronikken på apparaturet "Magie". Det betyr en vesentlig reduksjon i støynivået, inklusive fjerningen av mystiske "blibs" som har plaget oss i årevis. Apparatur gir nå endelig målinger med den forventede poissonfordeling i støyen. Konkret betyr dette at gruppen kunne gjøre flere eksperimenter, som ellers ikke ville ha vært mulig.

Som vanlig har verkstedet også i år hatt arbeid for mer eller mindre alle gruppene. Av mer langvarige prosjekt kan nevnes at i løpet av vårsemesteret var vi engasjert i mekanisk oppgradering av utstyr til et masterprosjekt i instrumentering av mikroalger, hvor mange nye deler skulle lages og sveises sammen. Det mest omfattende oppdrag i løpet av høstsemesteret har vært et prosjekt med tittel "Microwave plasma chemical vapor deposition reactor", med mye maskinering av avanserte deler med høyt krav til presisjon. Til tomograf har vi laget nye rør med flenser, og for akustikk-gruppen er vi i gang med bygging av nytt stort måle-bord.

Teknisk avdeling har også bidratt i utviklingen og strålingstesting av ny elektronikk for ALICE-ITS ved CERN, samt for ATLAS/RD53 blant annet gjennom bidrag til en vellykket søknad om støtte fra Peder Sather-senteret ved UC Berkeley.



Instrumentering for skanning av mikro-alger

I løpet av 2017 er det blitt gjennomført en rekke vellykkede tester på ASIM-instrumentet, som 29. november ble fraktet til Kennedy Space Center i Florida, USA. I tiden fremover vil nødvendige forberedelser finne sted før den store oppskytingen som er planlagt til mars 2018. En kopi av røntgenkameraet på ASIM er blitt benyttet i forbindelse med to flykampanjer våren 2017. Den første ut fra NASA Armstrong Flight Research Center i Palmdale, California, USA og den andre med Warner Robins AFB i Georgia som base. Når det gjelder sistnevnte kampanje ble det flydd over tordenvær, noe som gav oss lyndataene vi ønsket.

ER-2 flyet er klart for take-off fra NASA Armstrong Flight Research Center i Palmdale. FECS-instrumentet vårt er montert i den høyre vingepodden.



Rør og flens til prosesstomograf

ÅRSRAPPORT 2017 FOR TEPU, TEORI, ENERGI OG PROSESSTEKNOLOGI

TEPU består pr desember 2017 av fire faste vitenskapelige ansatte (Bjørn J. Arntzen, Lazlo P. Csernai, Alex C. Hoffmann, Pawel J. Kosinski,) samt professor emeritusene Rolf K. Eckhoff og Jan S. Vaagen og en rekke forskere/postdocs/stipendiater og masterstudenter. Miljøet er tverrfaglig og omfatter kjerne- og energifysikk, høyenergi kjernefysikk, flerfasesystemer og prosess-sikkerhet.

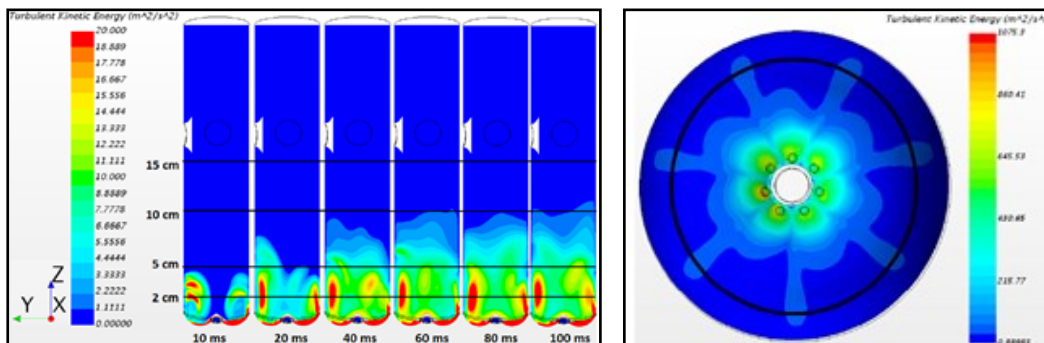
Flerfasesystemer:

Gruppen uteksaminerte i år 2 masterstudenter og tok opp 1 ny. Tidligere studieveileder Kari Halland begynte i år som PhD student hos oss. I september donerte Yu-Fen Chang (som tok PhD hos oss i fjor) og Hunter Group ASA en Malvern Mastersize 2000 til Flerfasegruppen. Denne vil være til stor nytte for oss og andre grupper ved IFT og CMR som verdifull infrastruktur for bestemmelse av partikkel-størrelsesfordeling.

Pawel og Alex fortsetter skrivingen av boken: "Multiphase flow with solid cohesive particles" under en avtale med Cambridge University Press. Alex fikk godkjent forskningstermin for 2018 med planlagte opphold i Genova og London hvor han forventer vi kan bli ferdige med boken. Alex deltok i en brenselcellekonferanse i Florida, hvor to artikler ble presentert.

Et felles PhD prosjekt med Bodil Holst avsluttes i 2018. PhD kandidaten Stamatina Karakitsiou disputerer 12. januar, 2018.

I siste tre år har Pawel deltatt i et norsk-estisk prosjekt tilknyttet simuleringer av flerfasestrømninger (EU-finansiert). En rekke artikler ble publisert hvor vi fokuserte på partikkel-partikkel interaksjoner og hvordan disse partiklene «samarbeider» med turbulens i fluidet. En interessant matematisk modell er under utvikling: Den er vesentlig mer effektiv og presis enn modellene som blir brukt av andre forskere. Prosjektet er avsluttet i 2017. Ellers har Pawel deltatt i små interne prosjekter som omfattet partikkel-dispergering i støvekspløsjoner. Her brukte vi, blant annet, PET-skanneren på Haukeland Sjukehus som hjalp oss til å «se» på partikkelens bevegelse. I tillegg kjørte vi mange datasimuleringer av prosessen. Arbeidet er ikke ferdig og vi planlegger å sende inn første artikler ganske snart.



Datasimulering av luftstrøm i Hartmann-røret (for å analysere støvekspløsjoner)

Kanskje det viktigste: Vi begynte med et helt nytt prosjekt tilknyttet energiteknologi. Her ser vi på dampgenerasjon ved hjelp av solenergi. Prosjektet omfatter ikke bare fluidmekanikk, men også nanoteknologi. I labben vår har vi allerede klart å få veldig lovende resultater.

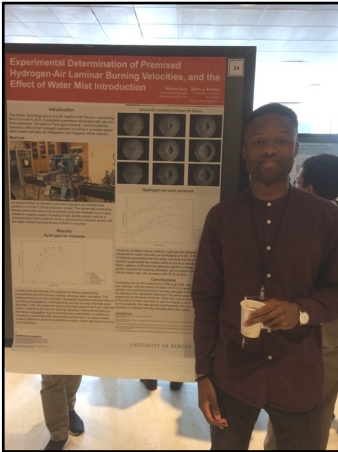
Prosess-sikkerhet:

Gruppen har nå 14 master- og 5 PhD-studenter. Det ble uteksaminert 11 masterstudenter i år og tatt opp 6 nye. 3 av masterstudentene tar master i energi, spesialisering i sikkerhet i energiproduksjon. Resten av studentene tar master i prosesssteknologi, med spesialisering i sikkerhet.

De pågående PhD-studiene er hovedsakelig eksperimentelle studier og utvikling av numeriske modeller rundt fenomenene gass-, dråpe- og støv-ekspløsjoner. Samarbeidet med Gexcon har pågått lenge og mange PhD og

Årsrapport 2017 for EPU, TEORI, ENERGI OG PROSESSTEKNOLOGI fortsetter ..

masterstudenter gjør sin forskning der. I år har Øyvind besøkt GexCon og det ble inngått en samarbeidsavtale med IFT som også omfatter andre fagområder på instituttet i tillegg til prosess-sikkerhet. Mange utenlandske universiteter ønsker samarbeid med vår forskningsgruppe (som delvis inkluderer GexCon). I september hadde vi besøk av ledelsen for "North China Institute of Science and Technology". Dette universitetet har fått hovedansvar for alt som gjelder prosess-sikkerhet i Kina, så vi har naturlig nok inngått et samarbeid.



Masterstudent Wulme Dery presenterte resultat fra masteroppgaven på en konferanse i Boston (som vist på bilde) sammen med Bjørn A. Wulme begynte i september på en PhD i hydrogensikkerhet i Belfast. Hvordan han trives med det [er omtalt i Studvest](#).

28. november i år ble Rolf tildelt den svenske prosess-sikkerhetsprisen for 2017 Prisen er opprettet av "Process Safety Group" i Malmø. Rolf og hans kone Astrid var invitert til å besøke tre kinesiske universiteter i overgangen april/mai i år (Northeastern University i Shenyang, Beijing Institute of Technology, og Dalian

Institute of Technology). Rolf holdt noen forelesninger på hvert sted og hadde samtaler med lærere og dr.-gradsstudenter. Dette var Rolfs 12. og Astrids 4. besøk i Kina. I år har Rolf laget en sammenfattende rapport om sitt samarbeid med Northeastern University i Shenyang gjennom mer enn 30 år. Han har vært "concurrent professor" der siden 1990.

The theoretical physics group: Består av Prof. emeritus Jan S. Vaagen og Prof. Laszlo P. Csernai, og hadde et suksessfullt år.

To studenter får snart sin Ph.D.: Sindre Velle and Yilong Xie, og master: Susanne Spinangr.

ISI Publications this year in fundamental nuclear physics [1-3]:

[1] **Decay mechanism and lifetime of Kr-67** By: Grigorenko, L. V.; Golubkova, T. A.; Vaagen, J. S.; et al. PHYSICAL REVIEW C 95, 021601 (2017).

[2] **Global A polarization in high energy collisions** By: Xie, Yilong; Wang, Dajuan; Csernai, Laszlo P. PHYSICAL REVIEW C 95, 031901 (2017).

[3] **Compact initial state for peripheral heavy ion reactions and its consequences**, L.P. Csernai, V.K. Magas, D.D. Strottman, S. Velle, Y.L. Xie, Nucl. Phys B PS 289-290, 465-469 (2017).

[4] **What is a dineutron? Exploring its manifestation and nature in two-neutron emission using a dynamical dineutron model**, L. V. Grigorenko, J. S. Vaagen, and M. V. Zhukov, PHYSICAL REVIEW C [CL10582] in press.

In addition we also published fundamental theoretical physics articles in a new direction, in advanced energy physics and sustainable development. We DID NOT follow the "political definition of sustainability", rather we took E. Schroedinger's definition of Sustainable Development based on quantitative measures of entropy and complexity [5]:

[5] **Quantitative assessment of increasing complexity** By: Csernai, L. P.; Spinnangr, S. F.; Velle, S. PHYSICA A 473, 363-376 (2017).

Simultaneously we also combined fundamental results from high energy heavy ion physics and nano technology and applied these as a spin-off for fusion energy production as a Patent and a Publication [6]:

[6] **Radiation dominated implosion with nano-plasmonics**, L. P. Csernai, N. Kroo, I. Papp, arXiv:1710.10954 [pdf, other]

Årsrapport 2017 for EPU, TEORI, ENERGI OG PROSESSTEKNOLOGI fortsetter neste side

Årsrapport 2017 for EPU, TEORI, ENERGI OG PROSESSTEKNOLOGI fortsetter ..

In addition we gave many conference talks, and popular and public disseminations in daily newspapers, books, etc. (See CRISTIN.)

The largest conference organized this year by the team is **the[a] 6th Int. Conf. On New Frontiers in Physics, Kolymbari Greece** with 410 (!) registered participants.

This was in addition to activities organized by the Academia Europaea [b,c], where Vaagen is Academic Director and Csernai is Academic Manager, [see:](#)

[b] **The Consensus Meeting, June 18, 2017, Harvesting the Ocean** – Nøsteboden, Bergen with wide public popularity.

[c] **Bergen Food Festival & Food From the Oceans, September 3-8**, held at Koengen in Bergen, with 30 000 "paying visitors".

Publikasjoner fra Alex:

Thambiraj, N., Suciu, C., Waernhus, I., Vik, A. and Hoffmann, A. C. **"Effect of Oxygen Depletion to the Cathode on the Working of Solid Oxide Fuel Cells"** ECS Transactions, 78 875–887, 2017.

Thambiraj, N., Suciu, C., Waernhus, I., Vik, A. and Hoffmann, A. C. **"SOFC Cathode Degradation due to Salt Contamination"** ECS Transactions, 78 915–925, 2017.

Karakitsiou, S., Holst, B., Hoffmann, A. C. **"Apparatus for measuring pressure-driven transport through channels at high Knudsen numbers"** Review Of Scientific Instruments 87 Article Number: 125104

Karakitsiou, S., Holst, B., Hoffmann, A. C. **"Pressure-driven gas flow through nano-channels at high Knudsen numbers"** Journal of Nano Research 50, 116–127, 2017.

Publikasjon fra Rolf

Eckhoff, R.K.: **"Ignition of combustible dust clouds by strong capacitive electric sparks of short discharge times. Zeitschrift für Physikalische Chemie"**, Vol. 231(10), 2017, pp. 1683-1707



PUBLIKASJONER UKE 50 (51 OG 52 BLIR TATT I UKE 1 2018) 2017

Til de som savner publikasjoner en er med på eller kjenner til at er utgitt (hvor noen på IFT er forfattere/medforfattere): Det viser seg at det ikke er alt som kommer med i «Web of Science» hvor vi henter publikasjonene fra. Hvis dere gir meg opplysningene med forfattere , publikasjonstittel, hvor det blir gitt ut og tid, setter jeg det inn her.

- Buanes, T.; Dale, O.; Eigen, G.; Liebig, W.; Lipniacka, A.; Maeland, S.; Latour, B. Martin Dit; Smestad, L.; Stugu, B.; Yang, Z.; Zalieckas, J.; et al.: **“Study of ordered hadron chains with the ATLAS detector”** - ATLAS Collaboration PHYSICAL REVIEW D Volume: 96 Issue: 9
- Lees, J. P.; Eigen, G.; et al: **“Measurement of the $e(+e(-) \rightarrow \pi(+)\pi(-)\pi(0)\pi(0)$ cross section using initial-state radiation at BABAR”** BaBar Collaboration PHYSICAL REVIEW D Volume: 96 Issue: 9
- Buanes, T.; Dale, O.; Eigen, G.; Liebig, W.; Lipniacka, A.; Maeland, S.; Latour, B. Martin Dit; Smestad, L.; Stugu, B.; Yang, Z.; Zalieckas, J.; et al.: **“Measurement of lepton differential distributions and the top quark mass in $t\bar{t}$ over-bar production in $t\bar{t}$ collisions at a root & 8TeV with the ATLAS detector”** ATLAS Collaboration EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 77 Issue:11
- Stokkevag, Camilla Hanquist; Ytre-Hauge, Kristian Smeland; et al.: **“The influence of inter-fractional anatomy variation on secondary cancer risk estimates following radiotherapy”** PHYSICA MEDICA-EUROPEAN JOURNAL OF MEDICAL PHYSICS Volume: 42 Pages: 271-276
- Balakin, Boris V.; Kosinski, Pawel; et al.: **“Aerodynamic evaluation of the empty nose syndrome by means of computational fluid dynamics”** COMPUTER METHODS IN BIOMECHANICS AND BIOMEDICAL ENGINEERING Volume: 20 Issue: 14 Pages: 1554-1561



IKKE LENGRE VED IFT? ØNSKER DU Å FORTSATT MOTTA IFT-POSTEN?

Dersom du ønsker å fortsatt motta IFT-posten etter at du har avsluttet studiet eller arbeidsforholdet, eller kjenner noen som gjerne ønsker å stå på mailinglista vår, kan du sende en e-post til ift-posten@ift.uib.no.





NYTTIGE LENKER

[Nettsider for IFT](#)
[Kontaktinfo for IFT-adm.](#)

[Administrativt utviklingsprosjekt ved MN-fakultetet](#)
[Fakultetets nettsider](#)
[Fakultetsstyret](#)
[Fakultetets strategiplan](#)
[HMS-portalen](#)

[Det sentrale organisasjonsutviklingsprosjektet](#)

[Tidligere utgaver av IFT-posten](#)

Nettavisen [På Høyden](#)
 Fagutvalget ved IFT: <http://fft.uib.no/> / [Facebook](#)

[Telefonkatalogen](#) (internt ved UiB)

[UiBs intranett - personalsider](#)

[Personalportalen \(PAGA\)](#)

[BRITA](#) (IT-hjelp)

[LYDIA](#) (transport)

[SEBRA](#) (brukerkonto)

[Campusbussen](#)

[Cristin](#)

[Pubmed](#)

[The UiB Magazine](#)

Universitetsbiblioteket [Fysikk og Teknologi](#)

-----"----- [Alment om bibliotek for realfag](#)

[Nye doktorgrader ved UiB](#)

[Ledige stillinger ved UiB](#)

[Ofte stilte spørsmål: A - W](#)



IFT-POSTEN UTGIS AV
INSTITUTT FOR FYSIKK OG TEKNOLOGI, UiB
TELEFON: +47 55 58 27 61
KONTAKT: post@ift.uib.no
IFT-POSTEN@IFT.UIB.NO

