


# Årsrapport 2015




 Operating  
Room of the  
Future

 **ST. OLAVS HOSPITAL**  
TRONDHEIM UNIVERSITY HOSPITAL

 **NTNU – Trondheim**  
Norwegian University of  
Science and Technology

 **ST. OLAVS HOSPITAL**  
UNIVERSITETSSYKEHUSET I TRONDHEIM

 **NTNU – Trondheim**  
Norwegian University of  
Science and Technology



# Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse .....	1
Sammendrag .....	2
St. Olavs Hospital HF .....	3
Organisering av Fremtidens Operasjonsrom .....	6
Høydepunkt i 2015 .....	9
FOR Nettverksmøter 2015 .....	12
Aktivitet i FOR stuene .....	13
FOR aktivitet i Kirurgisk klinikk.....	13
FOR aktivitet i Klinikk for Bildediagnostikk .....	16
Nevrokirurgisk klinikk.....	19
Klinikk for Øre-Nese-Hals, Kjeve og Øyesykdommer .....	21
Klinikk for Ortopedi, Revmatologi og Hudsykdommer .....	23
Teknologi i FOR-stuene .....	25
FOR-NorMIT infrastruktur.....	26
Medisin og medieteknologi .....	27
Nasjonal IKT-strategiplan 2013-2020.....	30
Kompetansespredning .....	30
Arrangerte kurs i regi av FOR .....	31
Forskningssamarbeid .....	34
Forskning og utvikling i samarbeid med SINTEF .....	35
Fremtidstanker 2015.....	37
Vitenskapelig produksjon.....	39
Andre prosjekter .....	46
Poster 2015 .....	48
Vitenskapelige artikler .....	49
FOR-relaterte foredrag.....	51
Egne foredrag.....	52
Live-overføringer FOR .....	54
Deltagelse på konferanser .....	54
FOR i media .....	54

## Sammendrag

Fremtidens Operasjonsrom (FOR) er en forskningsinfrastruktur som legger til rette for forskning og utvikling innom de kirurgiske fagområdene. Selv om mange av forskningsprosjektene vi er involverte i ledes av FOR, vil det ikke gjelde alle. I denne rapporten har vi likevel inkludert en del prosjekter der FOR og personalet der er en viktig forutsetning for gjennomføring av forskningsprosjektet. Da har vi i stor utstrekning tatt med prosjektleder/veileder i omtalen av disse.

FOR representerer et utmerket samarbeid mellom St. Olavs Hospital HF, Universitetssykehuset i Trondheim og NTNU, Norges Teknisk- Naturvitenskapelige Universitet i Trondheim. FOR er en forsknings- og utviklingsarena der operasjonsrommene er bygd for å utvikle, teste og ta i bruk ny teknologi, nye behandlingsmetoder samt utprøving.

Universitetssykehusets oppgaver er definert i Lov om spesialisthelsetjenesten, og omfatter pasientbehandling, opplæring av pasienter og pårørende samt forskning og utdanning av helsepersonell. Miljøet i Trondheim har et særlig ansvar for forskning innen medisinsk teknologi. Fra 1. januar 2015 ble FOR en avdeling hos Forskningsdirektøren ved St. Olavs Hospital og en del av felles forskningsinfrastruktur.

De viktigste formål er forskning for å sikre bedre og tryggere pasientbehandling, mer effektiv logistikk og tilpasset arkitektur knyttet til bygging og renovering av operasjonsrom i nytt sykehus. FOR benyttes også som et kompetansesenter for bygging av operasjonsrom utenfor St. Olavs Hospital. En avtale med internasjonale industrisamarbeidspartnere har gjort det mulig for Helse Midt-Norge, St. Olavs Hospital og NTNU å realisere noe av denne forskningen og utviklingen i Midt-Norge. FOR har et nært samarbeid med Nasjonalt Senter for Avansert Laparoskopisk Kirurgi (NSALK), SINTEF, NTNU Technology Transfer (TTO) og Nasjonalt kompetansesenter for ultralyd og bildeveiledet behandling. FOR er nå en del av den nasjonale forskningsinfrastrukturen NorMIT (Norwegian centre for Minimally Invasive Image guided

Therapy and medical technologies), som er et samarbeid med Intervensjonscenteret, Rikshospitalet OUS.

FOR er en tverrfaglig satsing og arena for klinisk forskning og medisinsk teknologiutvikling. Her kan nye prototyper utvikles og prøves ut i trygge og kontrollerte omgivelser. FOR er tilrettelagt for og gjenspeiler et tett samarbeid mellom klinikere, teknologer, forskere og industri. Det nyeste som finnes av utstyr innenfor de aktuelle områdene, vil være tilgjengelig ved FOR.

FORs infrastruktur har i dag aktivitet i 6 operasjonsstuer ved St. Olavs Hospital; en i hver av de opererende klinikker. FOR konseptet viser også at mulighetene ligger godt til rette for at flere ulike faggrupper og kliniske disipliner kan ha felles nytte av utstyr, areal og kompetanse. FOR har gode muligheter for gjennomføring av forskning og prosjekter som preges av tverrfaglighet og mangfold. Studier gjennomføres av PhD-kandidater, forskere, klinikere og studenter. Arealer, teknisk utstyr og utforming gir spesielt gode muligheter for undervisning og opplæring av ulike typer helsepersonell.

Forskningsinfrastrukturen er utstyrt med tanke på minimal invasiv bildestyrt pasientbehandling. I starten omfattet dette kikkhullskirurgi i bukhulen og endovaskulær terapi i blodåresystemet. Liknende prinsipper brukes nå ved alle enheter med operativ virksomhet. FOR omfatter nå fagområder som øre-nese-hals, kjeve, ortopedi, gynekologi og nevrokirurgi, i tillegg til endovaskulær og laparoskopisk behandling. Minimal invasiv behandling er mer skånsom enn tradisjonell kirurgi og får en stadig større plass i pasientbehandlingen.

Nye undervisningsformer er utprøvd der en benytter overføring av bilder fra operasjonsrommene med toveis kommunikasjon. Erfaringer fra den pedagogiske delen av prosjektet bør videreføres. Ved FOR og NSALK holdes mange spesialistkurs og obligatoriske kurs for medisinerere hvert år. FOR bidrar til en visualisering og kommunikasjonsutvikling som på sikt kan gi både medisinske og driftsmessige gevinster. Opplæring i bruk av elektromedisinsk utstyr (EMU) er blitt en stadig viktigere oppgave for FOR. Pasientsikkerheten står sentralt i alle FORs aktiviteter, og er av stor betydning for pasientsikkerhetsarbeidet i helsesektoren.



## St. Olavs Hospital HF

St. Olavs Hospital HF – Universitetssykehuset i Trondheim er integrert med NTNU og eies av Helse Midt-Norge RHF. De fleste tilbudene ligger i Trondheim med anlegg på Øya, Østmarka, Brøset og Lian. St. Olavs Hospital har tre distrikts psykiatriske sentre, to i Trondheim og ett i Orkdal. Orkdal Sjukehus, Nye Røros sykehus og Hysnes Helsefort er en del av den kliniske virksomheten.

St. Olavs Hospital er universitetssykehus for Midt-Norge med 715 059 innbyggere, og lokalsykehus for befolkningen i fylket med 313 370 pr 1.1.2015. Gjennom et etablert samarbeid med kommunene ønsker sykehuset å legge til rette for gode pasientforløp mellom første- og andrelinjetjenesten, så vel som internt i sykehuset.

Pasientbehandling, opplæring av pasienter og pårørende, forskning og utdanning av helsepersonell er sykehusets fire hovedoppgaver definert i Lov om spesialisthelsetjenesten. Kjerneverdiene *helhet, likeverd, respekt og medbestemmelse* ligger til grunn for møtet med brukerne, studentene, kollegene og samarbeidspartnerne. St. Olavs Hospital er integrert med Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU, og studenter, lærere og forskere er en naturlig

del av sykehusets aktivitet. Universitetssykehuset driver utdanning og forskning i nært samarbeid med utdannings- og helseinstitusjoner i Midt-Norge. I tillegg har St. Olavs Hospital et selvstendig ansvar for å drive forskning. Universitetssykehuset bidrar aktivt til å utvikle utdanningen både innen medisin og de øvrige helsefagene, og tar hånd om den mest avanserte delen av medisinsk spesialistutdanning i Midt-Norge.

I 2015 var det:

- Antall ansatte: 10 411
- 43 operasjonsstuer ved St. Olav Øya. 5 operasjonsstuer på Orkdal Sjukehus og 2 operasjonsstuer på Røros sykehus
- 436 072 totalt polikliniske konsultasjoner (somatikk)
- 737 senger (somatikk)



St.Olavs Hospital  
Foto: Arkiv

## FOR, NorMIT og veien videre

**NorMIT er et nasjonalt samarbeid** med mål å etablere en infrastruktur som skal bidra til økt klinisk og teknologisk forskning. Det skal bidra til å bygge opp mer kompetanse og innovasjon, og på den måten føre til bedre pasientsikkerhet. Selv om hovedfokus for infrastrukturen er bildeveiledet minimal invasiv terapi og medisinsk teknologi, vil det foregå forskning og utvikling på andre viktige områder som logistikk, arbeidsflyt, kommunikasjon, organisering og overføring av høykvalitets bilder.

**Operasjonsrommene** som inngår i NorMIT er i praksis moderne forskningslaboratorier som utvikler, tester og tar i bruk ny teknologi, nye behandlingsmetoder og nye medisiner. Samarbeid og arbeidsdeling skal gjøre de to enhetene til én nasjonal infrastruktur for bildeveiledet behandling og medisinsk teknologi. Forskningsmiljøene i Trondheim og Oslo representerer to av landets sterkeste miljøer på sitt felt, miljøer som har vært sentrale i utviklingen av metoder og teknologi innenfor dette fagområdet også i internasjonal sammenheng.

**Intervensjonscenteret ved Oslo Universitetssykehus og Fremtidens Operasjonsrom** ved St Olavs Hospital planlegger med NorMIT å bli ett felles forsknings- og innovasjons-infrastruktur, med to noder – ett i Oslo og ett i Trondheim. Infrastrukturene i både Oslo og

Trondheim brukes som forventet. Infrastrukturen vil styrke forskningen på flere områder med stor strategisk betydning for Norge: medisinsk teknologi, IKT, nanoteknologi, translasjonsforskning og helseinnovasjon.

**NorMIT er i tråd med overordnede strategier** inkludert HelseOmsorg21. NorMIT har mange potensielle brukere, og legger opp til et utstrakt samarbeid nasjonalt og internasjonalt mellom akademia, industrien og klinikken.

**Arbeidet i 2015** har vært i å investere betydelige beløp i utstyr til forskning, og det vil de neste årene bli investert ytterligere for å få på plass utstyrspakkene i prosjektet. En del av dette arbeidet har vært å starte opp utvikling av en felles navigasjonsplattform for bildeveiledet behandling (NorMIT navigasjonsplattform) som er et samarbeids-delprosjekt mellom Oslo og Trondheismiljøet. Arbeidet med å utvikle den felles navigasjonsplattform er påbegynt, og har gått fremover i følge planen. En viktig samarbeidspartner er "Kompetansesenter for Ultralyd og Bildeveiledet behandling" som er en nasjonal kompetansetjeneste utnevnt av Helse- og Omsorgsdepartementet. Infrastruktur for forskning og innovasjon



Petter Aadahl  
Forskningsdirektør  
St. Olavs Hospital  
Foto: St. Olavs Hospital

## Dekan Bjørn I. Gustafsson, Det medisinske fakultet, NTNU

Utviklingen innen medisinsk teknologi de siste 50 år har vært enestående. Åpen kirurg har i stor grad blitt erstattet av kikkhullskirurgi, med bedre resultater og raskere rehabilitering. Nye systemer for navigasjon, fjernstyring og robotkirurgi åpner for et nytt paradigmeskift innen kirurgien. Teknologi blir også viktigere i utdanningen/treningen av helsepersonell. Utviklingen viser ingen tegn på å stoppe opp, tvert imot går det raskere og raskere.

Økt levestandard og bedre helse har bidratt til dramatiske demografiske endringer i samfunnet. Stadig flere vil leve lengre og med sammensatte sykdomsbilder. For fremtidig bærekraft trenger helsetjenesten nye teknologiske løsninger og opplæring av studenter og personal for optimal utnyttelse av ny medisinsk kunnskap. Tverrfaglig tilnærming og tett samarbeid mellom helsevesen, academia og næringsliv er nødvendig for å lykkes.

Fremtidens operasjonsrom (FOR) er en viktig bidragsyter for å få dette til. Da FOR ble etablert i 2004 var det et resultat av visjonær nytenking. I dag, 12 år senere ser vi at dette har vært en meget vellykket organisering av felles infrastruktur og samarbeid om medisinsk

teknologiutvikling og utdanning i det integrerte universitetssykehuset. At vi i dag har seks operasjonsstuer innen ulike spesialiteter med tid og prioritet for forskning og at vi lykkes i konkurransen om eksterne midler, viser at vi tenkte rett ved etableringen av senteret. Vi er også glad for at vi har et godt samarbeid med de teknologiske miljøene ved NTNU og SINTEF, Intervensjonscenteret på Rikshospitalet og både nasjonalt og internasjonalt næringsliv.

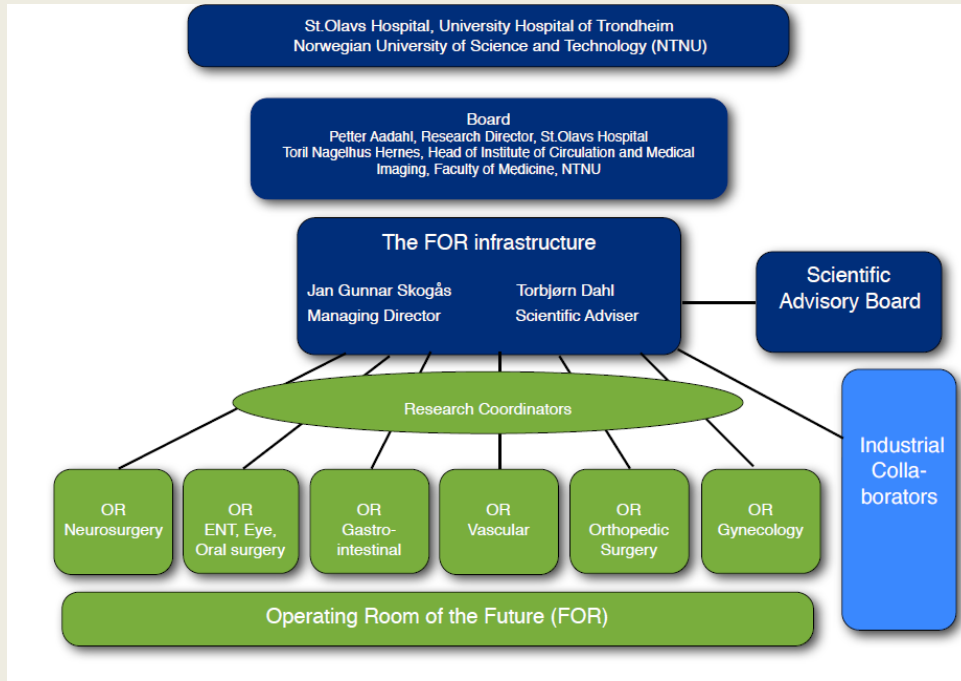
Den infrastrukturen som er etablert gjennom FOR gir miljøene våre fantastiske muligheter til å gjennomføre gode kirurgiske studier som vil bidra til bedre pasientbehandling. FOR vil også fremover bidra til innovasjon og nyskaping i helsetjenesten og bør ha en nøkkelrolle i nasjonalt og internasjonalt forskningssamarbeid.

FOR skal være en spydspiss i det integrerte universitetssykehuset i årene som kommer. Det er ingen tvil om at FOR vil ha en sentral rolle hvis vi fortsatt skal lykkes med å utvikle god klinisk forskning og innovasjon i Midt-Norge.

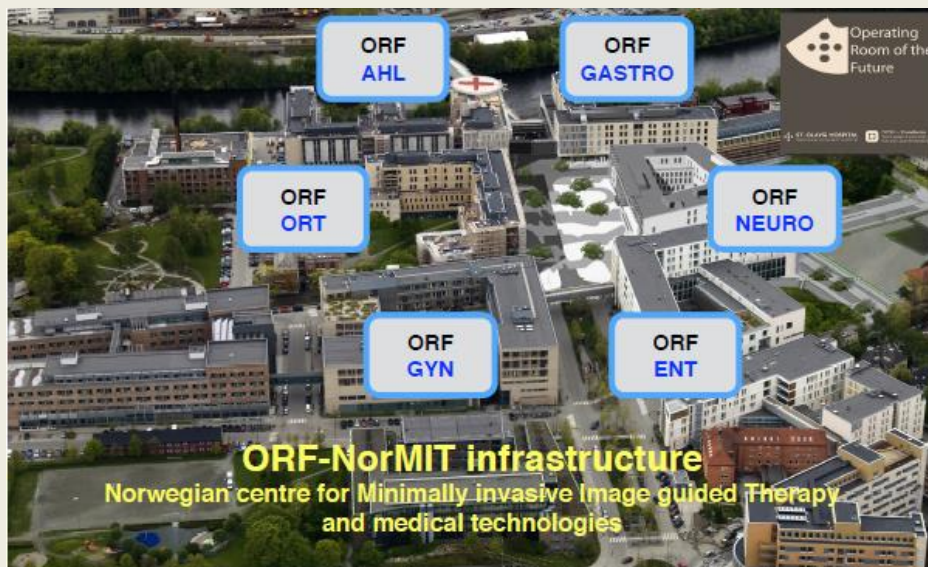


Bjørn I. Gustafsson  
Dekanus  
Foto: NTNU

## Organisering av Fremtidens Operasjonsrom



## Oversiktsbilde over forskningsinfrastrukturen FOR





## Personalet



Hans Olav Myhre  
Professor Emeritus



Jan Gunnar Skogås  
Biomedical Engineer  
Avdelingssjef



Torbjørn Dahl  
Førsteamanuensis,  
Overlege  
Vitenskapelig leder  
Seksjonsleder kar



Ronald Mårvik  
Førsteamanuensis II  
Overlege  
Gastroenterologisk kirurgi



Marianne Haugvold  
Cand. Scient.  
Forskningskoordinator



Therese Marken  
Operasjonssykepleier  
Forskningskoordinator



Liv-Inger Stenstad  
Radiograf / Masterstudent  
Forskningskoordinator



Geir Andre Pedersen  
Radiograf / Masterstudent  
Prosjektkoordinator



Gabriel Kiss  
Ingeniør / Forsker  
NorMIT koordinator

Foto: St. Olavs Hospital

## Fagrådet

En viktig rolle for FOR er å bedre omfanget av og kvaliteten på klinisk forskning.

Av den grunn går fagrådet gjennom forskningsprotokoller og gir råd til dem som skal utføre prosjekter i regi av FOR. Det vises ellers til kjøreregler for prosjekter ved FOR, fagrådets mandat og hovedpunkter i utarbeidelse av forskningsprotokoller utarbeidet av professor Per Farup. Disse dokumentene danner grunnlaget for samarbeid mellom FOR og de som utfører prosjekter der. I tillegg er det utarbeidet en egen avtale mellom FOR og prosjektledere. I 2015 ble 7 bachelor kandidater og 3 PhD kandidater med relasjon til FOR, ferdige med sine prosjekter. FOR legger i stor grad til rette for hovedoppgaver for medisinske studenter.

I perioden 2009-2015 har fagrådet hatt følgende medlemmer:

1. amanuensis Torbjørn Dahl (leder)

Professor Hans Olav Myhre

Professor Jon Erik Grønbech

Professor Olav Haraldseth

Professor Toril N. Hernes

Professor Per Farup

Professor Olav Sellevold

1. amanuensis Ivar Rossvoll

Professor Ståle Nordgård



Torbjørn Dahl  
Foto: St. Olavs Hospital



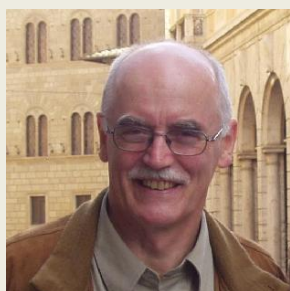
Hans Olav Myhre  
Foto: St. Olavs Hospital



Toril N. Hernes  
Foto: NTNU



Per G. Farup  
Foto: Privat



Olav Sellevold  
Foto: NTNU



Olav Haraldseth  
Foto: NTNU



Ståle Nordgård  
Foto: St. Olavs Hospital



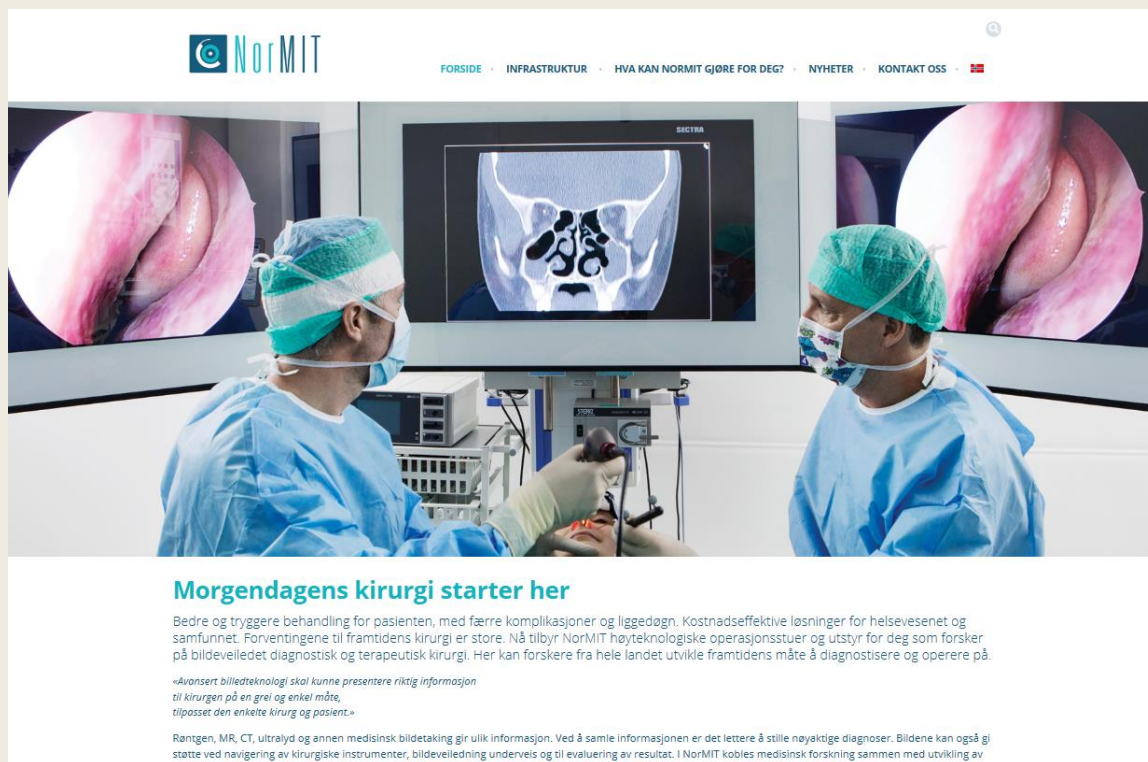
Jon Erik Grønbech  
Foto: Privat



Ivar Rossvoll  
Foto: FOR

# Høydepunkt i 2015

## NorMIT



NorMIT har fått egen nettside i 2015: Gå til [normit.no](http://normit.no) for informasjon og booking av infrastruktur!

**NorMIT er et nasjonalt samarbeid** med mål å etablere en infrastruktur som skal bidra til økt klinisk og teknologisk forskning. Det skal bidra til å bygge opp mer kompetanse og innovasjon, og på den måten føre til bedre pasientsikkerhet. Selv om hovedfokus for infrastrukturen er bildeveiledet minimal invasiv terapi og medisinsk teknologi, vil det foregå forskning og utvikling på andre viktige områder som logistikk, arbeidsflyt, kommunikasjon, organisering og overføring av høykvalitets bilder.

**Operasjonsrommene** som inngår i NorMIT er i praksis moderne forskningslaboratorier som utvikler, tester og tar i bruk ny teknologi, nye behandlingsmetoder og nye medisiner. Samarbeid og arbeidsdeling skal gjøre de to enhetene til én nasjonal infrastruktur for bildeveiledet behandling og medisinsk teknologi. Forskningsmiljøene i Trondheim og Oslo representerer to av landets sterkeste miljøer på sitt felt, miljøer som har vært sentrale i utviklingen av metoder og teknologi innenfor dette fagområdet også i internasjonal sammenheng.

**Intervensjonssenteret ved Oslo Universitetssykehus og Fremtidens Operasjonsrom** ved St Olavs Hospital er med NorMIT blitt en felles forsknings- og innovasjons-

infrastruktur, med to noder – ett i Oslo og ett i Trondheim. Infrastrukturene i både Oslo og Trondheim brukes som forventet. Infrastrukturen vil styrke forskningen på flere områder med stor strategisk betydning for Norge: medisinsk teknologi, IKT, nanoteknologi, translasjonsforskning og helseinnovasjon.

**Arbeidet i 2015** har vært i å investere betydelige beløp i utstyr til forskning, og det vil de neste årene bli investert ytterligere for å få på plass forskningsverktøyet i prosjektet. En del av dette arbeidet har vært å starte opp utvikling av en felles navigasjonsplattform for bildeveiledet behandling (NorMIT navigasjonsplattform) som er et samarbeids-delprosjekt mellom Oslo og Trondheimsmiljøet. Arbeidet med å utvikle en felles navigasjonsplattform er påbegynt, og har gått fremover i følge planen. En viktig samarbeidspartner er "Kompetansesenter for Ultralyd og Bildeveiledet behandling" som er en nasjonal kompetansetjeneste utnevnt av Helse- og Omsorgsdepartementet. NorMIT har mange potensielle brukere, og legger opp til et utstrakt samarbeid nasjonalt og internasjonalt mellom academia, industrien og klinikken.

Gå til [normit.no](http://normit.no) for mer informasjon!

## Nyhetsbrev fra FOR

I oktober 2014 ble det første nyhetsbrevet sendt ut fra FOR. Det ble bestemt at dette skal sendes ut ca. annenhver måned, med fokus på klinikkene og det arbeidet som foregår ved FOR-stuene. Nyhetsbrevene har vært en stor suksess, og de viser bredden i hva som skjer på FOR. I hvert nyhetsbrev legger vi fokus på en klinikk som vi vier spesiell oppmerksomhet.

Ellers blir det skrevet om det som foregår i FOR-regi. Dette er en fin måte å vise frem hva FOR holder på med, og hvem vi er. Hvis du vil lese nyhetsbrevene, gå inn på denne linken:

<https://stolav.no/fag-og-forskning/kompetansetjenester-og-sentre/for>

Det ble gitt ut fem nyhetsbrev i 2015 – mars, mai, juni, oktober og desember





## Det er avlagt 3 Doktorgrader i 2015, som er relatert til FOR

### Jordi Puig

Fredag 9.oktober 2015 forsvarte stipendiat Jordi Puig sin doktoravhandling *Art and Technology Perspectives on Brain Atlases*. Opponentene var Pier Luigi Capucci (University of Plymouth) og Judith Redi (TU Delft), og det interne komiteemedlemmet var Konstantinos Chorianopoulos (NTNU).

Puigs veiledere var Andrew Perkis og Aud Sissel Hoel (begge ved NTNU).

Puigs prosjekt var tilknyttet det tverrfaglige NFR-prosjektet *Picturing the Brain: Perspectives on Neuroimaging* (2010-2014), som besto i et samarbeid mellom Institutt for kunst- og medievitenskap ved NTNU, Centre for Quantifiable Quality of Service in Communication Systems (Q2S) ved NTNU, Fremtidens operasjonsrom (FOR) ved St. Olavs Hospital, SINTEF og Universitetet i Oslo.



Foto: Privat

### Vijayan Sinara

Sinara Vijayan, Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk, fikk antatt avhandlingen *Improved image guidance for minimally invasive liver therapy – Image co-registration techniques* til forsvaret for graden ph.d. i medisinsk teknologi ved Det medisinske fakultetet, NTNU.

Kandidatens veiledere har vært instituttleder Torill Hernes og forskningssjef Thomas Langø. Førsteamanuensis II Ronald Mårvik og førsteamanuensis Ole Jakob Elle har vært biveiledere

Disputas 6.november 2015.



Foto: Privat

### Erik Smistad

24 September, Erik Smistad completed his trial lecture and thesis defence and was awarded the PhD degree. Adjunct Associate Professor Frank Lindseth has supervised his PhD work at the Algorithms, HPC, and Graphics (AHG) research group. Co-supervisors have been Associate Professor Anne C. Elster and Adjunct Professor Toril A. Nagelhus.



Foto: Privat



## FOR Nettverksmøter 2015

FOR Nettverksmøter avholdes to ganger per år og ble etablert i 2011 etter ønske fra FOR kontaktene. Disse nettverksmøtene er en arena for FOR-kontakter i de respektive klinikker samt andre samarbeidspartnere. Hensikten med disse møtene er å engasjere og stimulerer til FoU aktiviteter i samarbeid med FOR samt å treffes for utveksling av erfaringer fra FOR miljøet.

Vi har utfordret de ulike klinikkene FOR samarbeider med til å være vertskap for disse møtene de siste årene. Det var Klinikken for ØNH, Kjeve og Øyesykdommer som var vertskap for vårens møte 28.05.15. Seksjonsleder Anne Lise Krogstad og FOR kontaktene Mona Elisabeth Källman og Marit Furre Amundsen (se bilde) ved ØNH – kjeve operasjon, holdt en flott presentasjon over FOR relaterte forskningsprosjekter ved klinikken.



Foto: Marianne Haugvold, FOR

Onsdag 2.12 var Nevrokirurgisk avdeling utfordret til å være vertskap for høstens nettverksmøte. Fagutviklingssykepleier Pål Sørensen holdt en inspirerende presentasjon om nevrokirurgisk avdeling som omhandlet; hvordan operasjonsavdelingen er organisert, aktivitet på operasjonsstuene, hvilken teknologi som brukes i avdelingen, forskningsaktivitet og publikasjoner. Han avsluttet med å understreke viktigheten av forskning, utvikling og innovasjon!

## Aktivitet i FOR stuene

### FOR aktivitet i Kirurgisk klinikk

Medisinsk teknologi blir stadig viktigere for pasientbehandlingen, og kirurgisk klinikk er for eksempel helt avhengig av FOR-stua for endovaskulær behandling av aortaaneurismer og aortadisseksjoner. Flere og flere pasienter er aktuelle for avanserte stentgraft, og dette har ført til økt samarbeid mellom røntgenavdelingen og karkirurgisk avdeling. Det er store forventninger til bruk av angiosimulator i planlegging av avanserte prosedyrer, og dette vil bli undersøkt i et prosjekt i samarbeid med kompetansesenteret for ultralyd og bildeveiledet behandling.

Fra hjertemedisinsk hold er det stadig større etterspørsel etter tid for endovaskulær innleggelse av hjerteklaffer (TAVI), og denne behandlingen er nå så etablert at det trolig er behov for ny hybridstue. Samtidig gir den økte bruken av vår stue utfordringer i forhold til vedlikehold og oppgraderinger.

Det har vært noe mindre eksperimentell aktivitet i forbindelse med ombygging på dyrestallen. Nå begynner denne aktiviteten å ta seg opp, og gjennom

NorMIT-samarbeidet kommer det nå forskere fra Oslo og gjennomfører sine forsøk hos oss. Innen laparoskopi jobbes det videre med peroperativ ultralyd og instrumentnavigasjon for metastasebehandling i leveren. Thoracoskopisk øsofagusreseksjon begynner å bli en etablert metode, og takket være samarbeidet med anesthesi- og operasjonsavdelingen om lange operasjonsdager er det blitt enklere å bruke tid på utvikling og gjennomføring av nye operasjonsmetoder.

Det er også vedvarende interesser fra sykepleie- og radiografutdanningen for å gjennomføre prosjekter i FOR-regi.



Birger H. Endreseth  
Klinikksjef  
Foto: St. Olavs Hospital

Operasjonsaktivitet AHL-1F Kirurgisk Klinikk 2015	
TAVI	53
Nye stentgraft for AAA	58
Div. åpen karkirurgiske inngrep	44
Div. kirurgiske inngrep	15
Thoracoabominalt stentgraft med sidearmer	5
Kombinerte prosedyrer (åpen operasjon + PTA/stent)	42
PTA/stent	10
Diverse endovaskulære prosedyrer (coiling etc.)	14
Fjerning av infiserte pacemakerledninger	12
<b>Sum</b>	<b>253</b>



Stentgraft-operasjon på AHL-1F1  
Foto: Liv-Inger Stenstad, FOR

#### TAVI tall for 2015

53 pasienter ble behandlet hvorav 28 kvinner og 25 menn. 48 for aortastenose og 5 pga. degenerert biologiske aortaklaff.

41 transfemorale og 12 apikale prosedyrer. 18 behandlet med ballongekspanderbar og 25 med selvekspanderende klaff.



AHL-1F: TAVI  
Foto: Liv-Inger Stenstad, FOR

Operasjonsaktivitet FOR - stue 4 Gastroenterologisk kirurgi, Kirurgisk Klinikk 2015		
Laparoskopisk	Appendektomi	6
"	Pancreatektomi/reseksjon	7
"	Sigmoid reseksjon	7
"	Gastric bypass	7
"	Cholecystectomi	6
"	Splenektomi	1
"	Paraøsofagealt hernie	10
"	Adrenalectomi	2
"	Hemicolectomi	6
"	Total colectomi	8
"	Leverreseksjon	6
"	Myotomi	4
"	Funduplicatio	5
"	Rectumamputasjon/reseksjon	16
"	Ventralhernie	7
"	Ventrikkelseksjon	6
<b>SUM</b>		<b>111</b>

Det er stor aktivitet på denne stuen. «Øvre gastro» har i overkant av 100 laparoskopiske prosedyrer, og nesten 100 endoskopiske prosedyrer. «Nedre gastro» har rundt 50 laparoskopiske prosedyrer og rundt 50 endoskopiske prosedyrer.

I tillegg brukes stuen til åpen kirurgi av gastroenterologisk avdeling, avdeling for urologi og endokrinologisk avdeling.



Foto: Gabriel Kiss, FOR

## FOR aktivitet i Klinikk for Bildediagnostikk

Klinikk for bildediagnostikk har gjennom mange år bidratt til gjennomføringen av mange studier og kliniske behandlinger ved FOR i AHL, så også i 2015.

Ved innleggelse av stentgraft i aorta har intervensjonsradiologene en sentral rolle i sitt tette samspill med karkirurgene. Dette er et godt eksempel på hvordan moderne medisin er avhengig av et godt samspill mellom ulike spesialiteter for å oppnå gode resultater for pasientene. I 2015 ble det i abdominalaorta lagt inn 51 stentgraft elektivt og 8 som øyeblikkelig hjelp. I thoracalaorta ble det lagt inn 7 elektive og 11 som øyeblikkelig hjelp. I tillegg ble det lagt inn 2 thoracoabdominale stentgraft, hvorav 1 som ø.hj.

I tillegg gjennomføres kombinerte inngrep sammen med karkirurgene på karsystemet i bekkenet og i underekstremitetene. I 2015 ble det utført 44 slike inngrep, hvor man kombinerer bruken av tradisjonell åpen karkirurgi med utblokkning/stenting av årer i samme seanse.



Edmund Sjøvik  
Klinikksjef /Overlege IR  
Klinikk for Bildediagnostikk  
Foto: St.Olavs Hospital

Leger fra KBD er også involvert i planleggingen av TAVI-prosedyrer.

Av forskningsprosjekter har personell fra KBD også deltatt i forsøk på modell med navigasjon (avsluttet), forsøk på modell med registrering av bilder (pågående) og forsøk på gris med stent i luftveier (avsluttet).

Til slutt bør det nevnes at man fikk ordnet finansiering til en oppgradering av angiosimulatoren, som eies i fellesskap av Medisinsk Simulatorsenter og flere klinikker ved sykehuset. Oppgraderingen vil sette oss i stand til å gjennomføre preoperativ planlegging på en helt ny måte ved å benytte pasientens egen CT undersøkelse ved virtuell utprøving av utstyret før selve inngrepet. I tillegg vil man kunne trene operasjonsteamet på bedre samarbeid før inngrepet. Bruken av det nye simulatorsystemet vil bli evaluert og fulgt opp i forbindelse med et ph.d. arbeid i løpet av 2016. Det blir spennende å se hvordan preoperativ simulering vil virke inn på våre arbeidsprosesser i fremtiden.

Aktivitet for Klinikk for bildediagnostikk FOR-stuen på AHL 2015.	
Stentgraft i abdominalaorta	51+ 8 ø-hjelp
Stentcraft i thoracalaorta	7 + 11 ø-hjelp
Thoracoabdominale stentgraft	2+ 1 ø-hjelp
Kombinerte inngrep i bekken og underekstremiteter	44
<b>SUM</b>	<b>124</b>



## FOR aktivitet i Kvinneklinikken

Ved Kvinneklinikken har vi et godt samarbeid med FOR. FOR-stuen på operasjonsavdelingen, Kvinneklinikken er førstevalg ved alle laparoskopiske operasjoner. Utstyret er resirkulasjon av utstyr fra FOR stue i gammelt sykehus med blant annet installasjon av Endo Alpha, samt HD kamera. Vi også fått en høyenergetisk plattform, Force Triad, på FOR stuen, til bruk ved karforsegling. Kvinneklinikken har nå tatt i bruk en ny operasjonsstue beliggende ved siden av Gynekologisk Poliklinikk. Dette betyr at vi kan øke kapasiteten uten og samtidig øke bemanningen. Planleggingen av den nye operasjonsstuen skjedde i tett samarbeid med FOR.

Ellers er avdelingen kommet godt i gang med robotkirurgi. Ved Kvinneklinikken har man valgt å bruke dette til både generelle gynekologiske pasienter og ved gynekologisk kreft. St. Olavs Hospital er det eneste sykehuset i Norge som har valgt å satse på begge pasientgrupper. For å drive robotkirurgi på høyt nivå kreves et visst volum av operasjoner, og ved å utvide pasientpopulasjonen kan vi imøtekomme dette. Robotkirurgi, slik det drives i dag, krever et utstrakt samarbeid med urologene ved kirurgisk avdeling for å utnytte kapasiteten på da Vinci-maskinen på best mulig måte. Robotkirurgi er et typisk eksempel på aktivitet vi mener hører hjemme på FOR-stue: Høyteknologisk, fremtidsrettet og innovativt. Vi gleder oss over det gode samarbeidet vi har hatt med både kirurger, anestesi og operasjonsstuepersonell på kirurgisk avdeling i forbindelse med robotkirurgi. I 2012 kom det også en da Vinci robot på plass på Orkdal sjukehus. Dette er et viktig signal for å fremheve at Orkdal sykehus i aller høyeste grad er en del av universitetssykehuset. Det opereres nå robotkirurgi 2-3 dager hver uke, to dager ved St. Olavs Hospital og en til to dager ved Orkdal sjukehus.

Ved klinikken har det vært sporadisk forskningsaktivitet knyttet til operativ virksomhet. Det er utført mindre prospektive studier knyttet til ovarialcancer kirurgi (tumor reduktiv kirurgi) og operasjonsteknikk ved



Arne Sunde  
Klinikksjef  
Foto: St. Olavs Hospital

hysterektomier. Ved oppstart av robotkirurgi ved Kvinneklinikken i november 2010, er alle inngrep registrert prospektivt i eget registrerings skjema. I en 3-års periode fram til oktober 2013 er det utført 390 robot assisterte laparoskopiske inngrep; 50 % maligne- og pre maligne tilstander (hovedsakelig endometrie- og cervix cancer) og 50 % benigne tilstander (hovedsakelig hysterektomier pga blødningsforstyrrelser, samt ovarialcyster, endometriose og genital desens). Robot tall for 2015: Totalt antall pasienter operert: 183. St. Olavs Hospital: 124, Orkdal Sanitets forening Sjukehus (OSS): 59. Sammenlignet med 2013 har vi økt ant operasjoner (158 - 183), antallet ved OSS er tilnærmet konstant, økningen ligger på St. Olav. Fordelingen er omtrent som tidligere: 50 % gyn kreft / 50 % generell gyn.

Våre resultater viser kort liggetid på sykehuset, få per- og postoperative komplikasjoner, svært få operasjoner er blitt konvertert til laparotomi og signifikant reduksjon i operasjonstid med økende kirurgisk erfaring. Videre har vi en pågående prospektiv studie på vaktpostlymfeknuter ved endometrie- og cervix cancer som opereres med robot. Fluoresenskamera som er knyttet til da Vinci gir mulighet for å studere dette. Fremtidige studier med robotkirurgi er et område hvor det vil være svært interessant å samarbeide med FOR. Dette er et område hvor vi vil benytte FOR i det nye samarbeidet som har startet.

FOR har også vært til uvurderlig hjelp i forhold til og EMU-sertifisere våre leger å holde system på dette for oss. I den grad FOR har kapasitet til å påta seg slik sentral koordinering er dette et enestående tilbud som vil spare de enkelte klinikker for mye arbeid, og samtidig sikre at overordnede krav og kriterier er like for hele sykehuset.

Vi er veldig fornøyd med at vi har et tett samarbeid med FOR og ser frem til videre samarbeid.

Operasjonsaktivitet FOR-stue 7 Kvinnelinikken 2015	
Føden	45 pasienter
IVF	38 pasienter
Gyn Cancer	23 pasienter
Gyn Generell	443 pasienter
<b>Totalt opererte</b>	<b>549 pasienter</b>



Foto: Gabriel Kiss (FOR)

## FOR aktivitet i Nevrokirurgisk klinikk

Nevrokirurgisk klinikk har en FOR-stue hvor det drives meget aktiv klinisk forskning. Forskningen ved nevrokirurgisk avdeling utføres i regi av "Kompetansesenter for ultralyd og bildeveiledet behandling". Forskningen styres av kliniske behov og gjennom en tverrfaglig klinisk og teknologisk tilnærming utvikles en mer optimal pasient behandling. Avdelingens viktigste forskningsprofil er bruk av 2D og navigert 3D ultralyd i bildestyrt minimal invasiv nevrokirurgi. Teknologien er tilpasset flere bruksområder, blant annet hypofysekirurgi, hjernesvulstoperasjoner, AVM operasjoner og hydrocephalus operasjoner. Det pågår i dag flere prosjekt hvor det brukes 3D ultralyd navigasjon ved slike inngrep.

Et nytt spennende utviklingsprosjekt i samarbeid med FOR er «Visualiseringsprosjektet» - et prosjekt hvor man tester ny avbildningsteknologi av kliniske bilder innen bildeveiledet minimal invasiv kirurgi i en prototype av en operasjonsstue. Et annet forskningsprosjekt er "Picturing the Brain: Perspectives on Neuroimaging", Institutt for kunst- og medievitenskap, NTNU - hvor man undersøker nye metoder for bildedannelse og visualisering av hjernen. Dette prosjektet resulterte i en PhD disputas høsten 2015.

Sammen med IO-senteret - Senter for integrerte operasjoner i petroleumsindustrien, NTNU, Sintef og FOR, ble det våren 2014 gjort en Case Study – hvor man

så på hvordan samhandling i team kan styrkes med tanke på å identifisere operasjonaliserbare tiltak for enda mer robuste arbeidsformer, noe som vil styrke både sikkerheten og effektiviteten i operasjonsstuene. Observasjon og intervju av operasjonsteam ble gjennomført ved nevrokirurgisk operasjonsavdeling. Det resulterte i 2 publikasjoner i 2015.

FOR bistod også i 2015 med live-overføringer i forbindelse med det årlige internasjonale kurset for nevrokirurger " ULTRASOUND IN NEUROSURGERY ". Det ble lagt til rette for en vellykket live-overføring i full HD og toveis kommunikasjon begge kursdager.

På vegne av klinikkjefene har FOR fått i oppgave å arrangere obligatoriske kurs i elektromedisinsk utstyr (EMU- kurs). Opplæring og dokumentert kursing i elektromedisinsk utstyr for legene, er godt etablert, og alle kirurger får kontinuerlig tilbud og invitasjon til kurs som blir systematisk registeret og dokumentert i regi av FOR. Disse EMU- kursene sikrer overordnede krav og kvalitetsheving av alle kirurger, LIS-leger og overleger.

Når det gjelder forskningsaktivitet ved FOR stuen på Nevrokirurgisk klinikk er forskningsaktiviteten som pågår der integrert i daglig drift.

Samarbeidet med FOR har vært positivt og vi ser frem til å fortsette dette gode samarbeidet i 2016.



Geirmund Unsgård  
Professor  
Klinikkjef/ Avdelingssjef ved nevrokirurgisk klinikk  
Foto: St. Olavs Hospital

Operasjonsaktivitet FOR-stue 3 Nevroklubnikken 2015	
Craniotomier/intracranieUe inngrep, vaskulære lesjoner og hodeskader	62
Shuntoperasjoner	6
Operasjoner spinalkanal, ryggmarg og nerverøtter	221
Resterende operasjoner: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ryggmarg</li> <li>• nerverot</li> <li>• smerte eller funksjonsforstyrrelse</li> </ul>	33
<b>Sum</b>	<b>322</b>



FOR stuen Nevrokirurgisk .opr.avd  
Foto: St. Olavs Hospital

## FOR aktivitet i Klinik for Øre-Nese-Hals, Kjeve og Øyesykdommer

FOR sine satsningsområder fremmer og støtter fire viktige aktiviteter i klinikken:

1. Forskning med fokus på innovasjon og teknologi. Her nevnes spesielt Phd-prosjektene «Sphenopalatina/multiguide» samt « Modellering av øvre luftveier ved obstruktiv søvnapnø» som begge representerer nyskaping og er tverrfaglige samarbeidsstudier, sistnevnte med Teknologimiljøet ved NTNU og Sintef.
2. Utprøvnings-prosjekter ved innkjøp av medisinteknisk utstyr. FOR har i 2015 fasilitert utprøving av utstyr før store innkjøp ved alle klinikkens avdelinger.
3. God logistikk i pasientbehandling - hvilket karakteriserer lokalt Kvalitetsregister for neseoperasjoner. Storparten av neseinngrepene utføres i FOR-stuen. Det jobbes med standardisering av andre pasientforløp og oppstart av flere kvalitetsregistre tilknyttet operasjonsaktivitet.
4. Gode audiovisuelle løsninger til opplæring. Billedopptak av tonsillekirurgi med fremragende kvalitet ble brukt ved Legeforeningens obligatoriske kurs for LIS ØNH i juni 2015.

Vi ser frem til å videreføre det gode samarbeidet med FOR i 2016



Mette Bratt  
Klinikksjef  
Foto: St. Olavs Hospital



Operasjonsaktivitet FOR-stue 1 Klinikk for Øre-Nese-Hals, Kjeve og Øyesykdommer 2015	
FESS - Funksjonell endoskopisk sinus kirurgi	85
Septumplastikk	52
Conchoplastikk	17
Sialoskopi	6
Arthroskopi	12
<b>Sum</b>	<b>172</b>



Foto: Marianne Haugvold, FOR

## FOR aktivitet i Klinikk for Ortopedi, Revmatologi og Hudsykdommer

Klinikk for Ortopedi, Revmatologi og Hudsykdommer benytter seg av forskningsinfrastrukturen Fremtidens Operasjonsrom, FOR.

Flere prosjekter har i løpet av de siste to årene blitt fasilitert gjennom FOR. Fast-track er til nå kommet ut med fire artikler, et prosjekt som har vakt betydelig interesse i årenes løp også utenfor St. Olavs Hospital.

Det er behov for å optimalisere teknologien på FOR-stuen, slik at denne bringes frem som en god innovasjonsarena for videre utvikling av de ortopediske fag. Det første som nå vil finne sted er et prosjekt som har til hensikt kartlegge luftstrømmer i og under LAF-tak. Hvordan påvirker utforming og ergonomi luftstrømmer og hva skaper turbulens som følge av dette. Prosjektet har i seg en betydelig nasjonal og internasjonal interesse. Behovet for utvikling av nye behandlingsmetoder og medisinsk teknologi er av stor betydning innenfor fagområdene ortopedi. Det ønskes derfor flere forsknings og utviklingsprosjekter. I løpet av det

siste året er det meldt flere ulike forskningsprosjekter, hvor FOR utgjør en betydelig og nyttig infrastruktur. Klinikken benytter FOR til gjennomføringen av den obligatoriske opplæring i elektromedisinsk utstyr overfor overleger og LIS, der FOR arrangerer kursene og ivaretar ordningen på vegne av klinikken.



Jan Gunnar Skogås  
Kst. Klinikksjef  
Foto: St. Olavs Hospital

Operasjonsaktivitet FOR-stue 8 Klinikk for Ortopedi 2015	
Primærhøfter	75
Revisjonshøfter	40
Kneproteser	152
Andre	72
<b>Sum</b>	<b>339</b>
Det er hovedsakelig totalproteser kne som foregår på denne stuen i forbindelse med Fast-Track prosjektet.	



Foto: Gabriel Kiss, FOR

## Teknologi i FOR-stuene

### Medisinsk teknologi ved FOR

Forskningsinfrastrukturen med FOR-stuene har i løpet av 2015 blitt oppgradert med ny Software og noe hardware og ellers gjennomgått små justeringer, forbedringer.

FOR-stuen AHL:

- Softwareoppgradering av ArtisZeego angiolab som gir vesentlig bedre og raskere bildeprosessering, samt nye applikasjoner.
- Integrasjon av ultralydbilde i visualiseringsdisplay og bedring av brukergrensesnittet.

FOR-stuen Gastro:

- 3D-visualisering innenfor laparoskopiske prosedyrer.
- Softwareoppgradering av EndoAlpha-systemet og oppgradering av EXERA.
- Implementering av høyenergetisk plattform til elektrokirurgi.

FOR-stuene Nevro:

- Oppgradering av displayteknologi, hvor full utnyttelse av HD og 4K er mulig. Dette muliggjør nye displayløsninger for høyoppløselige bilder med dybdeskarphet, god ergonomi og riktig fargegjengivelse.
- Det pågår en utvikling av nye måter for visualisering av medisinske bilder, hvor nevrokirurgi er pilot. Denne vil danne grunnlag for hvordan medisinske bilder distribueres, visualiseres og hvordan kliniker selv kan styre arbeidsflyt av viktig bildeinformasjon.

FOR-stuen Gyn:

- Softwareoppgradering av EndoAlpha-systemet og oppgradering av EXERA.
- Implementering av høyenergetisk plattform til elektrokirurgi.

FOR-stuen ØNH:

- Softwareoppgradering av OR-1.
- Justeringer og forbedringer av visualiseringsflaten.
- Forbedringer av kommunikasjonsaksen i og mellom MTU.

Det er dag to DaVinci roboter tilgjengelig, en for uro og en for gyn. Gynekologisk og urologisk avdeling har etter hvert fått god erfaring med bruk av da Vinci roboten, og flere kirurgiske fagfelt er interessert i å ta teknologien i bruk. En ser allerede økt interesse for teknologien og sykehuset utfordres både på teknologitid og stuekapasitet. FOR i samarbeid med klinikkjefene utreder videre løsninger på sikt. Det er gjennomført oppgraderinger og servicegjennomgang på begge da Vinci roboter i løpet av 2015. En ene av robotene utgjør infrastrukturen FOR-NorMIT.

I løpet av året har det vært en videreutvikling av fiber og IP-basert kommunikasjon i regi av FOR. Vi benytter i dag IP-teknologi via forskningsnett (Uninett), som benyttes blant annet i forbindelse med nettverksmøter til flere destinasjoner i Asia, Europa, USA og FOR. Fiberkommunikasjon fra FOR-stuene er etablert og videreutviklet slik at live overføringer med full HD er mulig. Etter hvert kommer 4K og vi har allerede laget noen prototyper for avbildning og visualisering med mulighet for liveoverføringer.

Samarbeidet med Medisinsk Teknisk Avdeling (MTA), HEMIT og Viju har vært viktig for en ytterligere optimalisering av IKT-infrastrukturen. Det er i dag mulig å kjøre fullverdige liveoverføringer fra alle seks FOR-stuene til blant annet Kunnskapsenteret.

I tillegg til forskningsrettet pasientbehandling, har FOR-stuene blitt benyttet til rene laboratorie-, modell- og eksperimentelle forsøk. Dette gjelder bruk og utvikling av navigasjon innen nevrokirurgi, ØNH, laparoskopi og endovaskulære prosedyrer. Utprøving og utvikling av prototyper av medisinsk teknologi er også utført i samarbeid med forskningsmiljøer og internasjonal industri. SINTEF-ansatte og PhD-kandidater har benyttet FOR-stuene til kalibrering, testing og oppsett av navigasjonsutstyr. Internt og sammen med industrisamarbeidspartnerne har det gått med anslagsvis 18 uker til testing av medisinsk teknologiske systemer, kvalitetskontroller, sikkerhetskontroller, oppgraderinger og validering. og raskere bildeprosessering, samt nye applikasjoner. Integrasjon av ultralydbilde i visualiseringsdisplay og bedring av brukergrensesnittet.



Artis Zeego  
Foto: Siemens Healthcare.



da Vinci robot Foto: da Vinci surgery community

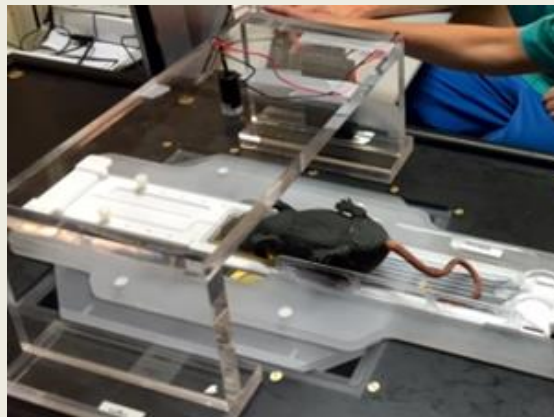




## FOR-NorMIT infrastruktur

Tre nye ultralydskannere ble kjøpt i regi av NorMIT. To av dem er fra Verasonics, disse ultralydssystemene gir unike muligheter til å prøve ut fremtidens ultralydabildningsmetoder for både eksperimentell og klinisk bruk. Systemene er tilrettelagt for forskning og lar brukerne sette opp vilkårlige avbildningsoppsett på kort tid, deretter sender systemet rådata (kanaldata) direkte inn til en vanlig PC hvor de lagres og behandles i sanntid. Den høye ytelsen til Verasonics systemet gjør det mulig å avbilde med tusenvis av bilder per sekund, minst en ti-faktor høyere enn tidligere, noe som for eksempel muliggjør bedre metoder for kvantifisering av vevsdeformasjon (elastografi) og

blodstrøm. I tillegg et HIFU (High Intensity Focused Ultrasound) system ble kjøpt som kan brukes til behandling av cancer.



En FUS Instruments ultralydscanner er tilgjengelig og kan brukes til dyreforsøk. Den benyttes i forskningsprosjekt hvor man bruker ultralydbølger til å forsere blod-hjernebarrieren. Ved behandling av sykdommer kan det være fordelaktig å få legemidler over denne barrieren og åpne denne opp i definerte regioner av hjernen, og ved å benytte fokuserte ultralydbølger kan man få til nettopp dette.



FUS instruments



Tricaster

I tillegg FOR-NorMIT infrastrukturen i Trondheim har en visualiserings lab og et medieproduksjonssystem egnet for nybegynnere. Blanding av levende HD-kamera opptak, optisk mikroskop-bilder og utgangen av et navigasjonssystem for bildeveiledet intervensjon kan gjøres rett i operasjonsstuen. Hovedtrekk i medieproduksjonssystemet inkluderer: fangst av flere live-videokilder, blanding av kilder ved hjelp av ulike visuelle maler, grafikk og tekst overlay og lagring av alle inngangsstrømmer og av det endelige resultatet med synkroniserte tidsangivelser.



## Medisin og medieteknologi

Medisin og Medieteknologi har sitt utspring fra ressursnettverket AV Arena Norway ved Fremtidens Operasjonsrom, som siden starten i 2005 har hatt et sterkt fokus på utviklingen av billedstyrt kirurgi og billedveiledet behandling. Digital medieteknologi er en viktig driver i utvikling av disse fagområder. Denne type ressursnettverk er viktig for å bygge bro mellom en digital medieteknologisk kompetanse og helsevesenets oppgaver innen læring og samhandling og etablering av prosjekter for å utløse medisinske og driftsmessige gevinster i helsesektoren.

Ressursnettverkets portefølje i 2015 har i stor grad hatt fokus på forbedret helsekommunikasjon og telemedisin samt bygge kapasitet for innovasjon i offentlig sektor. Samhandlingen med oljesektoren er fortsatt en viktig faktor for aktivitet knyttet til fremtidens telemedisin.

FOR har et godt fortrinn da vi har et sterkt medieteknologisk fokus og er vant til å arbeide både med norske og internasjonale industripartnere og forskningsmiljøer. Den medieteknologiske infrastrukturen er tett koblet til kliniske fagmiljøer, som lett gjør at en kan hente ut overføringsverdien mellom miljøene, hvor vi også har en sentral rolle i planlegging av operasjonsstuer og dens utforming med fokus på infrastruktur og medisinsk teknologi.

Medisin og medieteknologi vil være en berikelse på mange områder, som vil gjøre oss mer attraktiv hos mange aktører – og forsterke organisasjonens posisjon som en viktig forsknings- og innovasjonsarena i helsevesenet.



Visualisering av medisinske bilder

Foto: Gabriel Kiss, FOR

## Fremtidens telemedisin – et samarbeid med oljesektoren

I juni 2014 ble prosjektet "The Future of Telemedicine in O&G" avsluttet. Prosjektet bygger på forprosjekt som ble avsluttet i 2013. Partnere i prosjektet var ConocoPhillips, Petrobrás, IBM, St. Olavs Hospital ved Fremtidens Operasjonsrom og Klinikk for Akuttmedisin, Medical Imaging Laboratory (MiLab), NTNU, Albert Einstein Hospital Brasil og Senter for Integrerte Operasjoner i oljesektoren ved NTNU/IFE/SINTEF.

Prosjektet gjennomførte studier av dagens arbeidsflyt innen telemedisin og utforsket muligheter for å utvikle fremtidens telemedisin. Dette skjedde gjennom både utvikling og demonstrasjon av prototyp for ny telemedisin-løsning, samt utredning av både sikkerhetsmessige aspekter, samt aspekter ved planlegging og implementering av ny telemedisinsk praksis offshore. Prosjektet ble utviklet med utgangspunkt i behovsdrivere på norsk og brasiliansk sokkel. Prosjektet ga et godt utgangspunkt for vurdering av også fremtidige telemedisinløsninger i helsevesenet. Resultatet av prosjektet var introduksjon og demonstrasjon av et virtuelt undersøkelsesrom, se bilde s. 29.

Prosjektet er nå i en fase 3 i perioden 2015-2017. Her planlegges det en opp-skalering av både utvikling og demonstrasjon av prototyp. Samhandlingsrommet det virtuelle undersøkelsesrom jobbes det med kontinuerlig i hele perioden, og dette får synergieffekter til samhandlingsprosjektet om beslutningsstøtte i og mellom behandlingsnivå (neste omtale, side 29).

Fremtidens Operasjonsrom er prosjektleder.



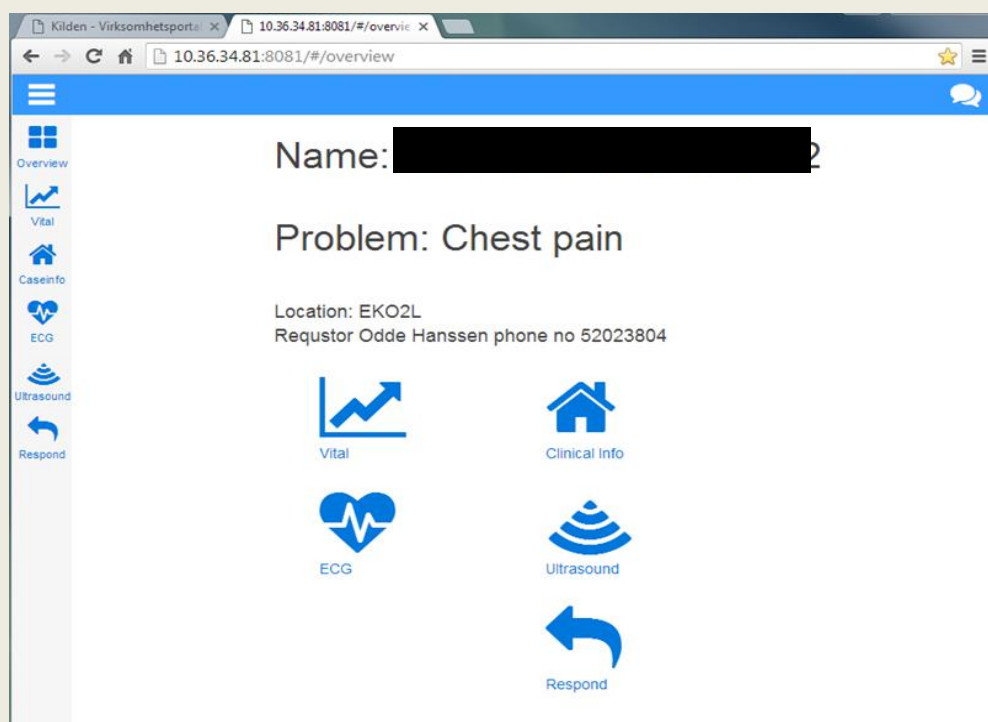
Ekofisk. Den nærmeste plattformen (med helikopterdekk) har også boligplattform med sykestue.  
Foto: ConocoPhillips

## Beslutningsstøtte og sømløs deling av medisinsk informasjon i og mellom behandlingsnivå.

Fremtidens Operasjonsrom fikk tildelt midler fra Helse Midt-Norge til å starte opp et prosjekt som skal bidra til effektiv deling av medisinsk informasjon og samhandling for beslutningsstøtte i og mellom behandlingsnivå ved spesialist- og primærhelsetjeneste samt prehospitaltjenester. Prosjektet bygger på resultater av et prosjekt for Fremtidens Telemedisin i O&G (olje og gass) forankret ved Senter for Integreerte Operasjoner i Petroleumssektoren, NTNU og ledet av Fremtidens Operasjonsrom, St. Olavs Hospital. Prosjektet vil demonstrere nye anvendelser av IKT-teknologi og nye arbeidsprosesser for beslutningsstøtte i og mellom behandlingsnivåene (se illustrasjon under).

Primærhelsetjenesten opplever en god utvikling av ny medisinsk teknologi som de kan anvende for bedre diagnostikk og pasientbehandling som f.eks. håndholdt ultralyd. De mangler imidlertid det viktige neste steget i arbeidsprosessen; enkle løsninger og god systematikk for hvordan medisinsk informasjon deles, og hvordan samhandling og beslutningsstøtte utøves for at responstid blir kortere samtidig som kvaliteten på prioriteringer og beslutninger forbedres. Primærhelsetjenesten har i dag ingen sømløse systemer for deling av medisinsk informasjon i beslutningsstøtte i og mellom behandlingsnivå – dagens praksis er telefon, fax, epost, video og brev og viser en fragmentert struktur.

Illustrasjon: FOR (fiktiv pasient)



Samhandlingsdirektør ved St. Olavs Hospital har uttrykt behov for at spesialisthelsetjenesten kan tilby "pakkeløsninger" som utløser beslutningsstøtte til primærhelsetjeneste herunder prehospitaltjenester. Overføring av informasjon i `vekslingene` mellom behandlingsnivå representerer i dag en sentral utfordring for å oppnå forbedret pasientforløp. Slik beslutningsstøtte sikrer kvalitet i pasientbehandling "der og da" samt understøtter gjennomføring av sømløse pasientforløp. Dette vil også bidra til å sikre god dokumentasjon av hvem som har gjort hva når i beslutningsprosessen, og dermed være et viktig underlag for å dokumentere kvalitet i pasientbehandling.

Gjennomførte demonstrasjoner har vist resultater som er meget lovende. Det er modent for å kunne løftes over, og formes videre i kontekst av behovene i landbasert helsevesen. St. Olavs Hospital er i dette i posisjon til å kunne sette seg i førersetet for utforming av fremtidsrettede "pakkeløsninger" for beslutningsstøtte i landbasert helsevesen samt etablere et viktig referansepunkt for Helse Midt-Norge sin større IKT-satsning. Prosjektet startet høsten 2014 og vil gå frem til sommeren 2016.



## Nasjonal IKT-strategiplan 2013-2020

Fremtidens Operasjonsrom er omtalt i Nasjonal IKT-strategiplan for 2013 – 2020.

Regjeringen sin strategi for forskning og utvikling innen IKT peker ut innsatsområder for IKT-forskning og -utvikling fremover og signaliserer hvordan regjeringen ønsker å prioritere de offentlige ressursene som blir bevilget til forskning og utvikling innen IKT.

IKT som teknologi i kombinasjon med medisinsk teknologi blir stadig mer utbredt. Regjeringen ønsker å utnytte IKT for å få til mer vekst og verdiskaping i Norge. For å nå dette målet er vi avhengige av sterke og gode kunnskapsmiljø innen IKT, og vi er avhengige av forskning og utvikling innenfor områder som er viktige for Norge. Selv om det skjer mye internasjonalt som vi kan dra nytte av, er det på enkelte områder spesielt viktig at vi både har egen kompetanse og egne forskings- og utviklingsmiljø.

Regjeringen har pekt ut tre innsatsområder for IKT-forskning og -utvikling framover:

- IKT-FoU av høy internasjonal kvalitet
- Næringsutvikling og verdiskaping
- Viktige samfunnsutfordringer

Lenke til Nasjonal strategi – IKT – forskning og utvikling.

<http://www.regjeringen.no/nb/dep/fad/dok/rapporter/planer/planer/2013/strategi-ikt-forskning.html?id=734430>

## Kompetansespredning

### FOR- Fagseminar Røros 2015



Foto: Arkiv

---

**Ved årets FOR-fagseminar 2015** gikk turen til vakre Bergstaden Røros.

---

Vi fikk samlet 74 deltagere fra St. Olavs Hospital, NTNU, SINTEF, industripartnere og spennende gjesteforelesere fra bl.a. Ottar Tollan fra Scandinavian Business Seating og Pål Brekke fra Norsk Romsenter. Programmet var variert og interessant. En slik samling betyr mye for miljøene og det er fint å kunne møtes på en annen arena enn man gjør til daglig. Slik skapes nye ideer, og forskningsinfrastrukturen styrkes.

---

## Arrangerte kurs i regi av FOR

### Arrangerte EMU-kurs i 2015:

30. oktober: Heldagskurs i 2 «bolker» for kirurgisk klinikk.

- Høyenergetisk utstyr
- Endoskopi
- Strålevern og bruk av rtg c-bue
- Smittevern på kilden



Bilde til venstre: Jan Gunnar Skogås holder kurs i høyenergetisk utstyr for kirurgisk klinikk  
Bilde over: Kristin Ramberg holder kurs i strålevern for kirurgisk klinikk  
Foto: Liv- Inger Stenstad, FOR.

### Kurs i elektromedisinsk utstyr, EMU

På vegne av klinikkssjefene har Fremtidens Operasjonsrom i oppgave å arrangere obligatoriske kurs i bruk av elektromedisinsk utstyr. I 1999 ble det vedtatt en ny forskrift om medisinsk utstyr. "Forskrift om bruk og vedlikehold av elektromedisinsk utstyr". Denne forskriften er hjemlet bant annet i Lov om medisinsk utstyr fra 1995.

I forskriften § 13 står det om opplæring:

- De som skal bruke elektromedisinsk utstyr, må ha opplæring og instruksjon om sikker bruk av utstyr
- De skal ha informasjon om de farer som knytter seg til bruk av elektromedisinsk utstyr og hvilke forhåndsregler som må tas for å hindre skade på liv, helse og omgivelser
- Opplæring av dem som skal bruke utstyret skal være systematisk og dokumentert

### Kurs i smittevern

Kurs i smittevern kan nå tas på Kilden.no under e-læring. Det består av 4 moduler, og man må skrive ut kvittering etter at man er ferdig og levere til den ansvarlige på den respektive klinikk. Disse listene blir overlevert FOR, som dokumenterer at kurset er gjennomført.

### Veiledning til § 13

Systematisk opplæring av dem som skal betjene utstyret innebærer blant annet

- Opplæring ved nyanskaffelser
- Opplæring av nyansatte/vikarer
- Vedlikehold av den opplæringen som allerede er gitt

Denne opplæringen og dokumenterte kursingen er allerede godt etablert i alle operative klinikker ved St. Olavs Hospital. Slik det er nå får alle kirurger, assistentleger og overleger, tilbud om og invitasjon til kontinuerlig kurs som systematisk blir registrert og dokumentert. FOR har også blitt forespurt om egne kurs til den enkelte klinikk, som vi gjerne påtar oss å arrangere. Klinikkenes etterspør stadig større grad om rapportering av disse registreringene.



### **Undervisning for personell**

Medisinsk personell som er tilknyttet FOR, gjennomgår regelmessig sertifisering i bruk av medisinsk teknisk utstyr, jfr. forskrift om bruk og vedlikehold av elektromedisinsk utstyr § 13. Alle kirurger ved St. Olavs Hospital har via FOR et jevnt tilbud om kurs og utsjekk i elektromedisinsk utstyr, og jfr. forskrift om bruk og vedlikehold av elektromedisinsk utstyr § 13. Til FOR er det tilknyttet ulike typer "superbrukere" med fokus på moderne, avansert medisinsk teknologi. Disse gjennomgår regelmessig ulike former for oppdateringskurs.

Personalet ved FOR bidrar med opplæring av personell ved andre avdelinger ved St. Olavs Hospital og eksterne samarbeidspartnere, med fokus på kliniske prosedyrer, forskningsarbeid og bruk av medisinsk teknologi. Sykepleiere i olje- og gassindustri har for eksempel fått undervisning i håndholdt ultralyd.

FOR har gjennom besøk og hospitering fra andre sykehus i Norge vært med på å gi viktig informasjon og opplæring om ny teknologi, metoder og integrasjon av laparoskopisk /endoskopisk kirurgi. Organisering og utforming av operasjonsrom har også vært tema.

Ved simulatorkurs arrangert av Nasjonalt Senter for Avansert Laparoskopisk Kirurgi (NSALK), er FOR blitt benyttet som arena for overføring av operasjonsprosedyrer og informasjon om integrering av nytt utstyr.

Personalet ved FOR har i løpet av siste år gjennomført ulike kurs og studier innen fagutvikling, lederutvikling og forskning.

### **Undervisning for studenter**

FOR har fra 2005 hatt et godt samarbeid med Høgskolen i Sør-Trøndelag (HiST). Vi har årlig hatt presentasjoner om FOR for studenter ved sykepleierutdanningen, videreutdanning i sykepleie, i operasjon og anestesi, samt radiograf- og bioingeniørutdanningen. Dette har resultert

i flere Bachelorgrader og Mastergrader i samarbeid med FOR. FOR har i tillegg vært ansvarlig for undervisning for HiST studentene ved videreutdanning i sykepleie, -operasjon og anestesi. Denne undervisningen har vært innen elektromedisinsk utstyr.

Masterstudenter og PhD studenter ved St. Olavs Hospital/ NTNU/ SINTEF har fått et godt innblikk i teknologi, operasjonsmetoder og ulike muligheter for forskningsaktivitet, ved å være tilstede i det interaktive kirurgiske auditorium på FOR.

### **Andre kurs i regi av FOR**

03.02.15 – Kurs for Bachelorstudenter, Radiograf utd. HiST, LIS og MH

24.02.15 – Kurs for Bachelorstudenter, Bioing. utd. HiST, TM

13.03.15 – Masterdag. Masterstudenter i Klinisk helsevitenskap – studieretning fedme og helse. Tilrettelegging og live-overføring fra FOR stue Gastro, LIS

### **Besøk ved FOR**

23. april: Besøk fra Sykehuset Østfold (Fredrikstad) på hybridstuen AHL-1F. Omvisning og informasjon av A.Ø, T.D og L.I.S.

18. juni: Besøk fra Østersund Sykehus. Foredrag om FOR samt omvisning FOR stue ØNH, Kjeve - MH og JGS

01. juli: Besøk fra Litauen Kaunas University Clinics og Vidar Liverød. Foredrag om FOR av JG, samt omvisning på AHL, ØNH og NSALK. LIS og JGS

25.september: Besøk av Tine Kapur, Executive Director of Image Guided Therapy in the Department of Radiology at Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School, og Dr. Wolfgang Wein, Technische Universitet, Munchen. Foredrag om FOR ved Frode Manstad-Hulaas og MH. Omvisning FOR stue Kar

28-29. september: Besøk fra Sony corporation, Tokyo, Masayuki Kobuna Sr.manager Vision Presenter og Medical Solution, Yasuhiko Suga Project Manager Vision Presenter, Kazuhiro Takaoka Manager Vision Presenter, Garry Cox Product Manager Vision Presenter UK. Besøket gjelder oppgradering av visualiseringsprosjekt; medisinsk avbildning og visualisering. JGS.

Bilder fra forskjellige besøk på  
Fremtidens Operasjonsrom



Besøk fra Østersund sykehus  
Foto: Marianne Haugvold, FOR



Besøk fra Sykehuset Østfold  
Foto: Liv- Inger Stenstad



Besøk fra Kaunas University Hospital i Litauen  
Foto: Liv- Inger Stenstad, FOR



Besøk av Kapur og Wein ifm disputas Erik Smistad 25.9.15.  
Tina Kapur, PhD, Executive Director, Image Guided Therapy,  
Department of Radiology Brigham and Women's Hospital,  
Harvard Medical School, Boston og  
Dr. Wolfgang Wein TUM Technische Universitat Munchen  
Foto: Marianne Haugvold, FOR

## Eksperimentell kirurgi

Alle FOR operasjonsstuene er godkjent for dyreforsøk. FOR organiserer ethvert dyreforsøk som skal gjøres på FOR-stuene. Dette er et tilbud som er godt etablert og blir benyttet av forskere og klinikere. Vi har en "pakkeløsning" hvor vi tar oss av all organisasjon og planlegging i tett samarbeid med Avdeling for komparativ medisin (AKM). FOR har utdannet og kvalifisert personell som bistår under hele prosessen.

Forskrift om forsøk med dyr forutsetter at alle personer som planlegger eller utfører dyreforsøk har gjennomført forsøksdyrkurs, og er registrert som søker/medarbeider i Forsøksdyrutvalgets elektroniske system (FOTS). Et viktig moment i denne opplæringen er forståelse av lover og regler som styrer bruken av forsøksdyr, og krav til utforming av søknader om å få benytte forsøksdyr.

Dette betyr at både "ansvarlig søker" og "medarbeidere" som er involverte i den praktiske gjennomføring av forsøket, og som håndterer/vurderer forsøksdyrene, skal inkluderes i søknaden og dokumentere at de har gjennomført forsøksdyrkurs kategori C.

**På grunn av at dyrestallen var stengt i store deler av året for oppussing, var det ingen dyreforsøk i 2015.**

## Forskningssamarbeid

### Nasjonale og internasjonale samarbeidspartnere

Blant nasjonale samarbeidspartnere er SINTEF en av FORs viktigste. Samarbeidet er bl.a. bygget opp omkring "Nasjonalt Kompetansesenter for Ultralyd og Bildeveiledet Behandling".

Sammen med Intervensjonssenteret (IVS) ved Oslo Universitetssykehus har FOR etablert den nasjonale forskningsinfrastrukturen, NorMIT Norwegian center for Minimally Invasive Image guided Therapy and medical technologies.

FOR har også et meget godt samarbeid med NTNU og Høgskolen i Sør-Trøndelag, HiST. 57 studenter herfra har utført sin Bachelor- og Mastergrad ved FOR.

Videre har FOR et godt samarbeid med en rekke industrisamarbeidspartnere: Sony, Medtronic Covidien, Brainlab, Intuitive, Siemens, Stryker, Karl Storz, IBM, ConocoPhillips, Total, Olympus, Bioventus, Smith & Nephew. Gode rutiner for dette samarbeidet er utarbeidet i samråd med juridisk ekspertise på området.

FOR har et samarbeid med Vanderbilt University Medical Center i Nashville, TN, USA. Sykehuset er i likhet med St.

Olavs Hospital organisert etter sentermodellen. Vi samarbeider om hvordan nye behandlingsmetoder påvirker teknologiske løsninger og valg. Vi ønsker også et samarbeid om hvordan man bruker IKT i operasjonsstuene for å optimalisere arbeids- og pasientflyt. Vi har også et samarbeid med Albert Einstein Hospital i Sao Paulo, Brasil. Det handler i all hovedsak om telemedisin og "desentralisering av spesialisthelsetjenesten". Det er mange andre internasjonale aktører som ønsker å samarbeide med FOR. Hittil har vi ellers konsentrert oss om Massachusetts General Hospital i Boston, Fremtidens Operasjonsrom i Tübingen og forskningsgrupper ved Krakow University Hospital i Polen. Det er også etablert et samarbeid med Yonsei University Health System, Seoul, Korea. Satsing på eldrebølgen, det intelligente hospital og overføring av høykvalitets-medisinsk informasjon, er noen av de konkrete prosjekter som har startet og som vi vil ha mye fokus på de nærmeste årene.

Videre har FOR samarbeid mot organisasjoner som EAES (European Association for Endoscopic Surgery) og SMIT (Society for Minimally Invasive Therapy).



## Forskning og utvikling i samarbeid med SINTEF

### Nasjonal kompetansetjeneste for ultralyd og bildeveiledet behandling

Fremtidens Operasjonsrom (FOR) er arena og infrastruktur for flere pågående forskningsprosjekter, så også prosjekter ved den *Nasjonale Kompetansetjenesten innen ultralyd og bildeveiledet behandling* ([www.USIGT.org](http://www.USIGT.org)). SINTEF er en sentral og viktig forskningspartner og samarbeidspartner til FOR og USIGT. En av de største aktivitetene har i 2015 vært knyttet til aktivitetene ved ovennevnte kompetansetjeneste, som er nasjonal og utnevnt av Helse- og Omsorgsdepartementet. Tjenesten benytter bl.a. FOR som arena for en rekke kliniske og teknologiske forsknings- og utviklingsprosjekter som strekker seg fra teknologiutvikling, prototyping og klinisk utprøving av nye løsninger for å kunne forbedre pasientbehandlingen. I 2015 var det ved senteret 10 pågående PhD prosjekter hvorav 2 ble ferdigstilt. Ofte har en teknolog og en kliniker arbeidet med hvert sitt PhD prosjekt der en belyser problemstillingen fra hvert sitt ståsted. Det ble publisert 27 vitenskapelige artikler ved kompetansetjenesten, mange fra prosjekter utført delvis i FOR ved St. Olavs Hospital.

Gjennom flere brukerstyrte prosjekter støttet av forskningsrådet og EU, har kompetansetjenesten USIGT vært et viktig kompetansemiljø for innovasjon og industrisamarbeid. Kompetansetjenesten har et bredt nasjonalt og internasjonalt nettverk og stor aktivitet knyttet til utvikling og spredning av kompetanse og kunnskap, en av kjerneoppgavene i tjenesten. Gjennom deltagelse i flere EU prosjekter; VECTOR, IIIOS Marie Curie Initial Training Network, 3MICRON, FUSIMO, MISTELA, RASimAs, TRANS-FUSIMO, har man både "importert" viktig kompetanse fra internasjonale fagmiljøer samtidig som man selv har generert og bidratt til spredning av kompetanse både nasjonalt og internasjonalt.

Kompetansetjenesten omfatter bildeveiledet minimal invasiv behandling innen områdene karkirurgi, nevrokirurgi, laparoskopisk kirurgi, lungemedisin, øre-nese-hals og urologi. I tillegg til bruk av ultralyd er også navigasjon et viktig forskningsfelt i kompetansetjenesten. Her benyttes bl.a. navigasjonsplattformen CustusX som er utviklet og videreutvikles ved SINTEF og fritt tilgjengelig som åpen kildekode ([www.CustusX.org](http://www.CustusX.org)). Hensikten er å gjøre diagnostikken bedre og behandlingen tryggere. Denne plattformen skal nå bringes bredere ut nasjonalt gjennom NorMIT infrastrukturprosjektet og internasjonalt som en åpen

kildekode plattform i form av spesialtilpassede versjoner for kliniske anvendelser. Eksempel på det siste er Fraxinus-prosjektet som skal lage og distribuere en gratis programpakke for veiledning av bronkoskopi for bedre diagnostikk av lungelesjoner.

Aktiviteten ved *Nasjonalt Kompetansetjeneste for ultralyd og bildeveiledet behandling* er et godt eksempel på hvordan Fremtidens Operasjonsrom kan støtte opp om forskning, utvikling og uttesting av ny teknologi og metoder og samtidig bidra til å styrke nasjonalt og internasjonalt samarbeid. I tillegg bidrar FOR med kompetansespredning når det gjelder kurs og populærvitenskapelig publisering i tett samarbeid med SINTEF. SINTEF bringer også med betydelig egeninnsats i samarbeidet og benytter bl.a. sin Grunnbevilgning til strategiske satsinger for å utvikle ny teknologi innen minimal invasiv kirurgi/terapi.



Bildene viser eksempler fra bruk av navigasjonsplattformen CustusX/NorMIT i Fremtidens operasjonsrom på laparoskopi/gastro (øverst) og lunge/bronkoskopi (nederst). Foto: SINTEF.



Thomas Langø  
Forsknings sjef for avdeling  
Medisinsk teknologi, SINTEF,  
Foto: SINTEF Media

## Fremtidens Operasjons Rom og Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk, DMF, NTNU

### I 2015 er den nasjonale NorMIT infrastrukturen for forskning vel etablert.

Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk har et særskilt ansvar for å ivareta samarbeidsrelasjonene mellom NTNU og St. Olavs Hospital innen Fremtidens Operasjonsrom. Støtte og god infrastruktur for forskning og innovasjon er avgjørende for at klinikere skal kunne benytte seg av forskning som virkemiddel for egen kompetanseoppbygging. 2014 var en milepæl for Fremtidens Operasjonsrom gjennom åpningen av NorMIT, nasjonal infrastruktur. Nå i 2015 ligger mulighetene enda bedre til rette for å kunne realisere bedre pasientnær klinisk forskning med utgangspunkt i nasjonalt og internasjonalt samarbeid. Gode infrastrukturer er viktig for å kunne fremme god kvalitet

i forskning og undervisning, såvel som i pasientbehandlingen. En aktiv forsker setter seg lett inn i forskningsfronten og tilegner seg viktig kompetanse gjennom eget forskningsarbeid, daglig lesing av vitenskapelige artikler, er aktiv i faglige diskusjoner i forskningsnettverk og gjennom konferansedeltagelse nasjonalt og internasjonalt. For en forsker, skjer import og utvikling av ny kunnskap kontinuerlig. Og denne kunnskapen vil vi at norske pasienter skal kunne få gleden av. Derfor er Fremtidens Operasjonsrom like viktig for pasientene som for helsepersonell.



Toril A. Nagelhus Hernes,  
Instituttleder, Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk, DMF, NTNU  
Professor innen medisinsk teknologi  
Foto: NTNU



## Fremtidstanker 2015

FOR har vært i drift siden 2005 og fortsatte i 2010 i den nye sykehusstrukturen, med fokus på alle klinikker som driver operativ virksomhet innenfor området bildeveiledet minimal invasiv behandling. Til sammen utgjør dette i dag 6 operasjonsrom, med overbygging av en moderne AV-IKT-struktur som muliggjør live overføringer og interaktiv kommunikasjon i full HD og etter hvert 4K. Det viktigste motivet for å bringe FOR videre i det nye sykehuset er å legge til rette for god anvendt klinisk forskning, men det er også viktig å være et kompetansesenter i bygging og drift av operasjonsstuer. Bildeveiledet minimal invasiv behandling representerer et av de store innovasjonsområdene i spesialisthelsetjenesten. Slike prosedyrer har vært en viktig faktor for å skape en mer effektiv og skånsom behandling av pasienten. Dette gir kortere rekonvalesenstid, redusert behov for intensivovervåkning, mindre komplikasjoner og i mange tilfeller et bedre resultat av behandlingen. Flere kirurgiske prosedyrer gjennomføres nå som dagkirurgi, og pasienten er raskere tilbake i hverdag/arbeid. Det blir stadig flere eldre mennesker i befolkningen. Åpen kirurgi hos eldre pasienter byr på særskilte utfordringer fordi risikoen for komplikasjoner er høyere enn hos yngre og dessuten tar det lengre tid før pasienten kommer seg etter behandlingen. Særlig når det gjelder disse pasientene er bildeveiledet minimal invasiv behandling en fordel dersom forholdene ligger til rette for det.

Det bygges og planlegges et betydelig antall sykehus i Norge og i andre land. Operasjonsstuene er dyre å bygge og dyre i drift. Vi ønsker å gjøre erfaringer og være ledende innen området, slik at en kan optimalisere investeringene. Vi vil bl.a. fokusere på arkitektur, materialbruk, ergonomi, IKT-løsninger, logistikk og helseøkonomi, slik at vi kan bygge rimeligere og drive mer rasjonelt. Det er viktig å gjøre dette på en systematisk måte slik at vi får holdbar kunnskap om ulike forhold ved operasjonsavdelingene. Det er fortsatt behov for å strukturere utprøvingen av utstyr og teknikker på opererende avdelinger, og FOR vil fortsette å bidra med støtte til opprettelse av kontrakter, gjennomføring og evaluering av prosjektene. Avbildning og visualisering av medisinske bilder er et viktig fokus og er av stor betydning innen minimal invasiv behandling. Et stort prosjekt med fokus på nyvinnende innovasjon er etablert. Vi planlegger etablering av en egen FOR-stue innenfor Klinikken for Lunge og arbeidsmedisin, hvor forskning og utvikling av navigasjon og visualisering er viktig. Arbeidet med å involvere nye fagområder vil fortsette i 2015, og det er

spesielt gledelig at navigasjonsteknikk har fått innpass på ØNH-avdelingen og på lungeavdelingen.

Vi har som mål å få flere internasjonale stipendiater ved FOR. Stipendiatene er finansiert eksternt. Dette har gjort det mulig å opprettholde en god vitenskapelig aktivitet til tross for et lavt driftsbudsjett. FOR har satt seg et realistisk og nøkternt mål ved at man skal få frem 1-2 PhD og en mastergrad i året. Det vil i årene som kommer være et økende behov for mastergradsoppgaver og bachelor oppgaver. En del PhD-arbeid går mot slutten, og vi må jobbe for å komme i gang med nye prosjekter. Ved å opprette en del hovedoppgaver for medisinstudenter, kan man også komme i kontakt med fremtidige kandidater til stipendiatstillinger. Her kan FOR være en god plattform.

FOR har også i 2015 videreført og videreutviklet en systematisert og dokumentert opplegg for opplæring av leger i de operative klinikkene, innenfor temaet elektromedisinsk utstyr, EMU. Innføring av ny medisinsk teknologi i pasientbehandlingen medfører et økt behov for opplæring av personell. Slik opplæring er også lovpålagt, og systematisk opplæring av dem som skal betjene utstyret innebærer blant annet opplæring ved nyanskaffelser, opplæring av nyansatte/vikarer og vedlikehold av den opplæring som er gitt. Alle leger ved opererende avdelinger får nå tilbud om og invitasjon til kontinuerlig kurs som systematisk blir registrert og dokumentert. I et pilotprosjekt i samarbeid med «at work» har vi utviklet prosessverktøy i interaktive rapporter. Dette er en prototype av en helt ny modul for kurs, sertifisering og godkjenning. Systemet har mulighet for integrasjon mot andre systemer og kan blant annet brukes som prosessmotor opp mot e-læring. Vi ser dette som et innovasjonsprosjekt som har overføringsverdi til andre helseinstitusjoner og helseregioner.

FOR har et godt og nært samarbeid med mange ulike aktører. Det gjelder internasjonal industri, kliniske miljøer og teknologiske miljøer. Hovedaktørene er St. Olavs Hospital, Det medisinske fakultet ved NTNU og SINTEF Teknologi og samfunn/Helse. Ulike kompetansesentra som "Kompetansesenter for ultralyd og bildeveiledet behandling" og "Nasjonalt Senter for Avansert Laparoskopisk Kirurgi", Høgskolen i Sør-Trøndelag (HiST), NTNU Technology Transfer (TTO) og Centre for Interdisciplinary Research in Space (CIRiS) er også viktige samarbeidspartnere, og synergieffekten av dette samarbeidet er viktig å ta vare på fremover. Samarbeidet med SINTEF om utstyr for navigasjonsteknologi fortsetter, og vi har store

forhåpninger til bruken av styrbare vaiere og katetre for endovaskulær behandling. Innen lungemedisin har en tatt i bruk navigasjon i forbindelse med endoskopi og endobronkiale prosedyrer. Robotkirurgi er et felt som FOR har oppmerksomheten rettet mot. Det arbeides også videre med nye teknikker for behandling av pasienter med sykkelig overvekt. Vi håper på et utvidet samarbeid med klinikk for bildediagnostikk, og vil bl.a. fokusere på oppfølging og ultralydkontroll av pasienter som har fått endovaskulære stentgraft for aortaaneurismer.

Fremtidens Operasjonsrom har vært, og er, en internasjonalt foretrukket samarbeidspartner i utforming spesielt av avbildnings- og visualiseringsteknologi for medisinsk anvendelse innen bildeveiledet minimal invasiv behandling. Vi ønsker å styrke det internasjonale samarbeidet og mange internasjonale aktører ønsker å samarbeide med FOR. Så langt har vi konsentrert oss om Massachusetts General Hospital i Boston, Fremtidens Operasjonsrom i Tübingen og forskningsgrupper ved Krakow University Hospital i Polen. Vi samarbeider med Vanderbilt University Medical Center, Nashville, TN. FOR samarbeider også med organisasjoner som EAES og SMIT. Videre er det etablert et samarbeid med Yonsei University Health System, Seoul, Korea. Vi ønsker at Fremtidens Operasjonsrom (FOR) skal være en forskningsinfrastruktur av god internasjonal kvalitet. Målet er bl.a. å øke kvalitet og omfang av forskning som er relevant for FOR. FOR skal også ligge i front internasjonalt når det gjelder bildestyrt minimal invasiv behandling, takket være samarbeidet med FoU-miljøene hos de internasjonale industrisamarbeidspartnerne.

St. Olavs Hospital og FOR er derfor en internasjonal foregangsaktør i skjæringspunktet mellom en digital medieteknologisk industri og utvikling av ny medisinsk teknologi og nye anvendelser innen fagområdet bildeveiledet minimal invasiv behandling. FOR driver i dag utviklingsprosjekter

på kvalitetsforbedring av minimal invasiv kirurgi innenfor alle kirurgiske fagområder og er godt tilrettelagt for å drive slik innovasjons- og utviklingsarbeid. FOR har bidratt til å sette standard for minimal invasiv behandling i internasjonal kontekst.

NorMIT «Norwegian Centre for Minimally Invasive Image guided Therapy and Medical Technologies» som felles infrastruktur og plattform skal bringe oss bredere ut nasjonalt og internasjonalt. Denne plattformen er utviklet mellom FOR og Intervensjonscenteret, Rikshospitalet OUS og støttet med midler fra Norges Forskningsråd. Hensikten med samarbeidet er å bedre pasientbehandlingen og heve kvaliteten og omfanget av forskning og innovasjon på en slik måte at det setter Norge på kartet internasjonalt. Dette vil bringe oss videre og vi er svært så glade for at vi får muligheten sammen med Intervensjonscenteret og øvrige samarbeidspartnere. År 2015 hadde i all hovedsak fokus på etablering av strukturen og oppstart av utstyrsanskaffelsen, forskningsverktøy.



Jan Gunnar Skogås  
Daglig leder FOR

## Vitenskapelig produksjon

### Doktorgrader – avlagte

#### Jordi Puig

Fredag 9. oktober 2015 forsvarte stipendiat Jordi Puig sin doktoravhandling *Art and Technology Perspectives on Brain Atlases*. Opponentene var Pier Luigi Capucci (University of Plymouth) og Judith Redi (TU Delft), og det interne komiteemedlemmet var Konstantinos Chorianopoulos (NTNU).

Puigs veiledere var Andrew Perkis og Aud Sissel Hoel (begge ved NTNU).

Puigs prosjekt var tilknyttet det tverrfaglige NFR-prosjektet *Picturing the Brain: Perspectives on Neuroimaging* (2010-2014), som besto i et samarbeid mellom Institutt for kunst- og medievitenskap ved NTNU, Centre for Quantifiable Quality of Service in Communication Systems (Q2S) ved NTNU, Fremtidens operasjonsrom (FOR) ved St. Olavs Hospital, SINTEF og Universitetet i Oslo.

#### Erik Smistad

24 September, Erik Smistad completed his trial lecture and thesis defence and was awarded the PhD degree.

Adjunct Associate Professor Frank Lindseth has supervised his PhD work at the Algorithms, HPC, and Graphics (AHG) research group. Co-supervisors have been Associate Professor Anne C. Elster and Adjunct Professor Toril A. Nagelhus.

#### Vijayan Sinara

Sinara Vijayan, Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk, fikk antatt avhandlingen *“Improved image guidance for minimally invasive liver therapy – Image co-registration techniques”* til forsvar for graden ph.d. i medisinsk teknologi ved Det medisinske fakultetet, NTNU.

Kandidatens veiledere har vært instituttleder Torill Hernes og forskningssjef Thomas Langø. Førsteamanuensis II Ronald Mårvik og førsteamanuensis Ole Jacob Elle har vært biveiledere.

Disputas 6.november 2015.

### Doktorgrader – pågående

#### Cecilie Våpenstad

“Tools and methods for skills training in minimal invasive surgery – using simulators, ultrasound and navigation.” Technological PhD candidate.

Ser på hvordan simulatorer og simulering kan bedre og kvalitetssikre kirurgiske ferdigheter og kirurgisk teamarbeid. Utvikle treningsverktøy for å ta i bruk ultralyd og navigasjon.

Veiledere: Toril A. Nagelhus Hernes, Ronald Mårvik og Petter Aadahl

#### Geir Arne Tangen

“Enhanced Minimally Invasive Therapy”. Technological PhD candidate.

I 2014 har han jobbet med utvikling/testing av styrbare katetre integrert med navigasjonsteknologi for endovaskulære prosedyrer. De har også utført en studie for å undersøke metode som sikrer mer nøyaktig samsvar mellom bildeinformasjon fra CT og blodkaranatomien ved guiding av kateterprosedyrer.

Dette kan benyttes til å forenkle integrasjon av navigasjonsteknologi i endovaskulære prosedyrer, samt sikre mer nøyaktig manøvrering med kateter og guidewire i kompleks anatomi.

Veiledere: Toril A. Nagelhus Hernes og Petter Aadahl

#### Rita Elmkvist-Nilsen

“Mapping Brain Plasticity”

Rita Elmkvist-Nilsens PhD-prosjekt undersøker den formative rollen nyere bildemedieringsteknologier spiller som kunnskapsproduserende, diagnostiske, og terapeutiske redskaper innen nevrovitenskapelig forskningspraksis. Prosjektet tar for seg nyere tilnærminger innen kognitiv nevrovitenskap som betrakter hjernen som et adaptivt og dynamisk organ med plastisk potensial, og aktualiserer gjennom diffraktiv lesing nyere humanvitenskapelige perspektiver på menneskelig persepsjon og kognisjon som kroppslig forankret, relasjonell, situert, handlingsorientert, og formet av teknologiske medieringer.

Veiledere: Aud Sissel Hoel og Anne Beaulieu

### Daniel Fossum Bratbak

#### “Sphenopalatinaprojektet”

I prosjektet inngår utvikling av et helt nytt optisk navigert verktøy for bruk med målrettede injeksjoner og prøvetakinger. Verktøyet “Multiguide” er patentsøkt og utviklet i samarbeid med NTNU TTO og medisinsk teknisk avdeling, MTA. Utvikling prototype nummer 2 snart ferdig.

I bruken av Multiguide inngår en Intervensjonsstudie for å studere effekten av målrettet blokkering av ganglion sphenopalatinum i fossa pterygopalatina med botulintoksin ved primær hodepine. Prosjektet er også et samarbeidsprosjekt med nevrologisk og radiologisk avdeling.

Dessuten foregår det en fortløpende sikkerhetsstudie med prototypen. Her inngår både terapeutiske injeksjoner, men også navigerte biopsier av svulster i hode- halsområdet transkutant, transnasalt og transoralt. I alt 73 intervensjoner var utført ved utgangen av året. Prosedyrene er gjennomført i narkose og lokal ved FOR.

Dert er gjennomført en pilotstudie på botox blokkade av ggl sphenopalatinum på pasienter med terapiresistent cluster hodepine (10 pasienter) hvor resultatene er publisert. En lignende studie på pasienter med migrene gjennomføres

EU søknad om multisenter studie om injeksjonsbehandling av migrene ved 8 sentra i Europa er under behandling. Utviklingen av flere varianter av Multiguide går videre, bl.a. sterile engangskomponenter som muliggjør multiple påfølgende injeksjoner.

Prosjektet har egen hjemmeside: [www.multiguide.no](http://www.multiguide.no)  
Veileder Nevro: Erling Tronvik og ØNH: Ståle Nordgård

**MultiGuide/Sphenopalatina prosjektet** - Prototype 2 avventer godkjenning.

- Multiguide – en sikkerhetsstudie. 73 pasienter med svulster til p-cyt – grovna, abscesser og blokkader med botox.
- Botox blokkade av ggl sphenopalatinum ved klasehodepine. En pilotstudie, 10 pasienter.
- Artikkel:  
Cephalalgia. 2015 Jul 31. pii: 0333102415597891.  
[Epub ahead of print] “*Pilot study of sphenopalatine injection of onabotulinumtoxinA for the treatment of intractable chronic cluster headache*”.  
Bratbak DF, Nordgård S, Stovner LJ, Linde M, Folvik M, Bugten V, Tronvik E.  
Mest leste artikkel i Cephalalgia i 3 mnd

### Kent Are Jamtøy

“Botulinum toxin type A blockade of sphenopalatine ganglion in chronic rhinosinusitis with nasal polyposis”. Injeksjoner mot ggl sphenopalatina med Multiguide på 10 pasienter med intraktabel neseopolyose. Prosjektbeskrivelse, søkt REK, presentert klinikkens FU. Intervensjoner avventer godkjenning av Multiguide versjon 2

Kent Are Jamtøy, stipend 30

### Mads Moxness

Modeling of Obstructive Sleep Apnea by Fluid-Structure Interaction in the Upper Airways –  
«Modellering av øvre luftveier ved obstruktiv søvnapnø” Norges forskningsråd har bevilget 10 mill. NOK til et forskningsprosjekt mellom DMF, fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi og Sintef for å utvikle en 3D modell og en datasimulering av forholdene i de øvre luftveier hos pasienter med obstruktiv søvnapnø før og etter nesekirurgi. Modellen skal baseres på CT og MR bilder og luftveismålinger hos pasientene. I en del av prosjektet skal 25 pasienter opereres ved FOR og resultatene korreleres mellom målinger postoperativt på pasienter og resultater fra modellen.

Målet er å finne generelle prinsipper for innvirkningen av nesekirurgi på OSAS samt mulighet for å predikere resultatet hos den enkelte pasient basert.

- Simulere endringer i øvre luftveier ved neseoperasjoner på pasienter med OSAS
- Medisinsk oppgave: Operere minst 25 pas - MR/CT før/etter
- Separat forskning på pasienter med OSAS
- Resultat av kirurgi og epidemiologi

Prosjektet er treårig og er et PhD prosjekt for Mads Moxness.

Veileder ØNH: Ståle Nordgård.

Prosjektet går ut 2017 og innebærer også 2 PhD ved IVT samt masteroppgaver om validering av datamodell.

CT og MR av første pilotpasient er tatt og første operasjon 23.01.15, 15 pasienter inkludert og operert ved FOR i løpet av året

Prosjektet har egen hjemmeside [www.osas.no](http://www.osas.no)

Artikkel:

Moxness MH, Nordgård S.

An observational cohort study of the effects of septoplasty with or without inferior turbinate reduction in patients with obstructive sleep apnea.

BMC Ear Nose Throat Disord. 2014 Oct 21;14:11. doi: 10.1186/1472-6815-14-11. eCollection 2014.

2 artikler om strukturelle og funksjonelle aspekter i nesen hos pas med OSAS vs. kontrollpasienter under skriving (n=200)



### **Camilla Berge**

“Abdominal aortic aneurysm repair  
Factors influencing early and late mortality”  
Clinical PhD candidate

Avhandlingen omhandler forhold som påvirker tidlig- og langtidsmortalitet etter operasjon for abdominalt aortaaneurisme. Den inkluderer både åpen operasjon og endovaskulær behandling. Spesielt settes fokus på kvinnelige pasienter. De har høyere mortalitet ved operasjon for ruptur enn menn. Og aneurismene rumperer ved lavere diameter hos kvinner enn hos menn.

Langtidsoverlevelsen bedret seg generelt over tid. Ledsagende tilstander som cerebrovasculær sykdom, diabetes, KOLS og nyresvikt påvirket langtidsoverlevelsen i negativ retning. Kvinnelige pasienter hadde mer autoimmunsykdommer enn menn. Men det var ellers ingen forskjeller i komorbiditet eller forekomst av postoperative komplikasjoner som kunne forklare den høyere tidlige mortalitet hos kvinner. Pasienter med forhøyet antall hvite blodlegemer preoperativt hadde generelt høyere mortalitet enn dem som hadde normalt antall hvite blodlegemer.  
Veiledere: Torbjørn Dahl og Anne Irene Hagen

---

**Technological PhD candidate, NTNU, IIIOS project, ITN EU.**

### **Páll Jens Reynisson**

Multimodal image fusion in minimally invasive interventions.  
Technological PhD candidate, NTNU, 2011-15.

### **Lars Eirik Bø**

Image-guided spine surgery.  
Technological PhD candidate.

### **Hanne Sorger**

Development of navigated ultrasound in bronchoscopy.  
Clinical PhD candidate.

### **Mohammad Mehdi**

Medical Image Visualization. Technological PhD candidate.

### **Anna Rethy**

“Navigated 3D laparoscopic ultrasound in treatment of liver tumours.”  
Clinical PhD candidate.

Rethy forsker på bruken av laparoskopisk ultralyd ved primære svulster og metastaser i lever. Hun har også undersøkt posisjonsforandringer i solide organer ved etablering av luft i bukhulen for laparoskopi, og hvordan navigasjonsteknologi da kan brukes i tillegg. I tillegg har hun arbeidet med multimodale levermodeller for å simulere svulster og teste multimodal bildedannelse og trening med laparoskopi og navigasjonsinstrumenter.  
Veiledere: Ronald Mårvik og Thomas Langø

---

## **Forskerlinjen på medisinstudiet**

### **Erik Nypan**

#### **Tredimensjonal visualisering og navigering i endovaskulære prosedyrer**

Prosjektet omhandler navigasjonssystemer til bruk i endovaskulær navigasjon, spesielt med tanke på aorta. Målet er å sammenlikne navigasjonssystemene iPilot (Siemens) og CustusX (SINTEF) til endovaskulær bruk. Den første delen av prosjektet sammenlikner nøyaktigheten av registreringsalgoritmer brukt av navigasjonssystemene. Algoritmene brukes for å sammenkoble preoperative data med intraoperative data. Data for fantom er samlet inn og i løpet av høsten og våren skal også pasientdata samles inn. I den siste delen av prosjektet er det planlagt å gjennomføre dyrestudier på gris. Man vil da se på navigasjonssystemene med et mer klinisk blikk ved å se på hvor enkel de er å bruke, bruk av kontrastmiddel, total stråledose og tidsbruk. Prosjektet gjennomføres på FOR-stuen på AHL.»

Hovedveileder: Frode Manstad-Hulaas  
Biveileder: Reidar Brekken.



Erik Nypan, Forskerlinjestudent  
Foto: Privat

## Post doc. – Pågående

### Gilstad

#### Postdoc-prosjektet "Helsekommunikasjon i en digital hverdag"

Bakgrunnen for kommunikasjonsstudien «Helsekommunikasjon i en digital hverdag» er at til tross for at adekvat helseinformasjon er en pasientrettighet ifølge norsk lov, så viser pasientklager at informasjonsformidling og kommunikasjon er forbedringsområder for helsevesenet. Formålet med studien er å få kunnskap om informasjonsformidling og kommunikasjon (her definert som kommunikative praksiser) i pasientforløp, fra innskriving ved sykehuset til utskrivning etter endt operasjon og behandling. Forskeren vil observere ulike kommunikative praksiser, og innhente erfaringer fra pasienter og helsepersonell når det gjelder muntlig og skriftlig kommunikasjon under hele forløpet. Datagrunnlaget er feltstudier, transkriberte intervjuer, utdrag fra pasientjournaler og annet skriftlig materiale innhentet ved et stort sykehus i Norge. Prosjektet er teoretisk og analytisk forankret i språkvitenskapelige og diskursanalytiske perspektiv på informasjonsformidling og kommunikasjon om helse.



Heidi Gilstad  
Foto: NTNU

### Håkon Olav Leira

Håkon Olav Leira, 50 % postdoc over 6 år ved ISB, DMF, NTNU samtidig med overlegestilling ved lungeavdelingen. Fagområdet er lungekreftforskning, spesielt navigasjonssystem for bronkoskopi som del av USIGT, FOR og NorMIT. Deltar også i planleggingen av en ny FOR-stue ved Lunge avd.



Håkon Olav Leira  
Foto: Liv-Inger Stenstad, FOR

## Pågående Master

### Postoperative sårinfeksjoner, en observasjonsstudie ved St. Olavs Hospital, avd. Røros

#### Lise Hagen

For samfunnet generelt og for det enkelte helseforetak medfører helsetjenesteassosierte infeksjoner betydelige ekstrakostnader. Postoperative sårinfeksjoner er den gruppen sykehusinfeksjoner som gir de største merkostnadene. Det er beregnet at infeksjoner i operasjonsområdet står for over halvparten av ekstra liggedøgn og nesten halvparten av ekstrakostnader utløst av helsetjenesteassosierte infeksjoner. For den enkelte pasient kan en postoperativ sårinfeksjon medføre store medisinske komplikasjoner: ekstra pleie, lengre liggetid i sykehus og antibiotikabehandling, med dertil økt risiko for bivirkninger og resistensutvikling. Det kan også oppstå komplikasjoner som i verste fall kan føre til død. I tillegg kommer sykepenger, tapt arbeidsfortjeneste, produksjonstap mv.

Liggetid i sykehus har gått ned og det er økt bruk av dagkirurgi og poliklinisk behandling. For pasienter som forlater sykehuset kort tid etter gjennomført kirurgisk behandling har en ingen systematisk oppfølging med hensyn til postoperative sårinfeksjoner. Pasientene kommer ikke nødvendigvis tilbake til sykehus for kontroll eller til behandling av infeksjon. Overfladiske sårinfeksjoner behandles gjerne hos fastlege eller poliklinisk. En del infeksjoner blir derfor ikke registrert. Sikker informasjon om insidens av postoperative sårinfeksjoner forutsetter derfor en aktiv oppfølging og

registrering. Uten en slik tilnærming vil en underestimere infeksjonsraten.

Ved Røros sykehus opereres hovedsakelig elektive ortopediske pasienter. De fleste opereres dagkirurgisk, og det er blandede diagnoser og teknikker. Så langt har en ikke hatt oversikt over forekomsten av postoperative sårinfeksjoner etter dagkirurgiske ortopediske operasjoner da det ikke finnes systemer for slik systematisk overvåkning. Det er også vanskelig å finne relevante studier som kan indikere forventet rate av postoperative infeksjoner.

Masterstudiets formål er å kartlegge andelen pasienter som får en postoperativ sårinfeksjon etter dagkirurgisk behandling ved St. Olavs Hospital, avdeling Røros sykehus. Det er inkludert 600 pasienter. Disse er oppringt 30 dager etter operasjonen for kartlegging av infeksjonsstatus. En vil i studien også se på forekomsten av slike infeksjoner sett i sammenheng med ulike risikofaktorer.

Det er gjort en fortløpende og systematisk innsamling av relevante data, nå gjenstår analyse, tolkning og rapportering. Det er et håp at resultatene kan danne grunnlag for videre kvalitetsforbedringsarbeid i avdelingen.

Planlagt ferdigstilling: juni 2016



Foto: Privat

## Operasjonsplanlegging på ortopedisk avdeling.

### Marthe Siren Anvik, Mikkel Treu Os og Jon Erik Medhus

Vi ønsker å planlegge rekkefølge og starttidspunkt for operasjoner på en operasjonsstue over en dag. Usikre elementer slik som varighet av operasjoner og ankomst av ø-hjelpspasienter er inkludert i planleggingen. Disse elementene har blitt grundig analysert gjennom data fra gjennomførte operasjoner på avdelingen fra 2006 til 2016. Her har vi sett på hvordan faktorer slik som operasjonstype, ortoped og tid på døgnet påvirker usikkerheten. Ved hjelp av matematikk, optimering og dataverktøy vil vi prøve å finne en best mulig timeplan. Resultatene vil vi sammenligne med hvordan St. Olavs Hospital gjør det i dag."



Jon Erik Medhus  
Masterstudent  
Foto: Privat



Marthe Siren Anvik  
Masterstudent  
Foto: Privat



Mikkel Treu Os  
Masterstudent  
Foto: Privat



Jacob Nyman  
Masterstudent  
Foto: Privat

## Bestemmelse av operasjonsrom, sekvens og starttidspunkt for kirurgiske operasjoner med usikker varighet når leger jobber i parallelle operasjonsstuer

### Jacob Nyman

Vellykket planlegging av kirurgiske operasjoner er avgjørende for effektiv og trygg behandling av pasienter. Ved å anta at hovedlegen kun trenger å være tilstede under den kritiske delen av operasjonen (selve inngrepet) kan legen utføre operasjoner parallelt i flere operasjonsstuer. Slik kan legen slippe dødtid mellom operasjoner og utnyttes mer effektivt. Vi lager en matematisk modell som setter opp en detaljert daglig tidsplan for flere leger som utfører operasjoner i flere operasjonsstuer. Modellen tar hensyn til at operasjonstiden er usikker og baserer seg på data fra

ortopedisk avdeling på st. Olavs Hospital. Basert på relevant litteratur, resultater fra modellen og samtaler med personell fra avdelingen gir vi våre anbefalinger til hvordan avdelingen kan utnytte sine operasjonsstuer og ansatte mer effektivt. Dette inkluderer metoder for å bedre estimeringen av operasjoners varighet, bevissthetsøkning knyttet til evaluering av planlagte og gjennomførte timeplaner og fordeler og utfordringer forbundet med en eventuell ordning der leger kan utføre operasjoner parallelt i flere operasjonsstuer.

## Informasjonsformidling til pasienter som skal til en bildediagnostisk undersøkelse.

### Liv- Inger Stenstad

I denne studien har jeg sett på informasjonen som blir sendt ut til pasienter før de kommer til undersøkelsen Defekografi ved bildediagnostikk. Det er ikke så mange sykehus i landet som utfører denne undersøkelsen, og informasjonen som blir sendt ut til pasientene i forkant sammen med innkallingsbrevet er svært forskjellig fra sykehus til sykehus. Jeg ville finne ut hva pasientene foretrekker. Vil de ha mye informasjon eller det bedre med mindre informasjon tilsendt før undersøkelsen. Dette er en kvalitativ studie der det er intervjuet pasienter ved St.Olavs Hospital og ved Rikshospitalet.



Foto: Liv- Inger Stenstad, FOR



## Hovedoppgave

### Kjetil Lund

“Electromagnetic Navigation vs. Fluoroscopy in Aortic Endovascular Procedures - a Phantom Study”

Hovedoppgaven skrevet høstsemesteret 2015 ved hovedveileder Frode Manstad-Hulaas og biveileder Geir Arne Tangen.

Opgaven utforsket nytten av et elektromagnetisk navigasjonssystem kontra konvensjonell gjennomlysning i endovaskulær instrumentnavigering. Forsøkene ble utført på FOR og benyttet et elastisk fantom av abdominale aorta med nyrearterier.

Navigasjonssystemet kombinerer pre- og/eller intraoperative bildedatasett med elektromagnetisk posisjonsregistrering av endovaskulære instrumenter. På

denne måten skapes en 3D sanntidsfremstilling av instrumentenes posisjon og orientering i karene. Behovet for intravenøs kontrast unngås ved elektromagnetisk navigasjon, og den totale stråledosen vil kunne reduseres ved lengre inngrep.

Fem operatører med varierende tidligere erfaring deltok i studien. Det ble gjennomført totalt 120 kanyleringer av fantomets nyrearterier, hvorav 60 ble guidet med hver teknikk. Studien fant at det elektromagnetiske navigasjonssystemet var ikke-underlegent i sin evne til å guide endovaskulære intervensjoner, og at teknikken vil kunne være spesielt nyttig ved kompleks anatomi og der kontrastbruk ønskes minimalisert.



Kjetil Lund  
Foto: Privat

## Bachelorgrader – avlagte i 2015

### Bioingeniørutdannelsen. HiST:

«Mikrobiologisk testing for tilstedeværelse av antibiotikaresistente bakterier på pasientnært utstyr og inventar ved ulike avdelinger ved Orkdal sykehus».

**Bachelorkandidater: Tonje Brunnes og Nora Rosvoll Finstad**

### Radiografutdannelsen. HiST:

«Kartlegging av stråledoser til øyelinsen hos ortopedier ved akuttstuen på St. Olavs Hospital»

**Bachelorkandidater: Nora Bråtteng Olsen, Lisa Lange og Kristin Johnsen Wirum**

### Radiografutdannelsen. HiST:

«Effektiv dose til personell og doserater fra pasient på positron emisjonstomografi ved bruk av  $^{18}\text{F}$ Fluorodeoksyglukose»

**Bachelorkandidater: Carl Petter Kulseng og John Christoffer Sandstrøm**

## Andre prosjekter

Det er en viktig del av Fremtidens Operasjonsrom sitt mandat å utvikle FoU-prosjekter og satsninger i skjæringspunktet mellom forskere, klinisk helsepersonell og industri/næringsliv. Det er et mål å skape ny kunnskap og nye løsninger som er nyttige og blir brukt til beste for pasientene og helsevesenet. Vi befinner oss her i et skjæringspunkt mellom forskning og innovasjon – mellom det å bygge ny kunnskap og nye løsninger og det å ta dette i bruk i hverdagen.

Samhandlingen med de kliniske fagmiljøene er svært viktig for å sikre at utvikling av nye løsninger, metoder, prosesser og ny kunnskap faktisk tas i bruk. Vi har en egen infrastruktur for utprøving av ny medisinsk teknologi og nye behandlingsmetoder for å sikre broen mellom det nye og det som allerede er rutine. Fremtidens Operasjonsrom utøver også et omfattende samarbeid med industri og næringsliv nasjonalt og internasjonalt gjennom ulike forsknings og utviklingsprosjekter. Samarbeid med industri og næringsliv er en viktig del av det å skape gode anvendelser for resultatene av de forsknings- og utviklingsprosjektene som gjennomføres.

Ved tildeling av NorMIT ble det av Norges Forskningsråd vektlagt at Fremtidens Operasjonsrom har metoder og

systemer for å kunne samarbeide effektivt med industri, næringsliv og kliniske fagmiljøer for å skape bruksområder for ny kunnskap. Norges Forskningsråd såvel som EU sine rammeprogrammer for forskning og utvikling fremhever at anvendelse av forskningsresultater er et stadig viktigere kriterium for tildeling av finansiering av forsknings- og utviklingsprogrammer. Tildelingen av NorMIT, som nå er godt i gang, ser vi som en anerkjennelse av vårt fokus på innovasjon og nye anvendelser. Dette utgjør også en viktig satsplanke i vår strategiske satsning mot nye internasjonale forsknings- og utviklingsprosjekter. I et internasjonalt perspektiv opplever vi stor interesse for vårt arbeid, og at vi i økende grad er attraktive som samarbeidspartner opp mot EU sine rammeprogrammer for forskning og utvikling samt mot industri og næringsliv.

Fremtidens Operasjonsrom utøvde i 2015 samarbeid gjennom ulike prosjekter med en rekke internasjonale selskaper som Sony, Medtronic Covidien, Brainlab, Intuitive, Siemens, Stryker, Karl Storz, IBM, ConocoPhillips, Total, Olympus, Bioventus, Smith & Nephew. Det er videre et godt samarbeid med nasjonale og internasjonale forskningsmiljøer.

### **Kvalitetsregister for nese-bihulekirurgi og "Fast-track"**

St. Olavs Hospital etablerte 1.januar 2012 et kvalitets- og forskningsregister for pasienter som gjennomgår endoskopisk sinuskirurgi, der livskvalitet måles før, og 6 mnd. etter behandling. Alle endoskopiske og åpne inngrep registreres fortløpende og omfattende mhp. prosedyrer og resultat.

Ved utgangen av 2015 er 750 pasienter inkludert. Registeret åpner for forskning, bla. med parametre for effekten av inngrep ved FOR.

- 2 abstract på ØNH høstmøte

- 1 artikkel innsendt

- PhD planlagt

- St. Olavs Hospital er tildelt ansvaret for nasjonalt register for tonsiller

Fast-track er et utarbeidet standardisert pasientforløp for bestemte grupper til nese-bihulekirurgi med pasientopplæring, direkte oppsett av timer og jobbglidning for en effektiv og samfunnsøkonomisk pasientbehandling. Disse inngår i kvalitetsregisteret.

### **Sialoskopi – et hjelpemiddel i diagnostikk av svulster i spyttkjertel**

Sialoskopi vil si å inspisere spyttkjertelgangen med et tynt, fleksibelt instrument. Prosjektet tar sikte på å studere nytten av denne undersøkelsesmetoden i utredning av spyttstein, svulster og andre sykdommer i spyttkjertlene. Det er også planen å sammenligne sialoskopi med andre diagnostiske metoder som f.eks. MR.

Prosjektet er i utprøvningsfase for teknikk og utstyr. Det er skaffet nytt sialendoskopiutstyr og rack til utprøving og prosedyrer. Utstyret brukes ved ØNH og kjeve. I løpet av 2016 skal det opprettes et kvalitetsregister.

## **Ballong sinoplastikk ved kronisk rhinosinusitt**

Utprøving av utstyr og metoder til ballong dilatasjon av inngangen til frontal- og maxillarsinus for ublodig reetablering av ventilasjon i sini som resultat av blokkering i forbindelse med kronisk rhinosinusitt. Foreløpig er 15 intervensjoner foretatt og det pågår en studie av livskvalitet ved ballongdilatasjon som en fortsettelse av mastergraden til Marit Amundsen Furre. Prosjektleder overlege og førsteamanuensis Vegard Bugten.

## **Case study, ORF - IO,**

Nevrokirurgisk klinikk, Røros Sykehus og FOR. Kollektiv meningsskaping i FOR - Prosjektet er en komparativ studie der vi forsøker å lære på tvers av sektorer. Med bakgrunn i lignende studier fra Boring- og brønnmiljøet i petroleumsindustrien gjennomførte vi en studie av teknologistøttet fortolkning og samhandling i kirurgiske team ved St. Olavs Hospital. Ved å identifisere kjerneegenskaper og – betingelser for disse samlokaliserte teamene, peker vi på sentrale betingelser som bør tas hensyn til når man etablerer stadig mer geografisk distribuerte samhandlingsarenaer, både i petroleumssektoren og helsesektoren. Vi fant at en viktig nøkkel for å lykkes i operasjonsrommet var fremtidsrettet meningsskaping dvs. at felleskapet i og omkring operasjonsstuen delte og tolket informasjon på en slik måte at alle hadde et godt bilde av hva som kunne skje de neste sekundene, minuttene, timene og dagene. Et annet sentralt funn var at den arbeidsdelingen mellom fortolkning, beslutning og utførelse som gjerne legges til grunn for utforming av arbeidsprosesser i geografisk og profesjonsmessig distribuerte settinger, er problematisk. Studien av kirurgiske team utfyller våre observasjoner fra petroleumsindustrien og bygger opp under en forståelse av fortolkning, beslutning og utførelse som ikke-diskrete aktiviteter uten klare innbyrdes grenser. Avsluttet i 2015.

## **TPO-150 studien - Bruk av depot-opioid som pre- og postoperativ smertelindring ved primærprotese i kneleddet.**

En dobbelt-blindet randomisert kontrollert studie. Tapentadol vs Oxycodon vs Placebo  
Som et FOR-prosjekt pågår det for tiden en studie med utprøving av ulike «smertepakker» for pasienter som får satt inn en kneprotese. Studien er godt i gang med inklusjon og utprøving, og vil trolig pågå til midten av 2017. Målet med studien er å utvikle enda bedre smertebehandling for pasienter som opereres, også for andre typer operasjoner enn kneproteser og for andre fag enn ortopedi. Oppfølging av pasientene skjer hjemme med rapportering av effekt og symptomer via nettbrett. Utprøvingen av dette verktøyet kan også komme andre pasientgrupper til gode på sikt.  
Prosjektleder Torbjørn Rian, Overlege anestesilogi, Anestesi avd. St. Olavs hospital

## Poster 2015

Høstkonferansen i mikrobiologi 2015, 15.-16.oktober

«Mikrobiologisk testing for tilstedeværelse av multiresistente bakterier på pasientnært utstyr og inventar ved Orkdal sykehus».

Augusta Irene Kvam (bilde under), Tonje Brunnes, Nora Rosvoll Finstad, Torun Gresdal Rønning, Anita Wang Børseth, Nina Hassel og Fremtidens Operasjonsrom.

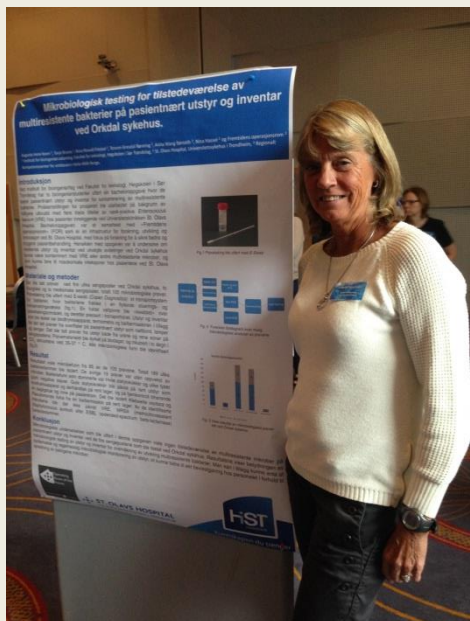


Foto: Marianne Haugvold, FOR

**Drewes C, Sagberg LM, Jakola AS, Solheim O.**

Does brain tumor laterality affect patient-reported quality of life?

Poster at the Annual meeting of EANS, Madrid, October 18-21, 2015

**Sagberg LM, Drewes C, Jakola AS, Solheim O.**

Prediction of postoperative functional level after brain tumour surgery.

Poster at the Annual meeting of EANS, Madrid, October 18-21, 2015

**Giannadakis C, Solheim O, Jakola AS, Nordseth T, Gulati AM, Nerland US, Nygaard ØP, Solberg TK, Gulati S.**

Surgery for lumbar spinal stenosis in octo- and nonagenarians: A multicenter observational study.

Poster at the Annual meeting of EANS, Madrid, October 18-21, 2015

**Gulati S, Nordseth T, Nerland US, Gulati M, Weber C, Giannadakis C, Nygaard ØP, Solberg TK, Solheim O, Jakola AS.**

Does daily tobacco smoking affect outcomes after microdecompression for degenerative central lumbar spinal stenosis?

Poster at the Annual meeting of EANS, Madrid, October 18-21, 2015

**Nerland US, Giannadakis C, Solberg TK, Nygaard ØP, Jakola AS, Weber C, Solheim O, Gulati S.**

The risk of getting worse: Predictors of deterioration after decompressive surgery for lumbar spinal stenosis  
Poster at the Annual meeting of EANS, Madrid, October 18-21, 2015



## Vitenskapelige artikler

### **Haavik K T**

Keep your coats on: augmented reality and sensework in surgery and surgical telemedicine. *Cognition, Technology & Work*, 18(1), 175-191.

### **Rosness R, Evjemo T E, Haavik T, Wærø I**

Prospective sensemaking in the operating theatre. *Cognition, Technology & Work*, 18(1), 53-69.

### **Jakola AS, Sagberg LM, Gulati S, Solheim O.**

Perioperative quality of life in functionally dependent glioblastoma patients: A prospective study. *Br J Neurosurg*. 2015 Jun 22: 1-7

### **Solheim O, Johansen TF, Cappelen J, Unsgård G, Selbekk T.**

Transsellar Ultrasound in Pituitary Surgery With a Designated Probe: Early Experiences. *Neurosurgery*. 2015 Nov 5. [Epub ahead of print]

### **Sagberg LM, Solheim O, Jakola AS.**

Quality of survival the 1st year with glioblastoma: a longitudinal study of patient-reported quality of life. *J Neurosurg*. 2015 Oct 2:1-9. [Epub ahead of print]

### **Reynisson PJ, Scali M, Smistad E, Hofstad EF, Leira HO, Lindseth F, Hernes TAN, Amundsen T, Sorger H, Langø T.**

Airway segmentation and centerline extraction from thoracic CT – comparison of four methods. Accepted for publication *PLOS ONE*, Nov 2015.

### **Askeland C, Solberg OV, Bakeng JB, Reinertsen I, Tangen GA, Hofstad EF, Iversen DH, Våpenstad C, Selbekk T, Langø T, Hernes TA, Leira HO, Unsgård G, Lindseth F**

CustusX: an open-source research platform for image-guided therapy. *Int J Comput Assist Radiol Surg*. 2015; Sep 26, Epub ahead of print.

### **Sorger, H, Hofstad, EF, Amundsen T, Langø T, Leira HO**

A novel platform for electromagnetic navigated ultrasound bronchoscopy (EBUS). Accepted for publication in *International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery (IJCARs)*, November 2015.

### **Jakola AS, Sagberg LM, Gulati S, Solheim O**

Perioperative quality of life in functionally dependent glioblastoma patients: A prospective study. *Br J Neurosurg*. 2015 Jun 22:1-7. PMID: 26098603

### **Weber C, Giannadakis C, Rao V, Jakola AS, Nerland U, Nygaard ØP, Solberg TK, Gulati S, Solheim O**

Is there an Association Between Radiological Severity of Lumbar Spinal Stenosis and Disability, Pain, or Surgical Outcome?: A Multicenter Observational Study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2015 Sep 5. [Epub ahead of print]

### **Bakeng JBL, Hofstad EF, Solberg OV, Tangen GA, Amundsen T, Langø T, Askeland C, Reinertsen I, Selbekk T, Leira HO.**

Using the CustusX toolkit to create an image guided bronchoscopy application: Fraxinus. Submitted as full paper to IPCAI/CARS, November 2015 (if accepted it will be published in IJCARS)

### **Myhre H O, Jørgensen J**

Norsk Karkirurgisk Forening 1990-2015 (bok). 1.05.2015

### **Sorger H, Amundsen T, Hofstad EF, Langø T, Leira HO**

A novel multimodal image guiding system for navigated endobronchial ultrasound (EBUS): human pilot study. Presentation at the 3rd European Congress for Bronchology and Interventional Pulmonology (ECBIP). 23-25 April, 2015, Barcelona, Spain.

### **Sorger H, Hofstad EF, Amundsen T, Lango T, Leira HO**

Endobronchial ultrasound visualization (3D-EBUS) - A novel navigation system for multimodal image-guided intervention. Presentation at the 3rd European Congress for Bronchology and Interventional Pulmonology (ECBIP). 23-25 April, 2015, Barcelona, Spain

### **Sørhaug S, Hjelde H, Hatlen P, Leira HO, Nesvik B, Hollund R, Salarinejad M, Nesgård K, Nordhaug DO, Amundsen T.**

Learning EBUS-TBNA – A 6-years experience at a single institution. *ERS* ERS Sept 26.-30.09.2015, Amsterdam, Nederland. *Eur Resp Journal*; 46 (suppl 59): PA 317

### **Sorger H, Hofstad EF, Amundsen T, Lango T, Leira HO**

Endobronchial ultrasound visualization (3D-EBUS) - A novel navigation system for multimodal image-guided intervention. *CARS 29th Int. conference for computer assisted radiology and surgery*, Barcelona, June 24-27, 2015

**Reynisson PJ, Langø T, Leira HO, Hernes TAN, Hofstad EF, Askeland C, Lindseth F, Sorger H, Amundsen T.**  
Technical Development on Anchored to Centerline Curved Surface and Implementation on Lung Patient. Presentation at the 3rd European Congress for Bronchology and Interventional Pulmonology (ECBIP). 23-25 April, 2015, Barcelona, Spain.

**Hofstad EF, Langø T, Sorger H, Leira HO, Amundsen T**  
Automatic registration of CT images to patient during bronchoscopy - A clinical pilot study  
Presentation at the 3rd European Congress for Bronchology and Interventional Pulmonology (ECBIP). 23-25 April, 2015, Barcelona, Spain.

**Lindseth F, Reinertsen I, Selbekk T, Brekken R, Bakeng JBL Solheim O and Unsgård G**  
Simulated ultrasound-guided neurosurgical procedures for improved interpretation skills.  
CARS 29th Int. conference for computer assisted radiology and surgery, Barcelona, June 24-27, 2015

**Reinertsen I, Wein W, Lindseth F, Jakola AS, Gulati S**  
CT-to-Ultrasound registration for placement of ventricular catheters.  
CARS 29th Int. conference for computer assisted radiology and surgery, Barcelona, June 24-27, 2015

**Unsgård G**  
Methodology and results by operating (asleep) low grade glioma patients with 3D US guidance and navigated CUSA. Invited lecture, 5th Bi-annual Meeting of Intraoperative Imaging Society (IOIS), New Dehli, India, February 12-15, 2015.

**Unsgård G**  
Novel aspects for operations of gliomas by 3D US: shift correction, "acoustic fluid" and elastography.  
Invited lecture, 5th Bi-annual Meeting of Intraoperative Imaging Society (IOIS), New Dehli, India, February 12-15, 2015.

**Unsgård G**  
AVM patients operated by assisted 3D US (Doppler) angiography; methodology and results.  
Invited lecture, 5th Bi-annual Meeting of Intraoperative Imaging Society (IOIS), New Dehli, India, February 12-15, 2015.

**Dragland Å.**  
Presisjonsskyter Botox inn i «migrenesenter».  
<http://gemini.no/2015/10/presisjonsskyter-botox-inn-i-migrenesenter/> Artikkel i Gemini, 06.10.2015.

**Drewes C, Sagberg LM, Jakola AS, Gulati S, Solheim O.**  
Morbidity after intracranial tumor surgery: sensitivity and specificity of retrospective review of medical records compared with patient-reported outcomes at 30 days. J Neurosurg. 2015 Oct;123(4):972-7

**Høyden K**  
Bedøver med "kirurgisk" presisjon  
<http://gemini.no/2015/10/bedover-med-kirurgisk-presisjon/> Artikkel i Gemini, 29.10.2015.

**Meland S**  
Hjernesimulator for å lære ultralyd  
Artikkel i Adresseavisen, 4. juni 2015

**Egge J H**  
Valfarter til Norge for å lære hjernekirurgi  
Artikkel på nrk.no, 4. juni 2015.

**Hanger M R**  
Plagene etter hjernesvulstoperasjon undervurderes  
Artikkel i Dagens Medisin 19.august 2015

**Egge H**  
Lærer å forstå ultralyd med app  
Artikkel i GEMINI.no, 10. juni 2015

**Egge H**  
Interpreting ultrasound images using an app.  
Artikkel i GEMINI.no, 15. juni 2015

**Pedersen GA, Stenstad LI, Landmark A, Brattheim B.**  
Information Given To Patients Undergoing Nuclear Medicine Procedures  
2015: CEUR Workshop Proceedings ( ISSN 1613-0073)

**Nerland US, Jakola AS, Solheim O, Weber C, Rao V, Lønne G, Solberg TK, Salvesen Ø, Carlsen Sm, Nygaard ØP, Gulati S**  
Minimally invasive decompression versus open laminectomy for central stenosis of the lumbar spine: pragmatic comparative effectiveness study.  
BMJ 2015;350():h1603. Epub 2015 apr 1  
PMID: 25833966

**Stensjøen AL, Solheim O, Kvistad KA, Håberg AK, Salvesen Ø, Berntsen EM**  
Growth dynamics of untreated glioblastomas in vivo.  
Neuro Oncol 2015 Oct;17(10):1402-11. Epub 2015 mar 10  
PMID: 25758748

**Bartek J, Sjøvik K, Förander P, Solheim O, Gulati S, Weber C, Ingebrigtsen T, Jakola AS**  
Predictors of severe complications in intracranial meningioma surgery: a population-based multicenter study.  
World Neurosurg 2015 May;83(5):673-8. Epub 2015 feb 3  
PMID: 25655686

**Jakola AS, Senft C, Unsgaard G, Solheim O**  
Surgical management of eloquent supratentorial low-grade gliomas with special emphasis on intraoperative imaging.  
J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg 2015 Mar;76(2):149-59. Epub 2014 des 24  
PMID: 25539070

**Golebiowski A, Drewes C, Gulati S, Jakola AS, Solheim O**  
Is duration of surgery a risk factor for extracranial complications and surgical site infections after intracranial tumor operations? Acta Neurochir (Wien). 2015 Feb;157(2):235-40. PMID: 25435394

**Moxness MH, Nordgård S.**  
An observational cohort study of the effects of septoplasty with or without inferior turbinate reduction in patients with obstructive sleep apnea.  
BMC Ear Nose Throat Disord. 2014 Oct 21;14:11. doi: 10.1186/1472-6815-14-11. eCollection 2014.  
Cephalalgia. 2015 Jul 31. pii: 0333102415597891.  
[Epub ahead of print]

“Pilot study of sphenopalatine injection of onabotulinumtoxinA for the treatment of intractable chronic cluster headache”.  
Bratbak DF, Nordgård S, Stovner LJ, Linde M, Folvik M, Bugten V, Tronvik E.

**Torgeir K. Haavik**  
DOI 10.1007/s10111-015-0353-z  
discussion 240. Epub 2014 des 2  
Acta Neurochir (Wien) 2015 Feb;157(2):235-40;  
PMID: 25435394

**CTW Cognition, Technology & Work**  
Keep your coats on: augmented reality and sensework in surgery and surgical telemedicine

**CTW Cognition, Technology & Work**  
Prospective sensemaking in the operating theatre  
Ragnar Rosness, Tor Erik Evjemo, Torgeir Haavik & Irene Wærø  
ISSN 1435-5558, Cogn Tech Work  
DOI 10.1007/s10111-015-0346-y

**Kulseng CPS, Sandstrøm, JC.**  
Effective Doses To Staff And Dose Rates Emitted From Patients Undergoing Positron Emission Tomography Utilizing <sup>18</sup>F-Fluorodeoxyglucose. 2015, Radiography Open 2015, vol 2. ISSN: 238

---

## FOR-relaterte foredrag

**Selbekk T**  
Intraoperative image guidance with 3D ultrasound in brain surgery.  
MedIm conference, Fornebu, Nov. 16-17, 2015

**Jakola AS, Johnsen K, Sjøvik K, Unsgård G, Kloster R, Solheim O.**  
Surgical management and survival in low-grade gliomas;?an updated analysis.  
Lecture at the Annual meeting of EANS, Madrid, October 18-21, 2015

**Stakkevold KR, Dahl T.**  
Behandling av aortadisseksjon type B på St.Olavs Hospital.  
Høstmøtet i Norsk kirurgisk forening, Oslo 22.10.15

**Dahl T, Semshaug D, Svenggaard S, Rømo R.**  
Hvor blir det av tida på operasjonsstua?  
Vintermøtet i Norsk karkirurgisk forening, Trysil

**Solheim O**  
Surgical strategies in low grade gliomas.  
Invited lecture at Fourth Annual World Course in Neurosurgical Oncology, London 8-12 July 2015

**Langø T**

Title of talk: Imaging modalities for flexible endoscopes.  
Annual congress of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES), Bucarest, Romania, 3-6 June, 2015.

**Langø T**

State of the art - intra-operative imaging for surgery  
Annual congress of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES), Bucarest, Romania, 3-6 June, 2015.

**Gulati F**

Three-dimensional Ultrasound-Guided Placement of Ventricular Catheters.  
Oral lecture, 5th Bi-annual Meeting of Intraoperative Imaging Society (IOIS), New Dehli, India, February 12-15, 2015.

**Unsgård G**

Ultrasound in Neurosurgery  
Invited lecture at Norske Universitetscenteret i St. Petersburg. April 2015.

**Solheim O**

Surgical strategies in low grade gliomas.  
Invited lecture at Fourth Annual World Course in Neurosurgical Oncology, London 8-12 July 2015

**Mårvik R**

Foredrag om kompetansetjenesten i Trondheim for leger og forskere i Tromsø  
Mai 2015

**Leira H O**

Foredrag "Multimodal Image Guided EBUS"  
Bronkoskopi Forum, Nasjonalt og Skandinavisk bronkoskopimøte, UiO, Rikshospitalet, 09.04.15.

**Amundsen T**

"Nasjonale guidelines (NLCG) for mediastinal staging av lungekreft med EBUS"  
Bronkoskopi Forum, Nasjonalt og Skandinavisk bronkoskopimøte, UiO, Rikshospitalet, 09.04.15.

**Sørhaug S (Leira H, Amundsen T)**

Foredrag "Å lære EBUS – Et 6års materiale fra Trondheim, St. Olavs Hospital.  
Bronkoskopi Forum, Nasjonalt og Skandinavisk bronkoskopimøte, UiO, Rikshospitalet, 09.04.15.

**Leira H O**

"Navigation systems for bronchoscopy"  
Nordic Lung congress, Oslo 13.6.2015

**Dahl T, Ødegård A.**

Åpen eller kateterbasert behandling i karkirurgi – går radiologene og karkirurgene i Trondheim sammen eller hver til sitt? Kirurgen 2015;2:48-49

---

## Egne foredrag

22.01-FOR-Fagseminar 2015- FOR i dag v/Jan Gunnar Skogås

22.01- FOR-Fagseminar 2015- Medisinsk Visualisering og avbildningsteknologi v/Jan Gunnar Skogås

23.01- FOR- Fagseminar 2015- En  
Forskingskoordinators hverdag med blick for:  
PET, NUKMED, FOR, RSNA v/Geir A Pedersen

18.03 – Hemit konferansen 2015 – IKT for liv og helse  
Foredrag av JGS «Fremtidens Operasjonsrom - Nye behandlingsmetoder og ny medisinsk teknologi»

26. 03- Fagdag for radiografutdanningen.-  
Gjesteforedrag «Nyheter fra Fremtidens Operasjonsrom, teknologiens utvikling». Jan Gunnar Skogås

24.04- Presentasjon av Fremtidens Operasjonsrom, som infrastruktur og organiseringen.  
Sykehuset Østfold, Fredrikstad. Jan Gunnar Skogås.

11.05- Foredrag på Den 46<sup>th</sup> R3-nordic Symposium, Thon Hotel Arena, Lillestrøm. Hvordan påvirker medisinsk teknologi renhet i operasjonsstuene? Utviklingen av nye behandlingsmetoder og teknologi. v/Jan Gunnar Skogås

21.05- Operating Room of the Future, research infrastructure within minimally invasive treatment and medical technology at St. Olavs Hospital.  
Hans Olav Myhre

27.05- Foredrag på NKKF Jubileumskonferanse,  
Hans O. Myhre  
"Høydepunkter i norsk karkirurgi"

28.05- Presentasjon av nye prosjekter I FOR, på FOR nettverksmøte. Jan Gunnar Skogås.

28.05- Presentasjon av FOR, prosjekter og infrastruktur, for en delegasjon fra Namsos Sykehus (Serviceklinikken (eiendom, mta, kjøkken, kontor, forsyning/innkjøp) og Medisinsk serviceklinikk (lab, røntgen / bildediagnostikk, steril forsyning).v/Jan Gunnar Skogås.

15.06- «Å skape pasientens sykehus», Innkjøpsforum Helse Sør-Øst, Holmsbu. En presentasjon av forskningsinfrastrukturen FOR, nye behandlingsmetoder og medisinsk teknologi. Hva innebærer det for fremtiden. v/Jan Gunnar Skogås

23.06- Medical imaging and visualization within the minimally invasive treatment methods. Sony Corporation Atsugi, Japan. v / Jan Gunnar Skogås

01.07- Lecture, Kaunas University Hospital ifbm. Visit St.Olavs Hospital. Medical technology and operating theaters. Hybrid vs current solutions. v / Jan Gunnar Skogås

08.09- Forskningsseminar, Brekstad, Hovde gård. Presentasjon av FOR infrastruktur v/ Jan Gunnar Skogås.

08.09- Forskningsseminar, Brekstad, Hovde gård. Forskningskoordinator i klinikk, Eksempler og erfaringer fra FOR v/ Liv- Inger Stenstad.

22.09- Foredrag for radiografutdanningen. FOR- infrastruktur og hva FOR kan gjøre for bachelorstudentene. v/ Liv- Inger Stenstad.

23.09 – USART summer school - Barcelona, Spain – 3D visualization and image fusion, Gabriel Kiss

25.09 – Besøk av Tine Kapur, Executive Director of Image Guided Therapy in the Department of Radiology at Brigham and Women's Hospital and Harvard Medical School, og Dr. Wolfgang Wein, Technische Universitet, Munchen.

Foredrag om FOR ved Frode Manstad-Hulaas. Marianne Haugvold, Omvisning FOR stue Kar.

28.09- Foredrag i forbindelse med besøk fra Sony Corporation, Tokyo. Utviklingen av medisinske bilder 2D og tanker vedrørende fremtidens visualisering. v/Jan Gunnar Skogås.

30.09 – Foredrag i forbindelse med Basalkurs, laparoskopisk kirurgi NSALK, DNLF. Laparoskopets teknologi, sikkerhet ved bruk av HF-strøm. v/Jan Gunnar Skogås

01.10 – Høyskolen i Sør-Trøndelag HiST, spesialisyrkepleireutdanningen. Heldags foredrag innom tema, endoskopi – teknologi, bruk og anvendelsesområder. Kirurgisk diatermi. Medisinsk teknologi. v/Jan Gunnar Skogås

13.10- Foredrag i forbindelse med Smittevernforum. Norsk Forum For Smittevern i Helsetjenesten, Scandic Hell Hotel Værnes, 13. oktober. «Fremtidens Operasjonsrom, trender og utvikling av medisinsk teknologi, hva gir det av muligheter og nye behandlingsmetoder» v/Jan Gunnar Skogås.

19.10- Tekna - Teknisk-naturvitenskapelig forening, Radisson Blu Alnabru  
Nye metoder, innovasjon og jobbglidning, •Fremtidens Operasjonsrom (FOR): forskningsinfrastruktur og oppbygging •Spennende prosjekter i FOR-regi, og hvordan disse implementeres på sykehuset.  
•Jobbglidning. Fokus på bildeveiledet minimal-invasiv kirurgi. Geir Andre Pedersen og Liv-Inger Stenstad,

27.10 – Keynote PAHI 2015 - Elgin, Scotland – Operating room of the future, Gabriel Kiss

27.10 – Siemens Erlangen, ledelse og FoU-team. En presentasjon av FOR og samarbeidet perioden 2005-2015. v/Jan Gunnar Skogås

03.11 – Nasjonalt Topplederprogram NTP, Oslo. Hvordan påvirker medisinsk teknologi og nye behandlingsmetoder sykehuset, organisering og hvilke ledelsesmessige utfordringer gir dette. Med bakgrunn i Fremtidens Operasjonsrom. v/Jan Gunnar Skogås

05.11 – NFA Norsk Forening for Automatisering, konferanse Oslo. Medisinsk Teknologi og nye behandlingsmetoder, bildeveiledet og behovet for beslutningsstøtte. v/Jan Gunnar Skogås

01.12 – Faguke Fysioterapeuter, Nasjonalt. En orientering om forskningsinfrastrukturen FOR med fokus på nye behandlingsmetoder og medisinsk teknologi. v/Jan Gunnar Skogås

02.12 – NTNU, Fakultetsstyre. Styremøte. En presentasjon om forskningsinfrastrukturen FOR. Status, forskning og utvikling v/Jan Gunnar Skogås



## Live-overføringer FOR

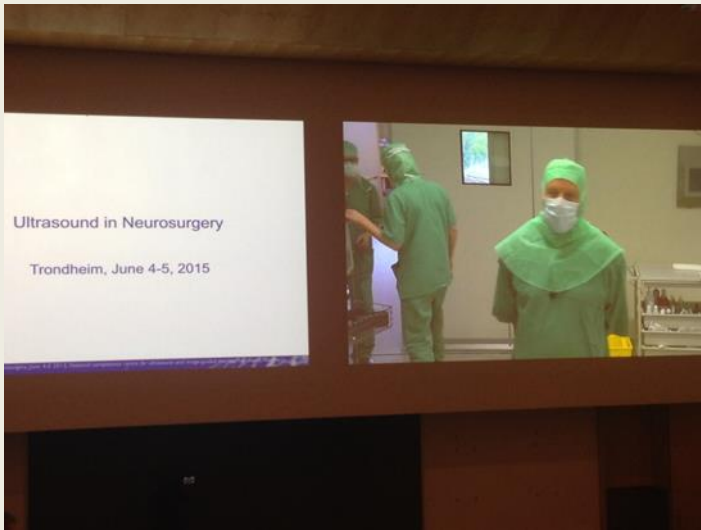


Foto: Marianne Haugvold (FOR)



Foto: Marianne Haugvold (FOR)

I forbindelse med «7th International training course – 3D Ultrasound and neuronavigation» 4.-5. juni – arrangert av Kompetansesenteret for ultralyd og bildeveiledet behandling St. Olavs Hospital, NTNU og SINTEF – ble det gjennomført en vellykket live-overføringer fra FOR stuen ned til auditoriet begge dager. Her er bilde fra overføringen hvor klinikkssjef Unsgård på FOR stuen prater til deltakerne som er tilstede i NA.

- 13.03 – Masterdag  
Videoverføring Gastro, Gastric sleeve

## Deltagelse på konferanser

- Instituttseminar Institutt for sirkulasjon og bilde, ISB. 15.10.14
- FOR- Fagseminar Røros22 -23.01
- Hemitkonferansen. 18.03

## FOR i media

- Adressa 05.06.15 – Omtale ifm. 7th international training course: Ultrasound in neurosurgery
- Schrødingers Katt – Opptak FOR stue ØNH, Kjeve ifm. serie «den irriterende kroppen». Sendt NRK 12.11.15 – Visdomstener til besvær:  
<https://tv.nrk.no/serie/schrodingers-katt/DMPV73001915/12-11-2015#t=23m30s>
- Operasjon av visdomstener ved Kjevekir. Nils Petter Fosslund  
Schrødingers katt 12.11.15
- Endoskopisk ekstirpasjon av tumor nese/bihuler.  
Opptak til «På liv og død» TV Norge vår 2015, ikke sendt.
- Produksjon av film ved tonsillekirurgi til nasjonalt kurs for LIS, bruk av Vitom arm ved Henrik Ødegård. Juni 2015.



