

# Bioingeniøren

NUMMER 4 • 2015 • ÅRGANG 50

TIDSSKRIFT FOR NITO BIOINGENIØRFAGLIG INSTITUTT

Best mulig plasma  
til lavest mulig  
pris • 10-11

Arbeidsmiljø:  
Til pensjonsalderen  
skiller oss ad • 14-17

## Første stikk

FAG Nyfødtscreeningen i Norge • 20-26



# IH-500

## The Perfect Move

- **IH-500** is an innovative system that operates using 6-axis robot technology.
- Bio-Rad is the first company to introduce such technology in immunohematology testing.
- The fully-integrated, 6-axis, robotic transport arm offers new possibilities in sample and reagent handling throughout the process. Ultimately, results are delivered faster.
- Full freedom of movement of the robot arm further reduces manual hands-on time.
- This robust, secure and recognized technology is also maintenance free.
- **IH-500** fully meets the requirements of the modern immunohematology laboratory.

Distributed in Scandinavia by LABEX • [www.labex.com](http://www.labex.com)

**The Complete Solution for Safe Transfusion**



# Bioingeniøren

Utgiver  
NITO • Bioingeniørfaglig institutt

Abonnement | Adresseforandringer  
NITO • Telefon: 22 05 35 00  
E-post: epost@nito.no

Henvendelser | Redaksjonelt stoff  
og stillingsannonser  
Ansvarlig redaktør Grete Hansen  
P.b. 9100 Grønland, 0133 Oslo  
Telefon: 997 43 151  
bioing@nito.no

Journalist Svein Arild Nesje-Sletteng  
Telefon: 905 22 107  
svein.arild.sletteng@nito.no

Vitenskapelig redaktør Kirsti Berg  
Telefon: 408 70 766  
kirsti.berg@nito.no

Redaksjonskomité  
Synnøve Hofseth Almås  
Jonathan Faundez  
Rita von der Fehr  
Aud Valle Hansen  
Raymond Jakobsen  
Toril Schie

Forretningsannonser  
HS Media, Grethe Ånerud  
Postboks 80, 2260 Kirkenær.  
Tlf: 928 36 830  
gaa@hsmedia.no

Abonnement kr. 600,- per år  
Utlandet kr. 750,-  
Sendes gratis til medlemmer.

Neste nummer kommer 12.06.  
Deadline for redaksjonelt stoff til  
nr. 5 er 18.05.  
Frist for stillingsannonser er 01.06.

Utkommer med 10 nummer per år.  
ISSN (trykk): 0801-6828.  
ISSN (nett): 1890-1875.

Bioingeniøren redigeres etter  
Redaktørplakaten og Vær Varsom-  
plakatens regler for god presseskikk.

Bioingeniøren forbeholder seg retten  
til å lagre og utgi alt stoff som  
publiseres i bladet i elektronisk form.

Forside: Annette Larsen  
Design: Ketill Berger, Film & Form  
Trykk: 07 Gruppen AS

Fagpressen



Medlem i den norske fagpresses  
forening



## AKTUELT

- 10 Skal finne det beste plasmaproduktet
- 12 Selvtesting: Farlig villscreening eller fremtidens helsetjeneste?

## ARBEIDSMILJØ

- 14 Til pensjonsalderen skiller oss ad
- 17 Stortrives på jobb
- 18 Mange små steg mot et tøffere arbeidsliv?
- 18 Underveis mot en uviss fremtid

## FAG

- 20 **INTERVJU:** Nyfødtscreeningen: Sporer opp sykdom – forebygger skade
- 23 **FAG I PRAKIS:** Nyfødtscreening for cystisk fibrose i Norge

## BIOINGENIØRDAGEN

- 28 HURRA for 15. april!

## FASTE SPALTER

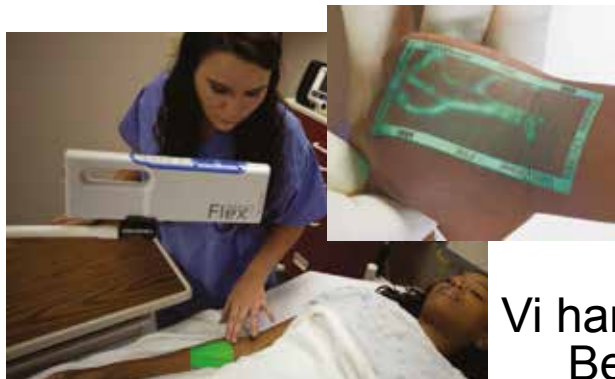
- 5 **FRA REDAKSJONEN** Gi ikke opp!
- 7 **NYTT OM FAG OG FORSKNING**
- 8 **KOMMENTARER OG KVITTER**
- 8 **LØNN 2015**
- 30 **LETT PÅ LABEN**
- 31 **BIOINGENIØREN FOR 25 ÅR SIDEN**
- 32 **TETT PÅ** Grethe Bergseth
- 34 **BFI ETIKK** Er genterapi fremtidens helbredende behandling?
- 35 **BFI FAGSTYRET MENER** Du kan påvirke!
- 36 **KUNNGJØRINGER OG STILLINGSANNONSER**





## VeinViewer® Flex lyser opp din hverdag

VeinViewer Flex gir deg nyeste teknologi for lokalisering av vener



VeinViewer Flex hjelper deg til å raskere utføre venepunksjon på pasienter med vanskelige årer.

- gir høyoppløselige bilder i sanntid.
- Kompakt, håndholdt enhet, designet for profesjonelt bruk
- Kan holdes i hånden eller monteres på stativ.

Vi har nå tilgjengelig demoenheter  
Bestill demonstrasjon på din avdeling nå!

## Molek Minimixer, korrekt blanding av blodprøverør

- Trinnløs justering av intervall og hastighet
- Batteri drevet og nett-tilkobling
- Korrekt blanding hver gang, mindre feil i analysen
- finnes i 2 størrelser for 6 og 10 rør
- MM1200, gummatte for universalkontainere
- Tåler å stå i varmeskap



MM1000



MM1100

## Vacuette Quickshield Complete PLUS



Visiokanyler leveres også med ferdigmontert rørholder.  
Ved bruk av Visiokanyler får du bekreftelse på om du har truffet blodåren, før prøvetagning

- Kommer i 21 og 22 G med kort eller lang Kanyle

# Gi ikke opp!

**A**NSATTE I HELSESEKTOREN har det dårligste inneklimaet av alle yrkesgrupper. Det var det triste budskapet i artikkelen «Beretning om et varslet forfall» i Bioingeniørens februarutgave.

Artikkelen, som var en av mange i en serie om arbeidsmiljø, tok spesielt for seg Oslo universitets-sykehus Ullevål, som har gammel bygningsmasse og et fredet laboratoriebygg. Inneklimaet er dårlig, men likevel blir det levert få avviksmeldinger. Folk gidder rett og slett ikke melde fra lenger, de lider av «meldetretthet» etter mangelfullt vedlikehold i 20 år.

«Meldetretthet». Smak på det!

Det er et trasig ord som sier noe om langvarige problemer som er blitt rapportert, helt sikkert til riktig adresse, men som er ignorert av den eller de som burde ha ordnet opp. Det er et ord som vitner om avmakt og om arbeidstakere som har gitt opp.

DET ER SYND OG SKAM, for resignerte arbeidstakere som ikke sier i fra er dårlig nytt for arbeidsmiljøet.

Fra den første arbeidervernlovgivningen var en realitet på slutten av 1800-tallet, har arbeidstakere kjempet fram rettighetene som i dag er forankret i arbeidsmiljøloven, selve fundamentet for å sikre et godt arbeidsmiljø.

I dag er loven som kjent under press. Endringene i blant annet arbeidstidsbestemmelsene, møtte union motstand fra arbeidstakerorganisasjonene, men

ble likevel vedtatt av det borgerlige stortingsflertallet nå i vår.

DET ER MED ANDRE ORD plenty med oppgaver for arbeidstakerne og organisasjonene deres. Det gjelder bare å ikke gi opp!

FOR DET FINNES heldigvis solskinnshistorier også.

En av dem handler om hvordan sykefraværet ble

halvert ved sykehuset i Drammen. En annen om «stortrivsel» (som de ansatte selv uttrykker det) ved sykehuset i Elverum. Bak begge suksessene ligger det et systematisk og målrettet lederarbeid.

Artiklene våre har vist at god ledelse er gull verdt for arbeidsmiljøet – og at dårlig ledelse er det motsatte.

ETTER SJU arbeidsmiljønumre på rappen, avslutter vi nå serien. Men det betyr ikke at vi skal slutte å skrive om temaet. Tvert i mot. Vi er kommet godt i gang og vi har fått innblikk i hvor skoen trykker.

Nå er vi blant annet spent på hvilke utslag endringene i arbeidsmiljøloven vil ha for landets bioingeniører – og hvilke grep helsemyndighetene tar for å bedre vedlikeholdet av sykehusene.

Vi skal garantert følge med også i fortsettelsen. Vi gir ikke opp! ■



GRETE HANSEN

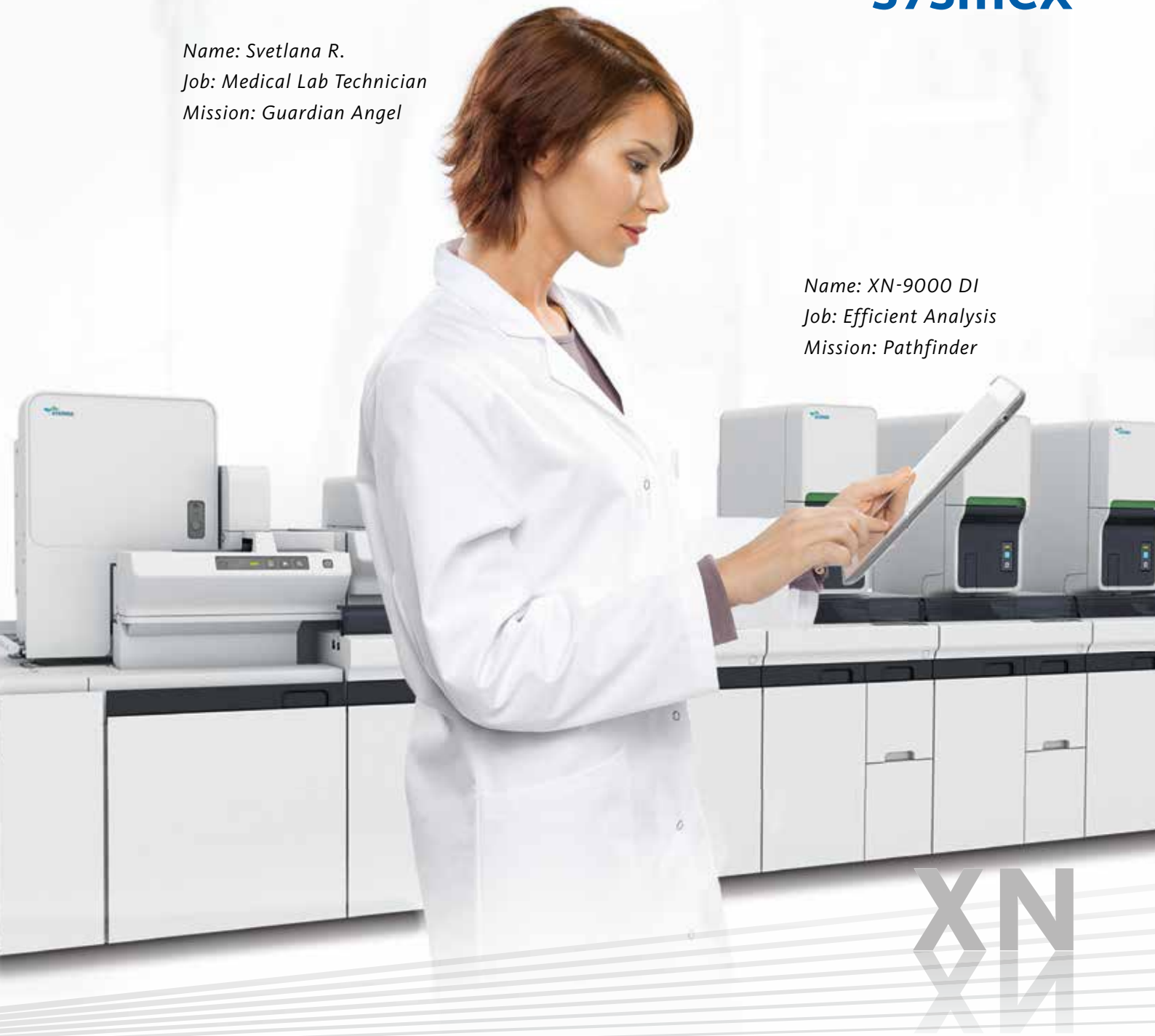
redaktør



**Resignerte arbeidstakere som ikke sier i fra er dårlig nytt for arbeidsmiljøet**

*Name: Svetlana R.  
Job: Medical Lab Technician  
Mission: Guardian Angel*

*Name: XN-9000 DI  
Job: Efficient Analysis  
Mission: Pathfinder*



## XN-SERIEN ER SYSTEMET FOR DEG NÅR ...

pålitelige hematologi-resultater teller, effektiv arbeidsgang er viktig og det å være forberedt på fremtidens behov gjør deg og ditt laboratorium til en suksess ... HVER DAG.

GIVING EVERYTHING. EVERY DAY.

## Barn får mer bredspektret antibiotika

■ **FRA 2002 TIL 2009** ble bruken av karbapenemer ved barneavdelinger på Rikshospitalet mer enn tredoblet. Det viser en ny undersøkelse, publisert i tidskriftet *Acta Paediatrica*.

Studiens førsteforfatter, infeksjonslege Ragnhild Raastad, sier til *Dagens Medisin* at en del sykehusmiljøer er blitt mindre restriktive med bredspektret antibiotika. Hun frykter at det vil gi mer resistens.

Professor Tore G. Abrahamsen ved Barneklubben minner om at Rikshospitalet mottar de aller sykeste barna, og at de oftere vil ha behov for bredspektret antibiotika. Han synes likevel det er skummelt at bruken har økt så mye, og vil forsøke å være mer restriktiv.

Barneklubben har også satt i gang en studie for å kartlegge forekomsten av antibiotikaresistente bakterier.

Kilde: *Dagens Medisin*

## Slurver med håndvasken

■ **EN UNDERSØKELSE** ved to store danske sykehus ga nedslående resultater: Én av tre ansatte vasket ikke hendene med såpe etter å ha vært på toalettet.

Men da forskerne tok i bruk en såpedispenser som minner toalettgjestene om å vaske hendene ordentlig, steg andelen som brukte såpe til nesten 100 prosent.

Les mer: [www.bioingenioren.no](http://www.bioingenioren.no)

## Mer fugleinfluensasmitte til mennesker

■ **EGYPT RAPPORTERER** om en økning i antall personer som er smittet med fugleinfluensa A(H5N1). Fra årsskiftet og frem til midten av mars ble det, ifølge Verdens helseorganisasjon, registrert 88 nye tilfeller. 26 av pasientene døde.

Antall rapporterte tilfeller per måned har vært det høyeste fra ett enkelt land siden smitte til mennesker første gang ble observert, i Hong Kong i 1997.

Alle de smittede hadde vært i kontakt med fjørfe. Det er så langt ingenting som tyder på at viruset har gjennomgått genetiske endringer som gjør det farligere for mennesker.

Kilde: Folkehelseinstituttet

## Lanserte nettportal med analyseoversikt

■ **FARMAKOLOGIPORTALEN.NO** gir en landsomfattende oversikt over rus- og legemiddelanalyser. Nettsiden ble lansert kort tid før påske.

Portalens opphavsmenn er overlegene Tormod Karlsen Bjånes fra Haukeland universitetssjukehus og Andreas Austgulen Westin fra St. Olavs Hospital. De mener at nettstedet vil bli til stor hjelp, både for laboratoriene og for klinikere. Det skal ikke lenger være nødvendig å ringe land og strand rundt for å finne et laboratorium som utfører en bestemt analyse.

Les mer: [www.bioingenioren.no](http://www.bioingenioren.no)

## På jobb til fylte 80?

■ **REGJERINGEN** vil heve aldersgrensen for bortfall av helsepersonells autorisasjon fra 75 til 80 år. Hvis Stortinget sier ja, kan den nye aldersgrensen tre i kraft i løpet av året.

Les mer: [www.bioingenioren.no](http://www.bioingenioren.no)



# Kan oppdage gulsott med smarttelefonen



Foto: Plepam, iStockphoto

■ **FORSKERE VED NTNU** jobber med å utvikle en app som kan påvise gulsott hos nyfødte, skriver tidsskriftet Gemini. En prototype er allerede blitt testet på nyfødte i Trondheim.

For å undersøke barnet, tar man et bilde av det med telefonen. App'en gransker fargenyanser i barnets hud, og varsler hvis det er mistanke om gulsott.

En barnelege ved St. Olavs Hospital tok initiativ til prosjektet, etter å ha sett mangelen på medisinsk utstyr ved afrikan-

ske sykehus. Men mobiltelefon hadde mange tilgang på, og dermed ble ideen om å bruke telefonen som diagnostisk verktøy født.

App'en kan også komme til nytte i vestlige land, hvor foreldre drar så tidlig hjem fra fødeavdelingen at sykdommen kanskje ikke har rukket å utvikle seg nok til å bli oppdaget.

På verdensbasis dør over 100 000 spedbarn av gulsott hvert år.

Kilde: Gemini



## KOMMENTARER OG KVITTER

**3305 liker Bioingeniøren på Facebook og 789 følger oss på Twitter. Her er noe av det som engasjerer dem:**

«Rart at det skal være så vanskelig å vedlikeholde sykehusene. Det burde være en selvfølge med jevnlig oppgradering og det kommer jo ikke som noen bombe at det trengs, bortsett fra for de som sitter på pengesekken (...) Vi skal hele tiden effektiviseres, jobbe raskere, ta flere

prøver, løpe fortere. Mens bygningsmassene forfaller...»

**HEIDI MIDTFJELL JOHANSSON**, om at sykehusene bør pusses opp for 40 milliarder kroner – ifølge en rapport fra Rådgivende ingeniørers forening.

«Dårlig at bioingeniører og lab ikke er alternativ i denne undersøkelsen. Skuffende!»

**JANNE KASTE ANDERSEN**, om at Folkehelseinstituttet lagde en spørreundersøkelse om håndhygiene i helsevesenet uten å ha «bioingeniør» som et av alternativene når yrke skulle oppgis.

- [twitter.com/Bioingenioren](https://twitter.com/Bioingenioren)
- [facebook.com/Bioingenioren](https://facebook.com/Bioingenioren)
- [www.bioingenioren.no](http://www.bioingenioren.no)



Lønnsforhandlingene er i gang og i hvert nummer framover vil **Brynhild Asperud**, leder i NITOs forhandlingsutvalg for Spekter-området (FU Spekter), skrive om oppgjøret. Har du spørsmål? Send en e-post til [bioing@nito.no](mailto:bioing@nito.no).



## Vår – og lønnsoppgjør!

**ÅRETS LØNNSOPPGJØR** er i gang! Det er et mellomoppgjør som gjennomføres på hvert enkelt foretak, og det skal kun forhandles om penger. NITOs mål for årets oppgjør er en høyest mulig ramme og en god fordeling av pengene på det enkelte foretaket.

På forhånd har FU Spekter, lokale tillitsvalgte og SAN jobbet i flere måneder med forberedelsene. Vi har blant annet diskutert hva som skjer rundt oss og hvordan den økonomiske situasjonen i Norge er akkurat nå. Dette er med på å forme kravene vi tar med videre.

NITO har forhandlingsrett gjennom deltakelsen i SAN (Sammenslutningen av akademikerorganisasjoner i Spekter, les mer på [www.SAN.no](http://www.SAN.no)). NITO har ikke selvstendig forhandlingsrett i denne sektoren, og det er deltagelsen i SAN (vårt motstykke til LO, YS osv.) som gjør at NITO kan forhandle med Spekter.

Det er hovedoppgjør annethvert år. Året imellom er det mellomoppgjør. Under hovedoppgjøret forhandler man om endringer i teksten i overenskomsten både sentralt og lokalt. A-delen, som forhandles sentralt, har bestemmelser om AFP, ferie, økonomiske kriterier og hvordan de lokale forhandlingene skal foregå og hvilke frister som skal gjelde. I tillegg forhandles det om sosiale bestemmelser for helse. Lokalt forhandler man om teksten i B-delen, det vil si om forhold som har betydning for hvert enkelt foretak. Det kan være vaktordning, arbeidstid, overtidsgodtgjøring, samt lønnsbestemmelser og innretningen på oppgjøret.

Hva vi til syvende og sist får i lønnsposen, påvirkes av den økonomiske situasjonen rundt oss. I Norge er det enighet om at konkurranseutsatt industri, det vil si «frontfaget», legger føringer for resten av oppgjørene. Den prosentvise lønnsøkningen som forhandles frem her, vil være førende i andre sektorer. Også oppgjøret i statlig sektor legger føringer for hvordan oppgjørene innen helse vil bli.

Fordi NITO forhandler lokalt om midlene og for ett år om gangen, vil det være lokale variasjoner i resultatene.

Alle lokale forhandlinger i overenskomstområdene 10 og 4 (helse) skal være avsluttet innen 22. mai. ■



# CONTINUE TO LOOK FOR COST SAVINGS IN THE LABORATORY



## OR USE PATHOLOGY SERVICES TO RELEASE CASH ACROSS THE WHOLE HEALTHCARE ECOSYSTEM



With just a provider, your diagnostics may never deliver more than test results. At Abbott Diagnostics, we help you deliver on the clinical and financial commitments you've made to your whole institution. We analyse the entire hospital system from sample intake to patient outcomes – driving smarter medical and economic decision-making across the continuum of care. And that's why this is one choice that can transform the decisions you make for every physician and patient in your institution.

ADD-00004315

**CHOOSE TRANSFORMATION™**

See where it will take you at [AbbottDiagnostics.com/Transform](https://AbbottDiagnostics.com/Transform)

CORE LAB

TRANSFUSION

MOLECULAR

POINT OF CARE

INFORMATICS



Octoplas har vært enerådende i Norge siden 1993. Skal blodbankene nå selv produsere plasma til transfusjonsformål?



Viktig veivalg for blodbankene:

# Skal finne det beste plasmaproduktet

**EN FERSK** rapport fra Kunnskapssenteret gir ikke noe entydig svar på om norske sykehus bør droppe Octoplas. Nå skal en gruppe fagfolk gi en anbefaling til de regionale helseforetakene innen 15. mai.

Av **SVEIN ARILD NESJE-SLETTENG**

Gruppen består av tre leger og én bioingeniør – Ingvild Teigum fra St. Olavs Hospital. Tor Hervig, overlege ved blodbanken på Haukeland universitetssykehus, skal lede arbeidet.

Ett av alternativene innebærer at helseforetakene selv skal produsere patogenaktivert plasma. Det vil i så fall påvirke arbeidsprosessene i blodbankene ved mange sykehus.



**Overlege  
Tor Hervig.**

## **Bruker kun Octoplas**

Kunnskapssenteret la i mars frem rapporten «Alternativer for plasma for transfusjon til pasienter» – en vurdering av pris, effekt og pasientsikkerhet for ulike typer plasmaproduktet.

Oppdragsgiver var fagdirektørene i de regionale helseforetakene. De har stilt spørsmål ved kostnadene for kjøp av Octoplas, som produseres av firmaet Octapharma. Ifølge Kunnskapssenteret kjøper helseforetakene Octoplas for cirka 31 millioner kroner i året.

## FAKTA

## Dette er saken:

Kunnskapssenteret har utredet alternativer til Octaplas. Av rapporten fremgår det:

- Kjøp av Octaplas gir høyere kostnader enn alle alternative plasma-produkter som er utredet. Kostnadsanslagene er komplekse, men de viser at det *kan* være betydelige millionbeløp å spare hvert eneste år.
- Men en viktig forutsetning for at det skal lønne seg økonomisk å slutte med Octaplas, er at Norge fortsatt får solgt plasma som ikke blir brukt til transfusjoner til markedspris. Per i dag selger helseregionene plasma til Octapharma for et sted mellom 35 og 41 millioner kroner årlig. Den eksakte summen holdes

## Slik kan det bli:

Rapporten fra Kunnskapssenteret skisserer flere alternativer til dagens ordning med kjøp av Octaplas.

- Velger man innenlands produksjon av plasma til transfusjonsformål, kan den sentraliseres til ett sykehus. Andre mulige ordninger er produksjon ved ett sykehus i hver helse-region eller ved ett sykehus i hvert helseforetak.
- Sentralisert produksjon vil trolig være billigst, men gir også størst sårbarhet. Sikkerhetshensyn kan tilsi mer enn ett produksjonssted.
- Flytter man produksjonen til Norge, vil det utløse noen flere bioingeniørårsverk. Desentralisert produksjon krever mest arbeidskraft.

hemmelig av konkurransehensyn.

- Basert på det tilgjengelige data-grunnlaget, er det ikke funnet forskjell i klinisk effekt mellom plasmaalternativene. Men kvaliteten på dokumentasjonen er ikke særlig god.
- Alle plasmaalternativer som brukes rutinemessig i europeiske land vurderes som trygge. Patogeninaktivert plasma ser ut til å være tryggest.
- Det kan være forskjeller mellom plasmatypene med tanke på bivirkninger, for eksempel allergi. Men dokumentasjonen er sparsom og mangelfull.

Kilde: Alternativer for plasma for transfusjon til pasienter

- Det finnes flere alternative metoder til Octapharmas patogeninaktivering på markedet, og noen blodbanker har allerede erfaring med å bruke dem på blodplatekonsentrater. Rapporten tar konkret for seg inaktiveringsteknologien Intercept, Mirasol og metylenblått.
- Smitterisikoen i Norge er generelt lav. Et alternativ er å slutte helt med patogenreduksjon og bruke ferskfrosset plasma eller karanteneplasma i stedet. I dag tillater ikke Veilederen for transfusjonstjenesten en slik løsning.

Kilde: Alternativer for plasma for transfusjon til pasienter, Veileder for transfusjonstjenesten – 7. utgave.

Illustrasjonsfoto: Annette Larsen

I dag er all plasma til transfusjon ved norske sykehus av denne typen. Totalt dreier det seg om cirka 50 000 enheter per år. Octaplas er patogeninaktivert. Hver enhet består av en blanding av plasma fra cirka 1000 givere.

I en batch med så mange forskjellige givere vil skadelige antistoffer fortynnes. Ifølge Kunnskapssenterets rapport har Octaplas aldri forårsaket den livstruende transfusjonskomplikasjonen TRALI (Transfusion Related Acute Lung Injury).

**Betalte givere og forbudte produkter**

I rapporten skriver Kunnskapssenteret at det var vanskelig å finne god dokumentasjon, særlig når det gjelder mulige bivirkninger av ulike plasmaprodukter.

Rapporten er omfattende, men fagfolk ved blodbankene mener at enda flere faktorer bør vurderes hvis helseforetakene skal velge en annen modell for plasma-produksjon. Bioingeniøren er kjent med følgende problemstillinger:

- Blodbankene selger i dag plasma fra norske givere, og kjøper tilbake poollet

plasma fra en internasjonal givergruppe. Dette kan være plasma fra betalte givere, et brudd med prinsippet om at blodgivning skal være ubetalt i Norge. Bør man gjeninnføre nasjonal selvforsyning?

- Hvordan sørger man i så fall for tilstrekkelig tilgang på plasmaderiverte legemidler? Per i dag tappes det nok norsk plasma til at vi kan være selvforsynt med helplasma. Men vi har ikke nok til å oppnå selvforsyning med legemidler som immunglobulin og albumin.

- Plasma av type AB kan gis til alle. Greier man å skaffe nok AB-plasma hvis man satser på innenlands produksjon?

- Hvis sykehusene selv skal utføre patogeninaktivering av plasma, bør slik inaktivering da bli standard prosedyre også for trombocyttkonsentrater? Tidligere har man valgt å ikke innføre krav om dette – med henvisning til høye kostnader og spørsmål rundt kvaliteten på blodplatene etter behandlingen.

- Flere av produktene som Kunnskapssenteret har vurdert – minipoollet plasma (pool med 3 – 10 givere), ferskfrosset plasma og karanteneplasma – er ikke med på listen over tillatte alternativer i den nyeste versjonen av Veileder for transfusjonstjenesten. Kan de likevel være aktuelle, fremtidige løsninger?

- Bør det gjennomføres et norsk forskningsprosjekt, hvor man undersøker om det er forskjeller i bivirkninger mellom Octaplas og alternative plasmaprodukter?

**Må levere raskt**

Tor Hervig er enig i at Kunnskapssenterets rapport ikke dekker alle momentene som bør vurderes. Men han mener også at den er et godt stykke arbeid, selv om den ikke holder som selvstendig beslutningsgrunnlag.

Slik var også konklusjonen da Transfusjonstjenestens kvalitetsråd drøftet saken. Det var oppdraget til Kunnskapssenteret som var mangelfullt utformet, står det i møtereferatet.

Arbeidsgruppen, som foruten Hervig og Teigum, består av legene Tore Gutteberg fra Helse Nord og Geir Hetland fra Helse Sør-Øst, har fått kort tid på seg til å komme med en innstilling.

– Vi trenger synspunkter fra fagfolk rundt om i helseregionene når vi skal utforme anbefalingen, sier Hervig. ■





## Debatt om selvtesting

# Farlig villscreening eller fremti

**D**EBATTEN OM selvtester startet med klare fronter, og endte med forsiktig utstrakte hender mellom bioingeniører, farmasøyter og leger.

Av **SVEIN ARILD NESJE-SLETTENG**

BFI markerte Bioingeniørdagen ved å samle helsepersonell og teknologer til debatt om selvtester.

Mens helseprofesjonene diskuterer kvalitetssikring og ansvarsområder, har pasienter og markedskrefter for lengst avgjort disse testenes fremtid. Steinar Madsen, medisinsk fagdirektør ved Statens legemiddelverk, illustrerte det slik i ett av sine innlegg:

Når norske leger, i tråd med de faglige retningslinjene, sier det er unødvendig å teste for Leiden-mutasjon (lett forhøyet blodpropprisiko) før oppstart med p-piller, så kjøper pasienten i stedet bare gentesten i utlandet!

### Vil avdekke hjertesykdom i apotek

Karianne Svendsen, stipendiat ved Seksjon for klinisk ernæring på Universitetet i Oslo, fortalte om sin forskning på sjekk av blant annet kolesterol og blodtrykk i apotek. Boots-kjeden tilbød i fjor høst slike undersøkelser i en rekke av sine apotek.

– 100 000 har uoppdaget diabetes type 2. 15 000 har uoppdaget arvelig høyt kole-

### FAKTA

■ «Selvtesting – kun kjekt å vite for den enkelte, eller nyttig bidrag til folkehelsen?»

Debattmøte på Ingeniørenes Hus i Oslo, i anledning Bioingeniørdagen 15. april.

NITO Bioingeniørfaglig institutt (BFI) var arrangør. Debatten ble ledet av Markus Moe, redaktør i Dagens Medisin.

Opptak av debatten ligger på [www.nito.no/livestream](http://www.nito.no/livestream)

terol. Apoteket kan være stedet hvor vi kan fange dem opp, sa Svendsen.

Kjeden har også andre selvtesttilbud; klamydiatest som analyseres av Fürst, føflekkscanning og enkle gentester.

### – Gjør ting de ikke kan

Fra et bioingeniørstøtsted er kvaliteten på testen og prøvetakingen et minst like sentralt spørsmål som hvem og hva som skal testes.

Laboratoriekonsulent Randi Rekkebo i Noklus kastet en brannfakkellinn i debatten da hun uttrykte bekymring over yrkesgrupper som setter i gang med ting de ikke kan.

– De som jobber i apotek har ikke god nok kompetanse på blodprøvetaking, preanalyse og analysering av prøver. De analyserer ikke eksterne og interne kvalitetskontroller. De har ingenting av dette i sin grunnutdanning, sa Rekkebo, og fortalte til

sammenligning at opplæringen av pasienter som selv skal måle INR går over 21 uker.

### Ønsker om samarbeid

Fra salen kommenterte fagdirektør Per Kristian Faksvåg i Apotekforeningen at han ble både trist og provosert av kritikken mot apotekene, og kvaliteten og nytten ved testene deres. Han etterlyste samarbeid mellom Noklus og apotekene.

Rekkebo forsikret om at hun gjerne stiller opp som laboratoriekonsulent for apotek – på lik linje som med sykehjem og legekontorer.

Men Noklus-sjef Sverre Sandberg understreket at spørsmålet om vilkårlig screening tidligere har satt en stopper for apotekenes deltakelse i Noklus.

– Vi har en dialog med alle enheter som er medlemmer i Noklus, om hvilke prøver de skal utføre. Dette er noe fagfolk og myndigheter er blitt enige om. Kan vi komme til en tilsvarende enighet med apotekene, ser jeg ingen grunn til at ikke de skal kunne være med i Noklus, sa Sandberg.

Han mener partene i debatten om selvtesting bør komme frem til felles, kunnskapsbaserte retningslinjer. Noen uenigheter og kompromisser må man leve med, men målet bør være at tilbudet av selvtester styres av hva som beviselig er nyttig for pasienten.

– Vi kan ha selvtester på Rimi, hvis det viser seg å være det riktige å gjøre. Men alt vi velger å gjøre må være evidensbasert, var Sandbergs poeng. ■





Fullt hus på BFIs debatt om selvtesting. Debatten fant sted på Bioingeniørdagen, onsdag 15. april.

# dens helsetjeneste?



Laboratoriekonsulent Randi Rekkebo mener apotek tilbyr prøvetaking de ikke har kompetanse til å utføre. Noklus-sjef Sverre Sandberg ønsket samarbeid med farmasøytene, men stilte også krav.



Siri Forsmo.



Kjersti Garstad.



Per Kristian Faksvåg.

Hilde Lovett, Inger Jakobsen og Karianne Svendsen.



## SAGT I DEBATTEN:

Selvtester kan være artig for den enkelte, men det er villscreening og bidrar til en illusjon av helse. Og det er kjempegod butikk i å få friske til å tro at de kan være syke.  
Siri Forsmo, lege og instituttleder ved Institutt for samfunnsmedisin, NTNU

Det blir 600 000 flere eldre de neste 30 årene. Selvtester er løsningen på helsevesenets problemer.  
Steinar Madsen, medisinsk fagdirektør ved Statens legemiddelverk

Kundens bekymring må tas på alvor. Vi gir samme råd som Kreftforeningen og bildene vi tar av føflekker analyseres av hudleger. Dette er ikke villscreening. Dette er kundens frie valg.  
Kjersti Garstad, fagsjef i Boots apotek (kommentar fra salen).

Smarttelefonen blir et viktig instrument for å håndtere og teste for egne sykdommer. En smarttelefon kan for eksempel brukes til EKG-måling og sjekk av øreinfeksjon hos barn.  
Hilde Lovett, prosjektleder for Mobil Helse i Teknologirådet

Dette er et grenseløst område. Hvem hjelper oss når vi har kjøpt en selvtest på internett? Hvem avgjør kvaliteten på testene? Og hvilke selvtestresultater bør stå i pasientjournalen?  
Inger Jakobsen, assisterende markedssjef i Standard Norge

Selvtesting kan avlaste helsevesenet. Når folk genterer seg for laktoseintoleranse, vil mange få avkrefret mistanken sin. Da går de ikke til legen.  
Rønnaug Larsen, kvalitetssjef apotek ved Norsk Medisinaldepot

Vi må ta pasientene på alvor, hvis ikke går de til homeopater og naturmedisinere og hele den bønneballerten.  
Tove Ytterbø, leder for Norges Farmaceutiske Forening





*STORTRIVES: Til sammen har de nesten hundre års fartstid på laboratoriet ved avdeling for medisinsk biokjemi på Elverum. Hyggelige kollegaer, interessante arbeidsoppgaver og et arbeidsmiljø hvor det er høyt under taket er grunnen til at de trives så godt på jobb, forteller bioingeniørene (fra venstre) Monica Nordengen, Wenche Rønning, Lisa Johansson og Torill K. Pettersen.*

# Til pensjonsalderen skiller



# TEMA: ARBEIDSMILJØ

Dette er de siste artiklene i serien om arbeidsmiljø, i denne omgang.



**B**IOINGENIØRENE PÅ Elverum trives så godt på arbeidsplassen at de færreste slutter før de må. 10 av 30 ansatte er over 60 år.

Tekst: **FRØY LODE WIIG**  
Foto: **ANNETTE LARSEN**

– Er det noen som melder seg frivillig til å skrive referat, eller må jeg se etter i permen hvem som er for tur?

Sjefbioingeniør Mona Elin Steen må heve stemmen for å overdøve prat om skiturer, strålende påskevær og en mystisk avviksmelding på laboratoriet.

– Ha! Jeg ligger godt an. Jeg skrev for noen uker siden, sier en av hennes hvitkledde kollegaer fornøyd og får misunnelige tilrop.

– Hm, har jeg noen gang skrevet, tro? undrer seksjonens nyeste ansatte, mens det jubles dempet rundt bordet.

– Men jeg har ikke fått opplæring i referat-skriving. Jeg kjenner ikke manualen, er usikker på prosedyrene, vil helt sikkert få avvik, smiler den nyansatte til stor forlystelse i rommet. ...

Hun rekker ikke si mer før hun får stappet en penn i hånden. Saken avgjort.

Det er torsdag, klokka er litt over 13, og det er tid for det ukentlige personalmøte ved avdeling for medisinsk biokjemi, seksjon Elverum. De ansatte har samlet seg rundt langbordet i et vindusløst rom, med potteblomster på bordet og en lys og munter stemning.

### Høy alder, lavt sykefravær

På den ene langveggen henger avdelingens «Hverdagsregler» innrammet i stort format. Den andre langveggen prydes av et tre kvadratmeter stort kviltet teppe – en gave til arbeidsplassen fra seksjonens eldste ansatte. Hun er 70 år og fristes ikke av pensjon.

Hun er i godt, pensjonsvegrende selskap. Gjennomsnittsalderen på seksjonen er 52 år. Av 30 ansatte, er ti over 60 år. Sykefraværet siste halvår i fjor lå på rundt fire prosent. Det på en arbeidsplass med høy gjennomsnittsalder, hvor de aller fleste går i tredelt turnus.

– Vi har lite svangerskapsrelaterte sykemeldinger. De fleste hos oss har jo gått ut

av produksjon, flirer sjefbioingeniør Mona Elin Steen.

### Arbeidsmiljø viktig for helsa

Det sies at forskjellen mellom europeere og amerikanere er at europeere jobber for å leve, mens amerikanere lever for å jobbe. Men at jobben er en viktig del av livet uansett hvor du er fra, er forsker Morten Birkeland Nielsen fra Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI) ikke i tvil om.

– Jobben i seg selv betyr mye for livskvalitet. For mange er jobben det eneste sosiale nettverket de har utenfor familien. Da sier det seg selv at det psykososiale arbeidsmiljøet er enormt viktig, påpeker han.

Forskerne har konkludert: Trives man på jobb og har interessante arbeidsoppgaver, har det positiv effekt på den fysiske helsen. Tilsvarende kan mistriivsel på jobb være helseskadelig. Hvis man arbeider et sted med høyt konfliktnivå eller dårlig arbeidsmiljø, kan stressreaksjoner trigges. Rygg- og nakkeplager, hodepine, nedstemthet og utmattelse er velkjente konsekvenser.

### Tydelige roller og oppgaver

Den tre meter lange oppslagstavla på laboratoriet på Elverum er godt behengt.

**ENIGHET: Som ledd i et arbeidsmiljøprosjekt har de ansatte utarbeidet et sett hverdagsregler for arbeidsdagen på laboratoriet.**

## Hverdagsregler

- Jeg har et ansvar for at alle våre arbeidsoppgaver er/bli gjort – før jeg går hjem.
- Jeg får trygghet gjennom gode prosedyrer. Oppdatering er mitt ansvar.
- Jeg er fleksibel og vi deler på kunnskap og arbeidsoppgaver.
- Jeg vil alle vel. Jeg skal tørre å si fra og tåle å ta imot.
- Jeg skal si fra til den det gjelder, og ingen andre.
- Jeg skal gi tilbakemeldinger, ros/oppmuntring og konstruktiv kritikk.
- Vi skal bruke avvik til å gjøre hverandre gode og lære av våre feil.
- Jeg skal bidra positivt i arbeidsmiljøet. Her har jeg påvirkningskraft.
- Jeg tar initiativ selv. Alle har ansvar for å bidra – faglig og sosialt.
- Jeg skal unngå energilekkasje på ting jeg/vi ikke får gjort noe med.

# oss ad





**SYSTEMATISK:** På oppslagstavla i laboratoriet henger ukelista. De ulike fargene markerer hvilket fagområde hver enkelt skal arbeide innenfor. Ukas optimist har ansvar for å gjøre noe hyggelig for kollegaene sine i løpet av uka.

Regler og prosedyrer, utskrift av viktig epost og oversikt over hvem som har ansvaret på laboratoriet hvis sjefen er borte. Og ukelister som viser både hvilket skift hver ansatt har og hvilket fagområde de skal jobbe innenfor.

– Det skal ikke være tvil om hverken hvem som bestemmer når jeg er borte,



**AVSLAPPET:** Det gamle lageret har blitt til avslappingsrom, utstyrt med massasjestol. Sjefbioingeniør Mona Elin Steen er en av mange som bruker stolen flittig. Særlig på kvelds- og nattevakt er det populært med en 15-minutters «power- nap». En kort hvil kan redusere negative helseeffekter ved nattarbeid, forteller Steen.

eller hva slags arbeidsoppgaver den enkelte har, forklarer sjefbioingeniør Steen.

Dette er helt etter læreboka, ifølge STAMI-forsker Nielsen.

– Risikoen for konflikter øker på arbeidsplasser hvor det er uklare roller. Hvis ansatte ikke vet hva slags rolle og hvilke oppgaver de har, er det duket for bråk, forteller han.

#### Lederens rolle

Å definere roller og avklare forventninger er sjefens ansvar. Lederen har stor betydning for miljøet på arbeidsplassen. Dessverre fins ingen fasitsvar på hva som definerer «en god leder,» det avhenger av situasjon og person, påpeker Nielsen.

Han bruker fotballaget Brann som eksempel. I fjor fikk bergenslaget ny trener med imponerende merittliste fra Svevige. Ved sesongslutt var Brann ute av eliteserien og fiaskoen komplett. Var alt trenerens skyld?

– Nei, han har jo neppe blitt dårligere rent faglig. Men ledelse handler også om kjemi og gruppedynamikk, fremhever Nielsen.

#### Ikke likt av alle

Tilbake på personalmøtet på Elverum. Tema er turnus i sommerferien.

– Det er veldig mange som har ønsket seg ferier i de verste ukene. Det betyr at ikke alle får ønskene sine oppfylt. Flere vil måtte flytte ferien noen uker frem eller tilbake, sier Steen.

Det er stille rundt bordet. Ingen høylytte protester, men heller ingen jubelstemning.

– Dette er ingen ønskelig situasjon for noen. Vi får prøve å dra lasset sammen, oppfordrer sjefen.

Steen har 11 år bak seg som leder, og har erfart at det er umulig å bli likt av alle. Som leder må man være forberedt på konflikter på arbeidsplassen, mener hun.

Det viktige er hvordan de håndteres. Både sjefbioingeniøren og STAMI-forskeren er enige om at konflikter må tas tidlig, på lavest mulig nivå.

– Det vil alltid være noen som er misfornøyd med meg som sjef. Nøkkelen er å være tydelig og rettferdig. Man kan tåle et nei hvis man skjønner hvorfor, mener Steen.

#### Lever med usikkerhet

FAFO har kartlagt arbeidsmiljøet i norske sykehus i en ny rapport. Utgangspunktet er de mange omstillingsprosessene i helsetjenesten. Seks av ti respondenter sier at de har vært gjennom endrings- og omstillingsprosesser de siste to årene. Forskerne understreker at omstilling vil kunne skape turbulente forhold mellom grupper av ansatte og mellom ansatte og ledelsen, og at konflikter alltid er dårlig nytt for arbeidsmiljøet. I tillegg vil stadige endringer og omorganiseringer kunne gi «endringstretthet,» som igjen kan gi manglende motivasjon og lyst til å gå på jobb.

Seksjonen på Elverum har levd med spørsmål om lokalisering og omorganisering i mange år. For rundt ti år siden ble avdeling for mikrobiologi flyttet vekk fra Elverum. Prosessen skapte langvarig uro og misnøye.

– Vi må leve med usikkerheten om hvordan Sykehuset Innlandet skal organiseres. Etter hvert er vi blitt vant til det. Vi må heller konsentrere oss om hvordan vi har det her og nå, sier Steen.

«Aldri så gæli så det ikke kunne vært verre...» står det på en plakat hennes kontor. En annen lyder: «Du må ikke ha vært hest for å bli en god jockey.» Både på kontoret og laboratoriet henger visdomsordene side om side med fotografier av de ansatte i lystig lag. Seksjonen arrangerer topphemmelige blåturer, turer i skog og mark og en og annen fest – alle tiltak for å øke trivselen på jobb.

Et godt arbeidsmiljø kommer ikke av seg selv, understreker Steen.

– Det er som klesvasken. Du blir aldri ferdig med det. ■



# Stortrives på jobb

Fire bioingeniører fra Elverum forteller hva som er viktig for at de skal trives på jobb, og hva som må til for å skape godt arbeidsmiljø.



**Wenche Rønning (48),  
overbioingeniør:**

«Jeg har jobbet her i 25 år, det må jo bety at jeg har hatt det bra?! Gjennom alle disse årene har jeg stadig fått nye utfordringer og muligheter til faglig utvikling. Det er viktig for meg at jobben gir noe jeg kan bryne meg på, og at det faglige innholdet er bra.

Hvis det oppstår avvik på laboratoriet, kan mye av dagen min gå med til å avdekke hva som har skjedd. Det er detektivarbeid jeg trives godt med. Målet er å lære av det vi gjør feil.

Selvfølgelig går jeg lei innimellom, særlig hvis jeg opplever at jeg har for mye ansvar og for liten tid. Men folk her tar i et tak, det er ikke vanskelig å få folk til å ta ei ekstravakt.

Det gode miljøet skyldes nok mye at vi er ærlige mot hverandre og respekterer hva andre gjør. I bunn og grunn handler det om vanlig folkeskikk.»



**Torill K. Pettersen (66),  
fagbioingeniør:**

«Jeg har jobbet her siden jeg var ferdig utdannet i 1974. Nå fyller jeg snart 67 år, og skal pensjonere meg til høsten. Jeg er veldig spent på hvordan overgangen til pensjonistlivet blir etter å ha jobbet fulltid i over 40 år.

Jeg har alltid hatt en interessant jobb og mange hyggelige kollegaer. I løpet av yrkeslivet har jeg opplevd flere omstillinger – både omorganiseringer internt og innkjøp av nye maskiner, som har gitt nye arbeidsoppgaver og nye måter å jobbe på. Jeg har ikke vært enig i alt, men jeg har godtatt avgjørelsene som er blitt tatt.

På laboratorier arbeider folk i alle aldre. Jeg jobber sammen med folk som bare er noen år eldre enn barnebarna mine. Det er forfriskende.

For å få godt arbeidsmiljø må alle bidra og være med på å løse problemer som kan oppstå. Det er viktig å være raus og forsøke å forstå den andre hvis man er uenig.»



**Monica Nordengen  
(43), bioingeniør:**

«Dette er den første jobben jeg fikk, og den eneste jobben jeg har hatt. I 19 år har jeg arbeidet her.

Vi har ønsketurnus i jul, påske, mai og sommermåned. Det betyr mye for min trivsel. Jeg opplever at sjefen er fleksibel og strekker seg langt for å oppfylle ønskene våre.

Det er viktig at lederen er nærværende, sitter sammen med oss på vaktrommet, er en av oss. Da blir det ikke farlig å ta opp saker som kan være vanskelige.

Vi har levd med trussel om nedleggelse i mange år. Nå er jeg så vant med det at jeg har lært meg å tenke at vi får ta det som kommer. Vi får ikke gjort noe med det uansett.

Den beste delen av arbeidsdagen min er formiddagskaffen i halv-ti-tida. Da har vi tatt runden på sengepostene, fått unna morgenrushet og kan unne oss en liten pause. Vi har kaffemaskin som lager ordentlig god kaffe. Det er slike småting i hverdagen som betyr mye.»



**Lisa Johansson (34),  
bioingeniør:**

«Jeg har vært vikar her i et par år, men har veldig lyst på fast stilling.

Jeg tenker mye på hva som skal skje med sykehuset og organisering av laboratoriet fremover. Det er et uromoment som skaper usikkerhet i hverdagen min, for eksempel er det vanskelig å kjøpe bolig når jeg ikke vet om jeg har jobb til neste år. Heldigvis er sjefen tydelig på hva jeg kan forvente. Hun lover ikke noe hun ikke kan holde.

Vi som jobber her har det bra med hverandre. Vi respekterer ulikhetene. Jeg liker spesielt godt massasjestolen, og setter stor pris på at vi gir hverandre tid til en liten pause i stolen når vi er på vakt.

Tidligere har jeg arbeidet en plass hvor arbeidsmiljøet ikke var så bra. Da savnet jeg en sjef som tok tak og satte tydelige grenser for hva slags oppførsel som var akseptabelt. Her på Elverum er det høyt under taket, og jeg kan være helt meg selv.»

# Mange små steg mot et tøffere arbeidsliv?

**LENGRE ARBEIDSDAGER** og mindre jobbsikkerhet! Det kan bli resultatet også for bioingeniørene, hvis sykehusene vil benytte seg av handlingsrommet i den nye arbeidsmiljøloven.

Av **SVEIN ARILD NESJE-SLETTENG**

Tirsdag 24. mars i år vedtok det borgerlige stortingsflertallet endringer i arbeidsmiljøloven, til nærmest unison protest fra landets fagforeninger. De mener arbeidstakernes rettigheter blir svekket.

Flere av lovendringene er – isolert sett – ikke så store, men i sum kan de ha betydelige konsekvenser.

## Slik er den nye loven

- **Skift/turnus:** Lokale tillitsvalgte kan inngå avtaler om vakter på inntil 12,5 timer, mot 10 timer i dag. 10 timer lange vakter kan avtales direkte mellom arbeidsgiver og arbeidstaker, mot 9 timer i dag.
- **Overtid:** Arbeidsgiver og lokale tillitsvalgte kan avtale 20 timer overtid i løpet av én uke og 50 timer i løpet av én måned, mot henholdsvis 15 og 40 i dag.
- **Søndagsarbeid:** Det blir mulig å jobbe tre søndager på rad, mot to i dag.
- **Beredskapsvakt:** Som hovedregel skal minst én sjuendedel av vekten regnes med i den alminnelige arbeidstiden, mot én femtedel i dag.
- **Midlertidig ansettelse:** Det blir tillatt å ansette folk i midlertidige stillinger i inntil 12 måneder, uten at det er snakk om et vikariat eller en prosjektstilling.

## 12,5 timer – i åtte dager

– Det kan bli økt press på både lokale tillitsvalgte og den enkelte arbeidstaker, tror advokatfullmektig Odd Eirik Seipjærvi i NITOs forhandlings- og arbeidslivsavdeling.

Han tenker da særlig på den nye mulig-

heten til å avtale turnus med lange vakter, uten å involvere fagforeningene sentralt.

Presset kan komme fra arbeidsgiveren, men også fra arbeidstakere som av ulike grunner ønsker å jobbe lange vakter. For lokale tillitsvalgte blir det svært viktig å finne ut hva medlemmene ønsker. Både helsa og familiesituasjonen kan sette begrensninger for hvordan den enkelte kan jobbe.

– Avtaler bør forutsette frivillighet når det er snakk om turnuser med lange vakter. Jeg vil anbefale tillitsvalgte å kontakte oss i NITO-advokatene for bistand, hvis de havner i en situasjon hvor arbeidsgiver vil ha lange turnuser, sier Seipjærvi.

I fjor viste en rundspørring blant NITO-tillitsvalgte at det var få som ønsket lange turnuser.

Når lovendringen trer i kraft, åpner den for en turnus med tolv og en halv times vakter i åtte dager på rad.

– Det er lenge. Å jobbe over tolv timer i strekk er ikke heldig i alle stillingstyper og arbeidssituasjoner, mener Seipjærvi.

## Flere midlertidige?

Den nye adgangen til midlertidig ansettelse ble møtt med sterke protester fra fagforeningshold. Regelverket som skal regulere midlertidige ansettelser er svært komplisert. Mange frykter økt byråkrati og flere juridiske tvister når det trer i kraft.

Det er noe av grunnen til at også arbeidsgiverforeningen Spekter gikk imot denne endringen.

Men nå er spørsmålet hva den enkelte helseforetak vil gjøre, når regjeringen likevel har gitt dem muligheten til å ansette midlertidig.

– I andre land som har liberalisert reglene, har arbeidsgiverne benyttet seg av muligheten til å ansette flere i midlertidige stillinger. Vil det bli annerledes i Norge? spør Seipjærvi. ■



Odd Eirik Seipjærvi

# Underveis

- Hva skjer med arbeidstiden på sykehusene?
- Blir det nok bioingeniører i laboratoriene?
- Vil nedslitte sykehusbygg bli pusset opp?
- Kommer ansattes stemmer til å bli hørt?

Av **SVEIN ARILD NESJE-SLETTENG**

Dette er noen av spørsmålene et knippe tillitsvalgte på høyt nivå i helseforetakene trekker frem når de blir bedt om å peke ut viktige utfordringer for bioingeniørers fremtidige arbeidsmiljø.

## Slik er det i dag...

I de sju siste utgavene har vi dokumentert og drøftet bioingeniørers arbeidsmiljø i helseforetakene. Vi har blant annet:

- Kartlagt sykefraværet, som er høyere enn gjennomsnittet, og fortalt om hvordan Drammen sykehus har lyktes med å få det ned.
- Sett på mulige konsekvenser av endret arbeidstid og den nye arbeidsmiljøloven.
- Vist hvordan støy er et helse- og arbeidsmiljøproblem i topp moderne, automatiserte laboratorier.
- Dokumentert hvordan mange sykehusbygninger lider under manglende vedlikehold. Kostnaden for å ta igjen hele vedlikeholdsetterslepet er på svimlende 40 milliarder kroner, ifølge Rådgivende Ingeniørers Forening.

## ... og slik kan det bli:

Hvordan ser fremtiden ut? Vi har stilt spørsmålet til fire NITO-tillitsvalgte som kommer fra hver sin helseregion, og representerer sykehus med ulik størrelse og organisering.

## Julie Dybvik, foretakstillitsvalgt Oslo universitetssykehus:

Bygningsmassen er og forblir en stor arbeidsmiljøutfordring ved Oslo universi-

# mot en uviss fremtid



*Bioingeniøren har i serie på sju artikler kartlagt arbeidsmiljøet for bioingeniører i helseforetakene. Mye er bra – og mye kan bli bedre. Vi har vist flere eksempler på at betydelige resultater kan oppnås lokalt, med god ledelse og godt samarbeid med de ansatte. Men løsningen på noen problemer, som det store vedlikeholdsetterslepet ved mange sykehus, finnes kun i helseforetakenes styrerom, departementet og stortingsalen.*

tetssykehus (OUS). Noen bygninger er over 100 år gamle. De er ikke skapt for høyteknologisk sykehusvirksomhet. Laboratoriene trenger mer areal.

OUS er nødt til å drifte, vedlikeholde og bygge nytt – på samme tid. Med den pressede økonomiske situasjonen blir det krevende.

Når det gjelder vedlikehold og innneklima, bruker NITO de arenaene vi har til å påvirke prioriteringer – alene og i samarbeid med andre fagforeninger på sykehuset.

Spørsmålet om utvidelse av normalarbeidsdagen er også en utfordring, vi blir presset, men har noe sikring i overenskomsten.

## **Vigdis Fjeld, foretakstillitsvalgt Helse Bergen:**

Arbeidstiden er det området det er knyttet mest usikkerhet til. Vi vet ikke hva slags

konsekvenser den nye arbeidsmiljøloven vil få.

Det har også vært snakket mye om at sykehusene må utnytte utstyraparken bedre. Lengre åpningstider ved laboratorier hvor de ansatte nå kun jobber på dagtid, kan bli et tema.

## **Baard Martinsen, foretakstillitsvalgt Finnmarkssykehuset**

Bemanning og arbeidstid er sentrale utfordringer. Det er vanskelig å få nok kvalifiserte søkere til bioingeniørstillinger. Mangel på bioingeniører vil påvirke arbeidsmiljøet.

Vi har ikke vært presset på lengre åpningstider ennå, men spørsmålet om arbeidstidens organisering er også aktuelt.

## **Lise Dragset, foretakstillitsvalgt St. Olavs Hospital**

Den aller viktigste utfordringen blir å sikre god medvirkning ved endringer. Vi ser at arbeidsgiver ønsker fleksibilitet, og at ansatte skal kunne jobbe på tvers av seksjoner. Arbeidstid er også et tema. Arbeidstakere kan tåle mange endringer, men det forutsetter at de opplever å bli tatt med på råd og at stemmen deres blir hørt.

Vi har vært forskånet fra rekrutteringsproblemer, men eventuell mangel på bioingeniører kan bli et stort problem for arbeidsmiljøet. Hvis konsekvensen blir økt bruk av arbeidskraft med mindre relevant utdanningsbakgrunn, vil det øke presset på de autoriserte bioingeniørene. ■

## **LES OGSÅ**

Fra redaksjonen (side 5): Gi ikke opp!



## Nyfødtscreeningen

# Sporer opp sykdom – forebygger skade

**H**VERT ÅR får foreldrene til om lag 100 nyfødte beskjed om at barnet deres kan ha en alvorlig medfødt sykdom. Babyen ser sannsynligvis frisk og sunn ut, budskapet kan derfor være vanskelig å fatte.

Tekst og foto GRETE HANSEN

Å spore opp disse barna raskest mulig, før symptomene dukker opp, er selve hensikten med den genetiske masseundersøkelsen av nyfødte. Det skal være tid til å forebygge og behandle før sykdommene gir irreversible skader.

Fram til 2012 var det bare nyfødte med fenylketonuri og medfødt primær hypotyreose som ble fanget opp. Nå testes det for 23 tilstander.

### Fra to til 23

Norge var sist i Skandinavia med å utvide nyfødtscreeningen. Da Bioingeniøren besøkte avdelingen på Rikshospitalet i 2007, fortalte en optimistisk Rolf Pettersen (daglig leder) at det året før var sendt søknad til Helsedirektoratet om å utvide repertoaret. Ambisjonen var, fortalte han, å sette i gang med det utvidede programmet i januar 2008.

Slik gikk det som kjent ikke.

Det var mange meninger om utvidelsen, og først i januar 2012 ble endringene i forskriftene som regulerer genetisk masseundersøkelse vedtatt. Men da gikk det fort. På rekordtid var gamle og nye apparater i gang med en rekke analyser som skulle avsløre de 23 sykdommene.

### Bratt læringskurve

– Det var en bratt læringskurve med nye rutiner, instrumenter og metoder som skulle på plass i løpet av svært kort tid, sier Pettersen, som fremdeles leder Nyfødtscreeningen.

Spesielt cystisk fibrose (CF) var en utfordring, forteller han. CF er den eneste av de 23 tilstandene som krever både biokjemiske og genetiske analyser før et positivt resultat kan rapporteres. Da utvidelsen av screeningen fikk grønt lys – med svært kort varsel, håpet derfor Pettersen at innføringen av CF-screening skulle kunne utsettes noen måneder for å få på plass nye metoder. Men den gang ei. Helsemyndighetene ønsket alt på plass samtidig.

### Eneste i Norden med CF

Det var sivilingeniør Emma Lundman som fikk jobben med å innføre DNA-metodene som brukes i CF-screeningen (les fagartikkelen i dette nummeret der hun er hovedforfatter). Hun ble ansatt i februar 2012, og måneden etter var hun og kollegene hennes i gang med å teste for de 23 tilstandene – CF inkludert.

– Norge er alene i Norden om å ha CF med i screeningpanelet. Det er overkommelig siden vi kun leter etter de barna som faktisk har sykdommen, og ikke varsler bærere for å gi tilbud om genetisk veiledning, slik som Sverige og Danmark vil gjøre. Hadde vi det, ville masseundersøkelsen krevd atskillig større ressurser, mener Pettersen.

### Få reservasjoner

Utvidelsen skapte livlig debatt i Norge. Det ble for eksempel diskutert om screeningen skulle være obligatorisk eller frivillig, om det skulle være skriftlig eller



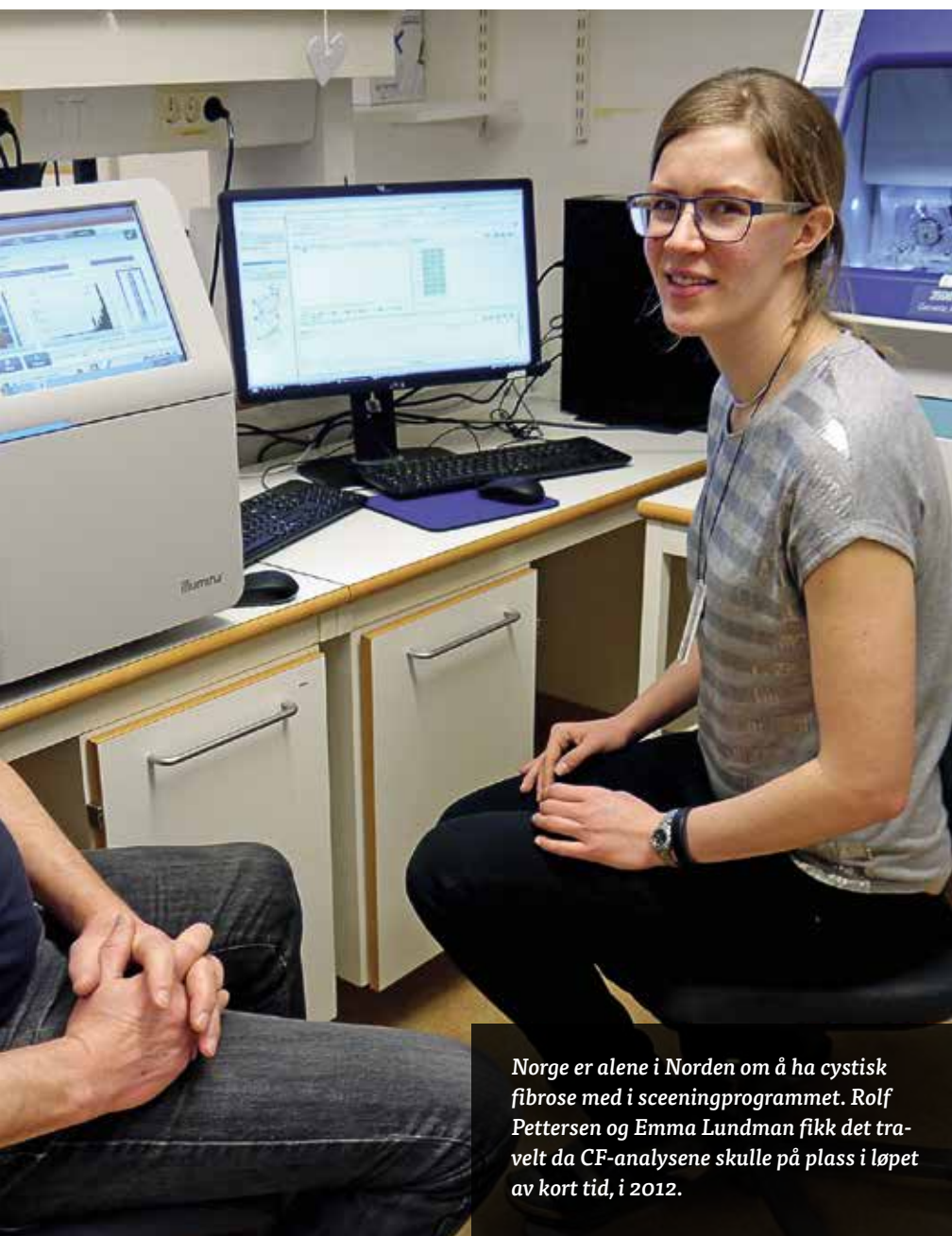
informert samtykke fra foreldrene og hvor lenge prøvematerialet skal kunne oppbevares. Det endte med informert samtykke og oppbevaring i seks år. Det er Pettersen fornøyd med, selv om han kunne tenke seg ti års oppbevaringstid, først og fremst for å forbedre tilbudet og analysene.

Reservasjoner har det vært få av. Fra mars 2012 har 51 av cirka 180 000 reservert seg mot selve screeningen, 210 mot at prøvene lagres og 55 mot at det skal forskes på materialet.

### Trangt om plassen

Det er mye kompetanse og mange instru-





Norge er alene i Norden om å ha cystisk fibrose med i screeningprogrammet. Rolf Pettersen og Emma Lundman fikk det travelt da CF-analysene skulle på plass i løpet av kort tid, i 2012.

menter per kvadratmeter på Nyfødtscreeningen. Selv om både antall apparater og mennesker økte i 2012, ble ikke arealet noe større. To nye tandem massespektrometre ble kjøpt inn, i tillegg til to maskiner som stempler ut prøver fra filterkort og to instrumenter til immunoassay og enzymatiske analyser. De fleste av analysene er fortsatt biokjemiske, men hva med framtida? Vil genteknologien overta?

– Biokjemien gir et bilde av hva som skjer i kroppen her og nå, noe som er nyttig å vite. Det er vanskelig å se for seg at det ikke skal være viktig også i

framtida, selv om vi i tillegg kommer til å ta i bruk nye genetiske metoder, sier Pettersen.

#### Ny utvidelse på trappene

I USA testes nyfødte for 54 medfødte sykdommer. En slik utvidelse er ikke på trappene i Norge, men én ny sykdom, «alvorlig kombinert immunsvikt» (SCID), inkluderes sannsynligvis snart. I første omgang blir 14 – 15 000 nyfødte i Oslo, Akershus og Drammen testet nå i 2015, i et pilotprosjekt. Hvis erfaringene er positive, kan det nasjonale programmet bli utvidet allerede neste år.

## Genetiske masseundersøkelse av nyfødte

I 1967 begynte man i Norge å screene nyfødte for fenyketonuri. Et nasjonalt tilbud var på plass i 1976. I 1977 startet screening for medfødt primær hypotyreose. I mars 2012 ble nyfødtscreeningen utvidet med 21 nye tilstander.

Formålet er å lete etter syke barn blant friske og teste for tilstander hvor tidlig diagnose og behandling er viktig for å unngå irreversible skader og død.

Forutsetningen er at sykdommen er alvorlig, at det finnes effektiv behandling, at behandlingen er mer effektiv jo tidligere sykdommen oppdages og at det finnes en tilfredsstillende test som kan avsløre sykdommen.

#### Drypping – ikke pensling

Det er nyfødtscreeningens filterkort som skal brukes også til SCID-testing. Da Bioingeniøren snakket med Pettersen i 2007 var han bekymret fordi prøve kvaliteten ikke var god nok. En god del av kortene ble fylt på feil måte, og det var behov for mange omprøver.

Det er blitt mye bedre nå, forteller han, men det er fortsatt et forbedringspotensial. For eksempel er det viktig at blodet drypper rett på feltene i kortet og at de som bruker kapillærrør til prøvetaking ikke pensler blodet på kortet.

#### Færre falske positive

Tolkingen av analyseresultatene er også blitt bedre. For de 20 metabolske sykdommene i screeningpanelet har sannsynligheten for at en som tester positivt faktisk har sykdommen, økt fra 26 prosent i 2012 til 65 prosent i 2014.

– I fjor hadde vi bare åtte falskt positive varslinger for de metabolske sykdommene. I internasjonal sammenheng er det svært bra, sier Rolf Pettersen. ■

# Measuring high sensitivity Troponin?

Recent guidelines provides recommendations of high sensitivity Troponin assays as options for the early rule-out of non-ST-segment-elevation myocardial infarction (NSTEMI). Thermo Scientific™ MAS™ **Omni•CARDIO™** provides a QC solution for the new generation of high sensitivity Troponin I and T assays by specific targeting of levels aligned with the new cut-off demands. **Omni•CARDIO** also provides critical coverage for several non-cardiac specific analytes, including D-Dimer, hCG, Myeloperoxidase and Procalcitonin (PCT). For optional target levels, Cardiolmmune XL can also be offered as an alternative.

## Is your cardiac QC hitting the target?

- [Learn more about MAS Omni Control solutions at thermoscientific.com/QC](http://thermoscientific.com/QC) or email [info.sweden.cdd@thermofisher.com](mailto:info.sweden.cdd@thermofisher.com)



MAS Omni•CARDIO



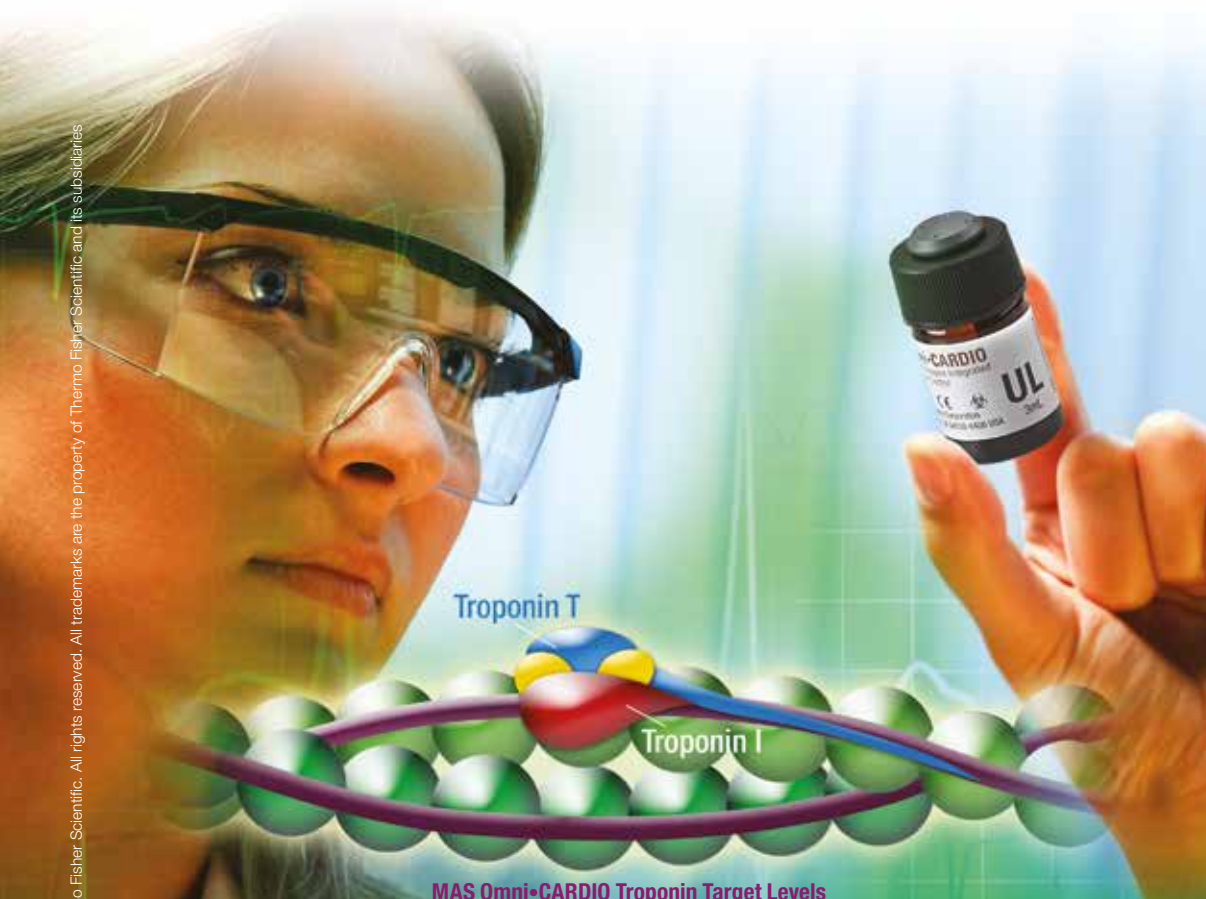
MAS Omni•IMMUNE Pro



MAS Omni•IMMUNE



MAS Omni•CORE



MAS Omni•CARDIO Troponin Target Levels

	Level Ultra Low	Level Low	Level 1	Level 2	Level 3
Troponin I	0.06 ng/mL	0.21 ng/mL	0.37 ng/mL	1.25 ng/mL	17.0 ng/mL
Troponin T	16.0 pg/mL	165 pg/mL	165 pg/mL	630 pg/mL	7000 pg/mL



# Nyfødtscreening for cystisk fibrose i Norge

**CYSTISK FIBROSE (CF)** er en av de 23 tilstandene som inngår i genetisk masseundersøkelse av nyfødte i Norge. Det er den eneste tilstanden som krever både biokjemiske og genetiske analyser før positivt resultat kan rapporteres. Denne artikkelen presenterer bakgrunn, rutiner og resultater for CF-screening.

EMMA LUNDMAN<sup>1</sup>, JUNITA GAUP<sup>1</sup>,  
EGIL BAKKEHEIM<sup>2</sup>, EDDA J. OLAFSDOTTIR<sup>3</sup>,  
TERJE ROOTWELT<sup>4</sup>, OLAV TROND  
STORRØSTEN<sup>2</sup> og ROLF D. PETERSEN<sup>1</sup>  
E-post: emlund@ous-hf.no

Cystisk Fibrose (CF) er en arvelig tilstand som medfører sekresjon av unormalt viskøst slim i blant annet luftveier og fordøyelsessystemet. Konsekvensen er ernæringsproblemer og alvorlige luftveisinfeksjoner, som etter hvert forårsaker kroniske lungeskader. Årsaken til de fysiske symptomene ved CF er mutasjoner i et gen som koder for proteinet Cystic Fibrosis Transmembrane Regulator (CFTR). Proteinene er en ionekanal som transporterer kloridioner ut av epitelceller. Manglende syntese, prosessering

1. Nyfødtscreeningen, Nasjonal behandlingstjeneste for screening av nyfødte og avansert laboratoriediagnostikk ved medfødte stoffskiftesykdommer, Kvinne- og barneklubben, OUS HF Rikshospitalet.
2. Norsk senter for cystisk fibrose, Oslo universitetssykehus HF Ullevål.
3. Barneklubben, Haukeland Universitetssykehus, Bergen.
4. Kvinne- og barneklubben, OUS HF Rikshospitalet.



**FIGUR 1.** Nyfødtscreening er et viktig tilbud til alle nyfødte. Prøve til testing tas så fort som mulig etter at barnet er 48 timer. På bildet vises prøvetaking ved Barselavdelingen på OUS Rikshospitalet. Bioingeniørene på bildet er (fra venstre) Anne Cathrine Hindenes og Hilde Endresen Drageset.

eller endret funksjonalitet av CFTR-proteinet, forårsaker ubalansert ionetransport og gir de klassiske symptomene ved CF.

Det er beskrevet nærmere 2000 sekvensvarianter i CFTR-genet. Av disse er foreløpig bare 127 klassifisert som sykdomsfremkallende mutasjoner på både klinisk og funksjonelt grunnlag, det vil si at de både er funnet hos pasienter og at man har klart å påvise at mutasjonen svekker funksjonen til ionekanalene (1). Sykdommen er recessiv slik at bærere av

én normal genkopi og én genkopi med en sykdomsfremkallende mutasjon, ikke vil få CF. Når to bærere får barn sammen er det 25 % sannsynlighet for at barnet blir sykt ved at det arver én sykdomsfremkallende genkopi fra hver av foreldrene.

Nyfødtscreening er regulert i Forskrift om genetisk masseundersøkelse av 1. januar 2012 (2) og medfører unntak fra Bioteknologilovens krav om skriftlig samtykke og genetisk veiledning. Nyfødtscreening er et frivillig, men svært

viktig tilbud. Hensikten er å finne barn som blir født med en alvorlig sykdom hvor tidlig behandling kan gjøre stor forskjell på videre prognose, og i noen tilfeller hindre tidlig død. Fordelen med å oppdage nyfødte med CF er at de tidlig kan få forebyggende behandling mot underernæring og alvorlige, kroniske luftveisinfeksjoner. Det er vist i randomiserte studier at dette har betydning både for livskvalitet og levealder (3).

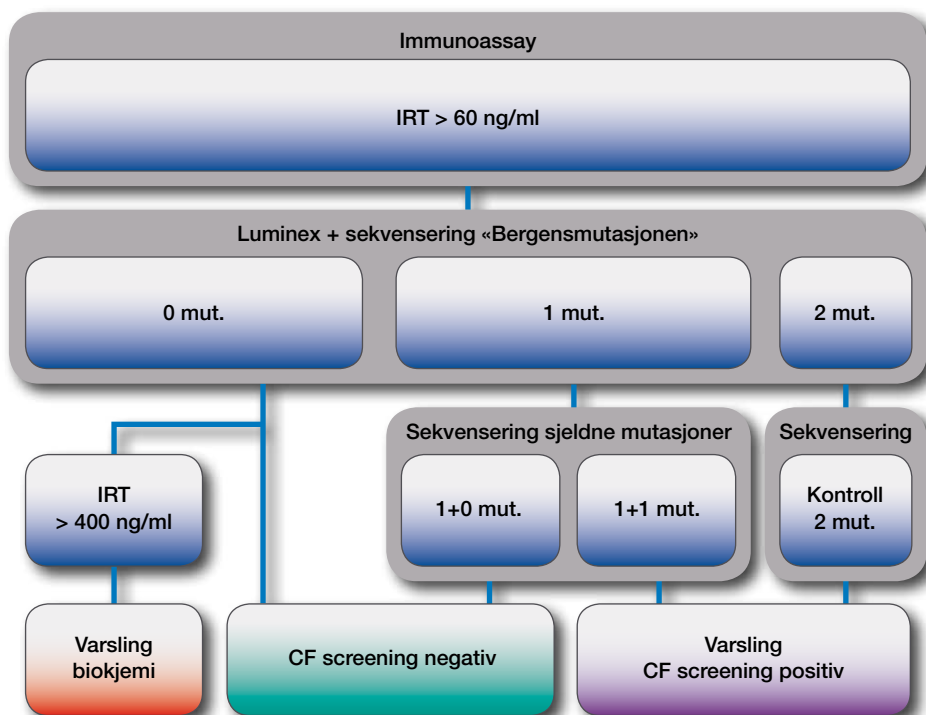
Immunoreaktivt trypsinogen (IRT) i blod er den sikreste biokjemiske markøren for CF og er betydelig forhøyet hos de aller fleste nyfødte med CF. IRT kan imidlertid også være forhøyet av andre årsaker (4), og er ikke tilstrekkelig spesifikk til å bli brukt alene til CF-screening. Prøver som gir et positivt resultat på IRT-testing blir derfor fulgt opp med genetiske analyser av CFTR-genet før rapportering av endelig screeningresultat. Påvisning av to sykdomsfremkallende CFTR-mutasjoner i screeningprøven gir sterk indikasjon på at barnet har CF og vil utvikle symptomer i løpet av livet og betraktes som CF-screening positiv.

Positivt svar kan imidlertid ikke alltid vise om de to mutasjonene sitter på forskjellige genkopier (dvs både på genet arvet fra mor og på genet arvet fra far) og heller ikke hvor stort utslag (penetrans) de enkelte mutasjonene vil få på sykdomsutviklingen.

Endelig CF-diagnose hos et barn med positivt resultat på nyfødtscreening, stilles ved påvisning av enten økt konsentrasjon av kloridioner i svette ved hjelp av pilocarpin iontoforese (indusering av svetteproduksjon over et lite hudområde for oppsamling), unormal ionetransport i neseepitel eller ved å påvise at de to sykdomsfremkallende CF-mutasjonene er lokalisert på hver sin genkopi (5).

### Organisering av Nyfødtscreening for CF i Norge

Nyfødtscreening i Norge er en nasjonal behandlingstjeneste lagt til Oslo Universitetssykehus, Rikshospitalet. Det skal tilbys nyfødtscreening til alle barn, og undersøkelsene forutsetter at foreldrene har fått informasjon om og samtykker til undersøkelsen. Blodprøven tas så raskt som mulig etter at barnet er blitt 48 timer, primært fra barnets hæl



**FIGUR 2.** Flytskjema for screening av Cystisk Fibrose

Første trinn i CF-screeningen skjer ved hjelp av Immunoassay for Immunoreaktivt trypsinogen (IRT). Alle prøver hvor IRT er over 60 ng/mL (cut-off) blir analysert for 71 CFTR-mutasjoner og sekvensering av «Bergensmutasjonen». Videre analyser er avhengig av om det er funnet ingen, én eller to mutasjoner. Prøver med ingen mutasjoner blir regnet som CF-screening negative. Prøver som har fått påvist én mutasjon blir sekvensert for et panel med 20 sjeldne mutasjoner. Hvis det ikke blir påvist nye mutasjoner, regnes testresultatet som negativt og varsles ikke. Barn som får påvist to mutasjoner, blir varslet som CF-screening positive. Prøver med svært høy IRT (> 400 ng/mL), blir varslet til videre diagnostikk på biokjemisk grunnlag.

(figur 1). Prøven samles på et filterkort og tørkes før den sendes med A-post eller bud til Rikshospitalet i Oslo. Det fødes cirka 60 000 barn i Norge hvert år og nesten alle foreldre velger å teste barna for medfødte sykdommer.

### Immunoassay for IRT

IRT-testing baseres på analyse av cirka 3 µl fullblod, tilsvarende en 3,2 mm sirkel stemplet ut fra prøvekortet. Analysene utføres med GSP Neonatal IRT kit og GSP-instrumentering fra Perkin Elmer (Turku, Finland). Prinsippet er basert på sandwich immunoassay av IRT med høysensitive, tidsstabile fluoroforer (Europium) som markør på sekundærantistoffet som brukes til kvantitering. Analyseprosessen foregår automatisert i GSP-instrumentet og konsentrasjonen av IRT er proporsjonal med fluorescensen

fra frigitt Eu-markør. Ved positive funn blir prøven reanalysert i duplikat for å verifisere resultatet, og deretter fulgt opp med genetiske analyser.

Målsettingen er å oppdage flest mulig av barna som har CF. Av kostnadsmessige hensyn må antallet DNA-analyser begrenses og målet er å selektere 0,5 % av prøvene som har høyest IRT-verdi for oppfølgende genetisk analyse. Dette tilsvarer en cut-off på 60 ng/mL IRT.

### Genetiske analyser av prøver med forhøyet IRT

Før innføring av CF-screening ble det foretatt en kartlegging av hvilke CFTR-mutasjoner som forekommer hos norske CF-pasienter, slik at disse kunne inkluderes i screeningens mutasjonspanel. Panelet ble i tillegg utvidet med mutasjoner som er funnet i andre land. De





**FIGUR 3** Next generation sequencing i nyfødtscreening

Massiv parallell sekvensering, såkalt Next Generation Sequencing, er nå innført som et bedre alternativ til DNA-metodene i CF screening. På bildene betjener Emma Lundman en IonTorrent PGM (til venstre) og Junita Gaup arbeider ved en Illumina MiSeq resp.

aller fleste av mutasjonene er beskrevet som sykdomsfremkallende i den internasjonalt anerkjente databasen CFTR2 ([www.cftr2.org](http://www.cftr2.org)). En spesiell variant hvor aminosyren arginin er blitt byttet ut med en histidin på posisjon 117 i proteinet (p.R117H), representerer en spesiell utfordring ved nyfødtscreening. Mutasjonen gir relativt lav risiko for å utvikle sykdom samtidig som den forekommer hyppig i enkelte populasjoner. Denne varianten ble inkludert i DNA-panelet basert på kliniske vurderinger etter gjennomgang av pasientdata.

Metoden som best ivaretok utvidet DNA-testing var en allel-spesifikk mutasjonsanalyse av 71 CFTR-varianter (xTAG® Cystic Fibrosis 71 Kit v2) på Luminex (Luminex Corp., Oosterhout, Nederland) sammen med Sangersekvensering (6) av en lokalt vanlig muta-

sjon («Bergensmutasjonen»). Sangersekvensering utføres med en 24 kapillærs sekvensator (3500 XL DX Genetic analyzer fra Applied Biosystems). Alle genetiske analyser baseres på ekstraksjon av DNA fra en 3,2 mm utstempling av blodprøve fra prøvekortet. Ved å teste alle prøver som er positive på IRT-analysen med dette oppsettet, vil 92,6 % av de kjente norske pasientmutasjonene være dekket samt flere andre internasjonalt kjente sykdomsfremkallende mutasjoner. Ved funn av bare én CFTR-mutasjon med dette oppsettet utføres utvidet testing med Sangersekvensering av ytterligere 20 sjeldne pasientmutasjoner. Etter den utvidede sekvenseringen vil alle mutasjoner som tidligere er observert i Norge være dekket. Resultatet «CF-screening positiv» reserveres for de barna hvor det er påvist to sykdomsfremkallende

CFTR-mutasjoner. Her vil foreldrene bli varslet for oppfølgende diagnostikk ved et CF-senter. Nyfødtscreeningen setter opp CFTR-testing én gang per uke, og et positivt resultat vil normalt foreligge innen to uker etter at prøven ankommer nyfødtscreeningen.

Prøver hvor det fortsatt bare er påvist én CFTR-mutasjon rapporteres som «CF-screening negativ». Bærere av sykdomsmutasjoner er ikke målgruppen for nyfødtscreening og en eventuell oppfølging av bærere er forbundet med en rekke etiske og praktiske utfordringer. CF-screening i Norge legger derfor til grunn at det bare er barn som har to påviste CFTR-mutasjoner blir varslet for diagnostisk oppfølging (figur 2).

Imidlertid, hvis prøven har fått påvist en spesielt høy IRT-verdi (>400 ng/mL), og det ikke er påvist CFTR-mutasjoner,

varsles likevel foreldrene for oppfølging av barnet på grunnlag av tilsynelatende unormal biokjemi.

### Oppfølging av barn som varsles fra Nyfødtscreeningen

Selv om to *CFTR*-mutasjoner er påvist eller IRT er unormalt høy, er det ikke avklart om barnet har CF eller hvor alvorlig tilstanden er. Svetteesten er «gullstandard» for diagnose av klassisk CF og påviser i hvilken grad *CFTR*-ionekanal fungerer. Barn med svekket ionekanal har kloridione-konsentrasjon på 60 mmol/L eller høyere. Normalverdien hos friske barn er under 30 mmol/L. Den sikreste metoden for svetteesting er å administrere den svettestimulerende substansen pilocarpin over et lite område hud ved hjelp av strøm (iontoforese) med direkte måling av klorid i den oppsamlede svetten. Det er bare CF-senteret ved Barneklubben på Haukeland universitetssykehus (HUS) og CF-senteret ved Oslo universitetssykehus (OUS) som utfører diagnostikk og ivaretagelse av barn som har testet positivt for cystisk fibrose ved nyfødtscreeningen. Bakgrunnen for dette er krav til spesialkompetanse, kvalitet og volum av prøver. Foreldrene til barn som screener positivt for CF, blir derfor varslet av lege ved ett av disse to sentrene avhengig av regional tilhørighet. I tillegg til kvalitetssikret svetteesting og vurdering av eventuelle symptomer, måles fekal elastase for å kunne diagnostisere svikt i bukspyttkjertelen. Andre undersøkelser og klinisk oppfølgingsstrategi avgjøres som følge av klinisk vurdering.

### Status etter to år med CF-screening

I løpet av de første to årene med CF-screening er det funnet 25 barn med positivt screeningresultat av de 121 102 prøvene som er blitt analysert. Disse er tilbudt diagnostisk oppfølging ved OUS og HUS. Det er i tillegg blitt funnet fem barn med IRT > 400 ng/mL uten mutasjoner, som også har fått tilbud om diagnostisk oppfølging.

Barn med mistenkt diagnose og negativ svetteklorid (< 30 mmol/L) i to gjentatte målinger blir oppfattet som friske. De som har en svettelest i gråsonen (30-59 mmol/L) følges opp med ytterligere

medisinske kontroller det første leveåret og deretter med årlige kontroller ved OUS eller HUS. Alle med usikre diagnoser vil få tilbud om oppfølging med supplerende undersøkelser av CF-spesialister ved OUS og HUS når de er fire-fem år.

En hyppig *CFTR*-variant, p.R117H, er spesielt utfordrende i screeningprogrammer. I kombinasjon med en annen sykdomsgivende *CFTR*-mutasjon kan utfallet være at barnet forblir friskt eller får mild CF-sykdom. Kombinasjonen kan også føre til mannlig infertilitet som eneste symptom. Flere screeningprogrammer i andre land har valgt å ikke rapportere funn av denne *CFTR*-varianten (7, 8). Det gjøres fortløpende evalueringer av mutasjonspanelet i screeningen også i Norge. Usikre funn representerer en betydelig belastning for foreldrene.

Det er kjent at barn som er født med forstoppelse forårsaket av den første avføringen (meconium ileus) kan få falske negative resultat i den primære biokjemiske screeningen på grunn av lave nivåer av IRT i blod (9). Det er også rapportert om nyfødte med CF som har IRT-verdier godt under vanlige cut-off grenser uten kjent årsak (10). Hvis et barn som har testet negativt på IRT oppviser kliniske symptomer som gir mistanke om CF, kan det være et falskt negativt screeningsvar på den biokjemiske analysen. Når et slikt tilfelle oppdages, vil resultatene fra den opprinnelige screeningprøven bli gjennomgått av nyfødtscreeningen for å følge med på screening-algoritmens validitet.

Basert på det omfattende mutasjonspanelet er det liten sannsynlighet for at DNA-testingen i seg selv vil gi falske negative prøvesvar, men det er en viss risiko for at tidligere ukjente mutasjoner unnslipper screeningen ved endringer i befolkningssammensetningen.

CF-screening er den desidert mest kostnadskrevene delen av nyfødtscreeningen i Norge. En lavere IRT cut-off er ønskelig for å unngå falske negative fra IRT-analysen, men det representerer en økonomisk utfordring med hensyn til oppfølgende DNA-testing basert på dagens løsninger. Med nye sekvenseringsteknologier, såkalt Next Generation Sequencing, er det mulig å senke prisen for mutasjonsanalyser samtidig som flere

sykdomsfremkallende *CFTR*-varianter kan inkluderes i analysetilbudet. Basert på våre foreløpige analyser med denne teknologien har vi innført et enda bedre screeningstilbud for CF fra mars 2015 (figur 3). ■

### Referanser

1. Sosnay PR, Siklosi KR, Van Goor F, Kaniecki K, Yu H, Sharma N, et al. Defining the disease liability of variants in the cystic fibrosis transmembrane conductance regulator gene. *Nature genetics* 2013;45(10):1160-7.
2. Forskrift om endringer i forskrift 29. juni 2007 nr. 742 om genetisk masseundersøkelse. Lovdata. 2011. (<https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2011-12-16-1246>).
3. Farrell PM, Kosorok MR, Rock MJ, Laxova A, Zeng L, Lai H-C, et al. Early Diagnosis of Cystic Fibrosis Through Neonatal Screening Prevents Severe Malnutrition and Improves Long-Term Growth. *Pediatrics*. 2001;107(1):1-13.
4. Korzeniewski SJ, Young WI, Hawkins HC, Cavanagh K, Nasr SZ, Langbo C, et al. Variation in immunoreactive trypsinogen concentrations among Michigan newborns and implications for cystic fibrosis newborn screening. *Pediatr Pulmonol*. 2011;46(2):125-30.
5. Rosenstein BJ, Cutting GR. The diagnosis of cystic fibrosis: a consensus statement. Cystic Fibrosis Foundation Consensus Panel. *J Pediatr*. 1998; 132(4):589-95.
6. Sanger F, Nicklen S, Coulson AR. DNA sequencing with chain-terminating inhibitors. *Proc Natl Acad Sci USA*. 1977;74(12):5463-7.
7. Sobczynska-Tomaszewska A, Oltarzewski M, Czerska K, Wertheim-Tysarowska K, Sands D, Walkowiak J, et al. Newborn screening for cystic fibrosis: Polish 4 years' experience with *CFTR* sequencing strategy. *Eur J Hum Genet*. 2013;21(4):391-6.
8. Audrezet MP, Munck A, Scotet V, Claustres M, Roussey M, Delmas D, et al. Comprehensive *CFTR* gene analysis of the French cystic fibrosis screened newborn cohort: implications for diagnosis, genetic counseling, and mutation-specific therapy. *Genet Med*. Epub 2014; Aug 14.
9. Sontag MK, Corey M, Hokanson JE, Marshall JA, Sommer SS, Zerby GO, et al. Genetic and physiologic correlates of longitudinal immunoreactive trypsinogen decline in infants with cystic fibrosis identified through newborn screening. *J Pediatr*. 2006; 149(5):650-7.
10. Massie RJ, Curnow L, Glazner J, Armstrong DS, Francis I. Lessons learned from 20 years of newborn screening for cystic fibrosis. *Med J Aust*. 2012; 196(1):67-70.



## Microtomy at the touch of a button

Building on the success and principles of SMART Automation, Sakura Finetek proudly introduces the next step in Total Laboratory Automation. It is called Tissue-Tek® AutoSection®.

The first of its kind, this fully-automated and programmable microtome aligns and trims blocks with optimal precision, section after section. AutoAlign™, the core technology behind AutoSection®, automatically orients blocks and dramatically reduces the risk of losing tissue; revolutionary for re-cuts. In addition, with the Autotrim™ technology, blocks are faced and trimmed in seconds, and ready for sectioning.

Optimized for use with Tissue-Tek® Paraform® Cassettes, as well as all other conventional tissue cassettes.

AutoSection® sets the standard ensuring:

- Consistent high-quality sectioning
- Preservation of valuable tissue
- Improved efficiency and speed
- Minimal repetitive motions



Sakura Finetek Norway AS  
[autosection.sakura.eu](http://autosection.sakura.eu)  
[smartautomation@sakura.eu](mailto:smartautomation@sakura.eu)







Foto: Romel S. Aceveda

**BÆRUM SYKEHUS:** Bioingeniørene jubler i anledning dagen!

# HURRA for 15. april!

Lesernes bilder fra markeringene av Den internasjonale bioingeniørdagen.



Foto: Rhite

**HØGSKOLEN I OSLO OG AKERSHUS:** Bioingeniørenes studentforening – Rhite – på stand i anledning dagen.



Foto: Beth Øvre

**SYKEHUSET ØSTFOLD, FREDRIKSTAD:** Kl. 07.30, onsdag 15. april. Morgenfriske bioingeniører er klare for å vise sykehuset at det er Bioingeniørdagen.



**SYKEHUSET**

**INNLANDET:** Sykehuslaboratoriene på Kongsvinger og Hamar fikk fine oppslag i lokalavisene i forbindelse med Bioingeniørdagen. I Glåmdalen ble det både førstesideoppslag og to sider inni avisa om De «usynlige» sporhundene, mens Hamar Arbeiderblad skrev om Blodige analyser. Til høyre: Anne Berit Nyberg Bakken og Berit Rønvåg Joramo på laben på Hamar.



Bioingeniørdag-hilsen på Instagram fra Hege Klakegg Gjermundstad, som har vært kreativ på nattevakt.



Foto: Solveig Winther



Foto: NITO Studentene

**HØGSKOLEN I BERGEN:**

NITO Studentene hadde stand på campus. Dagen ble feiret med aktiviteter som alle studenter og ansatte kunne delta på. Det ble servert kake og kaffe, man kunne teste sin egen blodtype, snakke med blodbanken og vinne kinobilletter i en bioingeniørquiz.

**ST. OLAVS HOSPITAL:** 15. april var det lett å finne bioingeniører på sykehuset. Hele seksjon prøvetaking og pasientnær analyse stilte i slike t-skjorter.



Foto: Aude Valle Hansen



Foto: Lene Kille Tauschantis

**STAVANGER UNIVERSITETSSJUKEHUS:** Bioingeniørene arrangerte kurskveld for NITO-medlemmer for å markere dagen. Fagbioingeniør Linda Skordal holdt foredrag om anti-stoff-problematikk og overlege Heidi Syre holdt foredraget «Kolonisert med MRSA - hva så?».

**HAUKELAND UNIVERSITETS-SJUKEHUS:** Bioingeniørdagen ble markert på Senter for medisinsk genetik og molekylærmedisin, med felles lunsj på avdelingen og quiz med mye gøy og latter. Ekstra stas for bioingeniørstudenter i praksis, som var svært fornøyd med dagen.



## Smittefarlig skrivefeil

**F**OR EN TID TILBAKE mottok laboratoriet der jeg jobber en prøve som skaffet oss litt hodebry. En lege hadde bedt om at det ble tatt blodprøve av en pasient, men det ble ikke helt slik som legen hadde tenkt. Den som fylte ut rekvisisjonen skrev «Herpes over i celler» i feltet for «Andre analyser».

Var dette en ny behandlingsform? Et forsøk vi på laboratoriet ikke var orientert om? Eller hadde pasienten egne, originale ideer om effektiv sykdomslindring?

Etter en del fundering gikk det opp for oss at legen hadde ment «herpes og varicella», og vi forstod for så vidt at det var mulig å høre feil.

Fra Stavanger universitetssykehus



Illustrasjon: Sven Tveit

Har du en morsom historie? Send den til [bioing@nito.no](mailto:bioing@nito.no) eller ring Bioingeniøren (22 05 35 84).



Knowing now matters.™

## Alere – din HbA1c partner



Våre HbA1c instrumenter sikrer raske, pålitelige og nøyaktige resultater. Begge instrumentene tilfredstiller kravene til HbA1c monitorering og diagnostikk<sup>1</sup>.

### Alere™ Afinion HbA1c

– for pasientnær testing

- 1,5 µL prøvevolum
- 3 minutter analysetid
- Ingen interferens fra Hb-varianter
- Utmerket presisjon
- Andre Alere Afinion tester: ACR, Lipid Panel og CRP



### Tosoh G8

– for laboratoriet, kan kobles til automasjonsløsning

- sHbA1c analyse med <1% CV
- 1.6 min analysetid
- Helautomatisk HPLC basert analyse fra blodrør eller Hitachi-kopp
- Automatisert vedlikehold



**For mer informasjon om våre HbA1c tester kontakt:**

Alere AS, Pb 93 Kjelsås, 0411 Oslo | **Telefon:** 24 05 68 00  
**e-post:** [kundeservice.no@alere.com](mailto:kundeservice.no@alere.com) | [alere.no](http://alere.no)

1. HbA1c som diagnostikum for diabetes, Helsedirektoratet, 06.09.2012

© 2015 Alere. Med enerett. Alere logoen, Alere og Knowing now matters er varemerker for Alere gruppen med selskaper. Andre varemerker som er nevnt er varemerker som tilhører sine respektive eiere.



## Stemningsrapport fra lønnsforhandlingene i 1990

Ada Schreiner (NOBI-leder 1987-93) var lyrisk anlagt. Dette diktet er skrevet i pausene under lønnsforhandlingene i 1990.

De middelaldrende menn i sine grå dresser med sine tunge dokumentmapper og alvor i blikket ønsker velkommen til arbeidstakerorganisasjonene. De maner med urørlige ansiktstrekk til moderasjon, og snakker og snakker om inflasjon, om Mor Norges krise, om felles løft, om felles ansvar. Vi - motparten - lytter andektig og adspredt.

Journalister og fotografer snuser rundt i trengselen på jakt etter konfrontasjoner, etter sensasjoner, etter konflikter. Den enes død, den andres brød...

Bunker med papir skifter side ved bordet bunker med slit, beregninger, politiske beslutninger, nattevåk før det hele starter. Bunker med håp om en lønn å leve av også for din organisasjon også for dine medlemmer.

Solidaritet - et vakkert ord med rettferdig innhold som maner til ettertanke som sitter i ryggmargen som sliter deg i stykker mens du kjemper for dine medlemmer.

Kopieringsmaskinene puster og peser og spytter ut tusenvis av ark. Tilbud dag 1 kl. 19.00 Tilbud dag 1 kl. 23.00 krever ark for å endre «bør» til «skal» for å endre 75 øre til 1 krone.

Kopieringsmaskinene kalkulatorenne telefonene telefaxene personcallingen nettene kald kaffe i røktunge lokaler. Lysende punkter av organisasjonskvinner Midt i blant søvntunge grå dresser - venting, diskusjoner, drakamp, fortvilelse, håp - det er forhandlinger.

## Nye CRP produkter!

QuikRead go<sup>®</sup> wrCRP  
QuikRead go<sup>®</sup> wrCRP+Hb  
- go wider!

- » Utvidet måleområde: 0,5–300 mg/l
- » Mindre blodvolum: kun 10 µl
- » Utvidet holdbarhet i romtemperatur



ORION  
DIAGNOSTICA

www.oriondiagnostica.no

# Liten lab – stor forskning

**M**AN KAN få til mye – selv på den ytterste nøyde – bare entusiasmen og tålmodigheten er til stede. Det har Grethe Bergseth og kollegene hennes erfart.

Av GRETE HANSEN

For om lag 25 år siden flyttet tromsø-jenta Grethe Bergseth fra Oslo til Bodø. Omtrent samtidig ankom Tom Eirik Mollnes, lege og professor, Nordlandsbyen. De to hadde jobbet sammen på Institutt for generell og revmatologisk immunologi (IGRI) i Oslo, og hadde samme faglige interesser. Så da Mollnes ville ha hjelp til å bygge opp et laboratorium som skulle forske på hans eget favoritttema, komplementaktivering, var det Bergseth som fikk jobben. Siden 1993 har hun jobbet full tid med det forholdsvis smale, men biologisk viktige temaet. I dag jobber det seks entusiaster på laboratoriet. Fem av dem er bioingeniører.

– Det ville ikke vært noen forskningslab i Bodø uten deg og Mollnes?

– Ikke uten Mollnes, i hvert fall. Det er han som har vært ildsjelen og den største entusiasten.

– Dere er produktive og publiserer stadig nye artikler. Hvor mange har du selv vært med på?

– Det er blitt 15, de fleste som medforfatter, men også noen som førsteforfatter. Tre nye artikler er dessuten under arbeid. Siste tilskudd var en artikkel om den sjeldne og alvorlige sykdommen paroksysatisk nattlig hemoglobinuri; PNH. Den ble publisert i «Immunobiology» på nyåret.

NAVN: Grethe Bergseth

ALDER: 59 år

ARBEIDSSTED: Forskningslaboratoriet, Nordlandssykehuset

AKTUELL FORDI: En av forfatterne av en vitenskapelig artikkel som nylig ble publisert i tidsskriftet Immunobiology. Bergseth hadde utviklet ELISA-metoden som ble brukt i studien.

– Hva fant dere ut?

– At kvinner med PNH kan bli gravide og få friske barn selv om de bruker en ny medisin som hemmer komplementsystemet. Man fryktet for at medisinen passerte placenta og at barnet kunne bli født med nedsatt immunforsvar. Vi fant ut at det ikke skjer.

– Og hva var din jobb?

– Jeg utviklet ELISA-metoden som ble brukt til å lete etter immunkomplekser. PNH gir komplementnedslag på de røde blodcellene slik at de lyserer, og metoden jeg utviklet målte kompleksene som medisinen danner. Utfordringen var å finne de riktige antistoffene.

– Andre forskningsresultater som du er spesielt stolt av?

– Jeg har vært med på å lage en internasjonal standard for komplementanalyser. Det er jo ikke verst. Utgangspunktet var én liter serum hvor komplementsystemet ble fullaktivert. Etter mye prøving og feiling fant vi ut at stoffet «futhan» stabiliserte komplementproteinene i serumet. Vi sendte standarden videre til et referanselaboratorium i Tyskland, som nå distribuerer den til laboratorier i hele verden.

– Hvorfor ble du bioingeniør?

– Jeg hadde studert kjemi og biologi ved universitetene i Tromsø og Oslo i til

sammen fire år og fikk jobb på Folkehelseinstituttet. Jeg likte laboratoriearbeid og tok derfor MIP-utdanning ved ingeniørhøgskolen i Oslo. Det vil si, jeg trengte bare ta siste året siden jeg hadde så pass mye biologi og kjemi fra før av.

– Hvordan tror du studiekameratene husker deg?

– Som en typisk nordlending, kanskje? Snakket med store bokstaver, var direkte og flirte mye.

– Hvilke arbeidsoppgaver er du opptatt med akkurat nå?

– Jeg leste nettopp igjennom utkast til en vitenskapelig artikkel som jeg er medforfatter på. Det er en videreføring av arbeidet med PNH-pasientene. Jeg har blant annet sjekket at tabeller, figurer og metodedelen er riktig. Og så har jeg lest innspill fra andre medforfattere.

– La oss se ti år fram i tid. Hva tror du er den største endringen på arbeidsplassen din?

– Da jobber ikke jeg lenger, det er i hvert fall sikkert. Men jeg kan jo likevel gjette, eller kanskje heller håpe? Jeg håper at Bioteknologiloven har fått enda større innpass i hverdagen til forskerne og at aidentifisering av de som deltar i forskningsprosjekter er en selvfølge. Vi er på rett vei, men det er et stykke igjen til målet. Jeg håper også at vi har funnet en måte å hemme komplementsystemene hos alvorlig syke, slik at færre pasienter dør av sepsis.

– Hva gleder du deg mest til akkurat nå?

– Til å reise til Spania sammen med familien min og spille golf. Alle bioingeniørene her på laboratoriet er faktisk ivrige golfspillere. Jeg gleder meg også til å delta på et møte senere i dag. Vi skal vurdere resultatene fra et pilotprosjekt og finne ut om selve hovedprosjektet kan komme i gang. Spennende forskning som jeg ikke kan si noe mer om nå – dessverre. ■





Genterapi er fremdeles en utprøvende og eksperimentell behandling, men den er kommet for å bli! I årene fremover vil forhåpentligvis mange flere alvorlig syke mennesker få skreddersydd behandling som helbreder, skriver **Nanna Skeie**.

## Er genterapi fremtidens helbredende behandling?



**NANNA SKEIE**

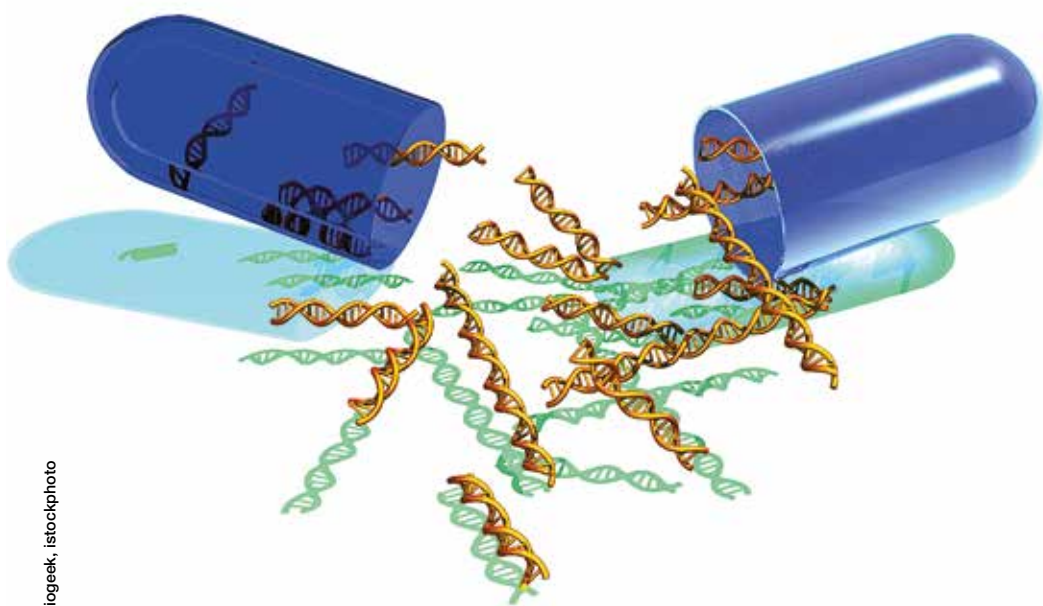
medlem av yrkesetisk råd

**A**KUTT MYELOGEN LEUKEMI er den vanligste og farligste formen for blodkreft. Én av fem overlever behandlingen. Ved slike aggressive kreftformer er det avgjørende for utfallet at man kommer raskt i gang med behandling. Noen av pasientene med dårligst prognose har den spesielle genmutasjonen Flt3, som responderer bra på kreftmedisin. En enkel blodprøve vil vise om pasienten har denne mutasjonen. Pasientens egne kreft-stamceller blir i tilfelle sprøytet inn i mus som raskt utvikler samme krefttype som pasienten. Ved å teste behandlingalternativene på musene kan man finne ut hvilke som har effekt på pasientens gener og stamceller, og iverksette behandling.

Dette er eksempel på en skreddersydd behandling som fungerer.

### Flere spørsmål enn svar

Allerede i 1972 begynte ideen om genterapi å få fotfeste. Å behandle sykdom ved å rette feil i det genet som forårsaker sykdommen, virket forlokkende. I praksis har det vist seg å være meget komplisert. Det er teknisk vanskelig å overføre genetisk materiale til celler og samtidig oppnå ønsket effekt. Siden tidlig på 1990-tallet er det gjennomført om lag 1500 kliniske forsøk. Noen har gitt alvorlige bivirkninger, mens andre har lovende resultater, men ofte med et for spinkelt pasientgrunnlag. Skreddersydd behandling er utfordrende. Prosessene og regule-



Illustrasjon: Biogeek, istockphoto

ringene i cellene har vist seg langt mer kompliserte enn først antatt. Det er ikke «bare» å erstatte eller eliminere et gen for å helbrede sykdom.

Hvilke mekanismer skal til for å slå av og på prosesser? Hvilken betydning har en mutasjon i ett bestemt gen? Vil fjerning av ett gen innvirke på et annet?

Fremdeles er det flere spørsmål enn svar.



**Prosessene og reguleringene i cellene har vist seg langt mer kompliserte enn først antatt**

### Immungenterapi i Norge

Det finnes flere genteknologiske metoder som kan brukes til å overføre genetisk materiale. Utfordringen er å finne den best egnede metoden og tilpasse den slik at den gir optimal virkning i forhold til ønsket behandlingsresultat.

I Norge skjer det for eksempel utprøvende behandling innen immungenterapi. Ved hjelp av genteknologi er det håp om å mobilisere pasientens immunforsvar til å gjenkjenne og drepe kreftceller.

### Hva sier loven?

I bioteknologiloven er genterapi definert som «overføring av genetisk materiale til humane celler for medisinske formål eller for å påvirke biologiske funksjoner». Mange sykdommer og tilstander kan bli mulige mål for genterapi, men i følge loven kan



## Du kan påvirke!

«genterapi bare benyttes for behandling av alvorlig sykdom eller for å hindre at slik sykdom oppstår».

Å helbrede et alvorlig sykt menneske ved å fjerne et sykdomsgen er terapi. Å forbedre en idrettsutøvers oksygenopptak ved hjelp av genetiske metoder, er ikke det. Det vil de fleste være enige i. Men skillet mellom terapi og forbedring er ikke alltid så tydelig. Vaksineprogrammet, for eksempel, anvender teknikker og metoder fra genteknologien, ikke for å helbrede sykdom, men for å forbedre muligheten for å overleve en potensielt livstruende sykdom. Og hva er det egentlig som definerer en alvorlig sykdom? En langvarig sykdom som reduserer livskvalitet, gir emosjonelle vansker og psykiske problemer, vil oppleves som alvorlig av den som blir rammet. Men bør det kvalifisere for genterapi?

Genterapi innebærer dessuten risiko for at en utilsiktet genoverføring kan forårsake skade. Man frykter at slik skade skal forplante seg videre og få arvemessige konsekvenser for kommende generasjoner. En ikke ubegrunnet frykt. Resultatene fra kartleggingen av det menneskelige genom (HUGO-prosjektet) viser at virusantistoff utgjør fem prosent av arvestoffet.

### Fremdeles eksperimentell behandling

Genterapi er fremdeles en utprøvende og eksperimentell behandling, men erfaringene fra de kliniske undersøkelsene så langt indikerer at genterapi er kommet for å bli. Økende innsikt i molekylær genetikk, kombinert med utvikling og forbedring av genteknologien, bidrar til bedre kunnskaper. Slik kunnskap vil forhåpentligvis bidra til at pasienter med alvorlige sykdommer i fremtiden kan tilbys en skreddersydd behandling som helbreder. ■



**LENE HAUGNÆSS**

Nestleder i BFIs fagstyre

**A**SKRIVE en høringsuttalelse er én av flere måter vi flagger våre synspunkter på.

I fjor ga NITO Bioingeniørfaglig institutt, i samarbeid med de rådgivende utvalgene, hørings svar på blant annet legemiddelforskriften §13-12, aldersgrense for bortfall av autorisasjon og prosedyrer for rusmiddeltesting.

I år har vi uttalt oss om ny autorisasjonsordning for helsepersonell fra land utenfor EØS, finansiering av universiteter og høyskoler og endring av forskrift om skikkethetsvurdering i høyere utdanning.

### Fram og tilbake om akupunktur

Sommeren 2014: Mange ansatte ved landets blodbanker venter i spenning, når kommer den? Ryktene har gått i månedsvis, blir det store forandringer?

Endelig, rett før skoleferien, slippes den reviderte utgaven av «Veileder for transfusjonstjenesten i Norge». Mye er forandret. Det er tydelig at veilederen er blitt mer lik Blodforskriften.

Men det var én stor hake ved den nye veilederen, som skapte frustrasjon. Blodgivere som hadde vært til akupunkturbehandling måtte vente seks måneder før de kunne gi blod, hvis behandlingen ikke var utført av «autorisert lege» og med sterile engangsnåler. Kravet om at akupunktur måtte utføres av en lege var nytt.

Akupunkturbehandling i Norge utøves i hovedsak av andre yrkesgrupper enn leger.

Årsaken til kravet om lege var at ordet «qualified practitioner» i et EU-direktiv (2004/33/EF) ble oversatt til «autorisert lege» i den norske blodforskriften.

Etter stort press fra landets blodbanker sendte Helsedirektoratet ut på høring et forslag om å endre oversettelsen av «qualified practitioner» til «helsepersonell etter helsepersonelloven». Etter høringen ble den endelige teksten i blodforskriften «autorisert helsepersonell.»

I praksis betyr det at blodgivere som har fått akupunkturbehandling fra utdannet akupunktør, homeopat, naprapat eller osteopat får seks måneders karantene, siden de ikke har autorisasjon.

BFI støttet forslaget om å endre oversettelsen til «helsepersonell etter helsepersonelloven». Den endrede formuleringen er bedre enn den opprinnelige, men ikke helt tilfredsstillende. Mange mener at det beste hadde vært om vi bare kunne beholdt teksten fra den gamle veilederen, hvor det kun var krav om bruk av sterile engangsnåler.

### Spørreskjema for blodgivere

En annen viktig høring i fjor, var revisjonen av spørreskjemaet som benyttes ved intervju av blodgivere. Skjemaet hadde lenge vært modent for en oppdatering.

Helsedirektoratet ba derfor om forslag på kandidater som var egnet til å sitte i en arbeidsgruppe som skulle lage et utkast til nytt spørreskjema. Mange gode kandidater ble anbefalt, og på grunnlag av dette ble gruppen nedsatt.

Høsten 2014 ble forslaget til nytt spørreskjema sendt ut på høring. BFI har sendt hørings svar, og venter nå spent på å få se det endelige resultatet.

Du finner alle hørings svar på [www.nito.no](http://www.nito.no). Har du lyst til å være med i et rådgivende utvalg og la din mening bli hørt? Kontakt BFI! ■

## BFI arrangerer etterutdanningskurs

# Forskning

**Tid:** 16.-17. september 2015.  
 Registrering: Onsdag 16. september fra kl. 9.00, programstart kl. 10.00.  
 Avslutning: Torsdag 17. september cirka kl. 15.30.

**Sted:** NITO konferansesenter, Lakkegata 3, Oslo.

### Målgruppe

Bioingeniører og andre som arbeider innen forskning. Alle som har interesse for forskning og ønsker kunnskap og inspirasjon.

### Tema for kurset

- Hvem kan forske?
  - Fra idé til prosjekt.
  - Publisering og formidling.
  - Etikk.
  - Forskning i hverdagen, sett fra et lederperspektiv.
  - Prosjektpresentasjoner med vekt på prosess og resultater.
- Detaljprogram finnes på BFIs nettsider [www.nito.no/bfikurs](http://www.nito.no/bfikurs).

Kurset er godkjent med 14,5 tellende timer i spesialistgodkjenning for bioingeniører.

### Kursansvarlige

BFIs rådgivende utvalg for bioingeniører som arbeider innen forskning (RUFBIF):

Ingerid Arbo, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU).

Runa Marie Grimholt, Oslo universitetssykehus Ullevål.

Hilde Herning, Høgskolen i Oslo og Akershus.

Liv Kjersti Paulsen, Sykehuset i Vestfold Tønsberg.

Sissel Skarra, NTNU.

Anne Vegard Stavelin, Noklus.

Marit Sverresdotter Sylte, Haukeland universitetssjukehus.

Liv Aasmul, Haukeland universitetssjukehus.

Kontaktperson: Eva Lisa Piiksi,  
 NITO Bioingeniørfaglig institutt,  
 E-post: [eva.lisa.piiksi@nito.no](mailto:eva.lisa.piiksi@nito.no). Telefon: 22 05 35 78.

### Posterutstilling

Det inviteres til posterutstilling i forbindelse med kurset. Uansett om du har laget poster før eller ikke, er dette et ideelt forum for å dele arbeid og erfaringer med kolleger. Deltakerne inviteres til å presentere resultater fra egen forskning, egne bidrag innen forskning og organisering av forskning. Frist for

innsending av abstrakt er fredag 21. august 2015. Abstrakt sendes til [bfi@nito.no](mailto:bfi@nito.no). Deltakelse med poster forutsetter påmelding til kurset. Dersom det kommer mer enn tre postere til kurset kan det deles ut en posterpris på kr 4 000,- for beste poster. Posterne bedømmes på bakgrunn av faglig innhold og utforming. Hent abstraktmal og les mer om posterutstilling på [www.nito.no/bfi/poster](http://www.nito.no/bfi/poster).

### Sosialt arrangement

Onsdag kveld: Sosialt arrangement. Egen påmelding, kr 500,-.

### Deltakeravgift

Prisen inkluderer kursavgift, lunsj og kaffe begge dager.

BFI-medlemmer: 3 300,-

NITO-medlemmer: 4 100,-

Andre: 6 600,-

### Overnatting

Kan bestilles sammen med påmelding til kurset og innen fredag 21. august 2015, Thon Hotel Spectrum. Enkeltrom per person per døgn kr 910,- inkludert mva. og frokost.

Overnattingen bestilles sammen med påmeldingen, men betales av deltakerne selv direkte til hotellet ved inn- eller utsjekk.

### PÅMELDING

Kursnummer: 2015509.

Påmeldingsfrist: Fredag 21. august 2015.

Påmelding via internett [www.nito.no/bfikurs](http://www.nito.no/bfikurs) eller telefon 22 05 35 00.

Bekreftelse på påmelding og faktura sendes ut etter påmeldingsfristens utløp. Bekreftelsen sendes fortrinnsvis via e-post.

### Avbestilling

Ved avbestilling etter påmeldingsfristens utløp betales 20 prosent av deltakeravgiften. Ved avbestilling senere enn tre virkedager før arrangementet, eller ved uteblivelse, betales full avgift. Kursmateriell vil da bli ettersendt.



## FOTOKONKURRANSE

# Bli med og lag BFI-kalender for 2016!

Vi skal lage kalender for 2016 med bilder fra laboratoriemiljø, og vi inviterer til fotokonkurranse.

**Motiv:** Mikroskopibilder eller andre bilder (gjærne nærbilder) fra laboratoriemiljøet - med spennende former og lekre farger.

**Premier:** 3 000 kroner til beste bilde og 500 kroner til andre og tredjeplass.

Bildene bør være tatt med et kamera som har 12 megapixler eller mer og ha god teknisk kvalitet. Minimumsoppløsning er 3800 x 2700 pixler. De færreste mobiltelefoner vil kunne brukes.

Bildene sendes elektronisk til:  
lisa.husby.sande@nito.no eller bfi@nito.no.

Deltakerne i konkurransen gir BFI rett til å bruke bildene i kalenderen for 2016 uten vederlag. Navn på fotografen vil bli oppgitt på kalenderen, og alle fotografer får kalendere tilsendt.

Kalenderen vil bli trykt og brukt som gaver i ulike sammenhenger.

Frist for å sende inn bilder er 1. juli 2015.

# Høstkonferansen i mikrobiologi

*St. Olavs Hospital HF og Avdeling  
for Medisinsk Mikrobiologi ønsker  
velkommen til Høstkonferansen i  
mikrobiologi 15.-16. oktober 2015  
i Trondheim.*

- Tid og sted:** Torsdag 15. og fredag 16. oktober  
Scandic Nidelven
- Påmelding:** Frist: 14. august  
Påmelding på [www.stolav.no/  
hostkonferansen2015](http://www.stolav.no/hostkonferansen2015)
- Deltakeravgift:** 3100,-  
Deltakeravgift inkluderer servering i  
pausene, samt lunch begge  
dager
- Omvisning:** På Avdeling for Medisinsk Mikrobiologi  
onsdag 14. oktober kl. 19:00
- Sosialt arrangement:** Festmiddag på Scandic Nidelven  
Pris: 650,-
- Annet:** Leverandørutstilling
- Poster:** Alle oppfordres til å sende inn postere.  
Det vil bli utdelt posterpris  
Frist for innsending av abstrakt: 22. mai  
Sendes til:  
[hostkonferansen2015@stolav.no](mailto:hostkonferansen2015@stolav.no)

Oppdatert informasjon og program legges fortløpende ut på  
arrangementets nettside.

Nettside: [www.stolav.no/hostkonferansen2015](http://www.stolav.no/hostkonferansen2015)

Mail: [hostkonferansen2015@stolav.no](mailto:hostkonferansen2015@stolav.no)

 **ST. OLAVS HOSPITAL**  
UNIVERSITETSSYKEHUSET I TRONDHEIM



Lyst på spesialisering?  
Nettbaserte emner

UiT Norges arktiske universitet tilbyr flere nettbaserte emner for bioingeniører som ønsker videreutdanning og spesialistgodkjenning.

Høst 2015  
MBI-3102 **Immunhematologi og transfusjonsmedisin** 10 stp.  
MBI-3005 **Normal flora/infection/inflammation** 10 stp.

Vår 2016  
MBI-3104 **Metodevalidering** 10 stp. søknadsfrist 1. des.

[www.uit.no](http://www.uit.no)

[imbstudier@helsefak.uit.no](mailto:imbstudier@helsefak.uit.no)

Søknadsfrist høstemner: 1. juni 2015



Grafikk: Eivind Bjørn-Aasen, ut.no/helsefak/2014



## Følg Bioingeniøren i sosiale medier!

- Siste nytt
- Fag og vitenskap
- Ledige stillinger



[twitter.com/Bioingenioren](https://twitter.com/Bioingenioren)



[facebook.com/Bioingenioren](https://facebook.com/Bioingenioren)



Vi søker

**Internasjonal Forretningsutvikler  
Produktspesialist  
Salgskoordinator  
Country Manager China  
Fagskoleingeniør Maskinteknikk**

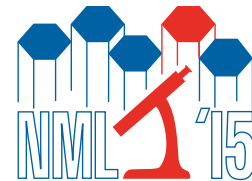
Les mer på [www.sero.no](http://www.sero.no). Søknad og CV sendes til [rekruttering@sero.no](mailto:rekruttering@sero.no), merket med stillingens tittel.  
Søknadsfrist: Snarest.

*SERO AS er pionèren og en av verdens ledende kontrollseraproducenter. Vårt kvalifiserte team på 35 kolleger brenner for å utvikle og produsere komplekse høykvalitetsprodukter fra A-Å. Sero er en ISO-sertifisert, med produksjonslokaler på Billingstad og akkreditert laboratorium. Med eksport av Seronorm™ og våre andre produkter til mer enn 50 land bidrar produktene våre i laboratorienes kvalitetskontroll og til riktige analysesvar verden over. I tillegg til våre egne produkter selger vi noen utvalgte handelsprodukter i Skandinavia. SERO er et solid familieeiet selskap i vekst, med omsetning på ca. 80 mill.*



## NML Congress

4-6 June 2015 in Reykjavík, Iceland



Welcome to the NML Congress 2015 in Reykjavík, Iceland. The theme of the Congress this year is Variety in Biomedical Science and we will provide you with an excellent scientific program on the latest research in the profession. Our optional post-congress tours will provide you a unique opportunity to explore some of Iceland's great natural attractions.

We encourage you to have a look at the draft of the programme on our website and see if you find it of interest.

Monitor new updates on [www.nml2015.is](http://www.nml2015.is)

You can also follow us on Facebook, the page name is **NML 2015**

The Icelandic Association of Biomedical Scientists

Nordlandssykehuset HF har følgende stillinger ledig:

**Nordlandssykehuset Bodø, Avdeling for laboratoriemedisin, Sentrallaboratoriet**

## Fagansvarlig bioingeniør kvalitet

- 100 % fast stilling.

Stillingen er en dagstilling, uten kveld og nattevakter, men med lørdagsarbeide hver 6. lørdag og ellers ved enhetens behov.

Arbeidsoppgavene er først og fremst å bidra med og å være ansvarlig for kvalitetsarbeidet på enheten i samarbeide med de øvrige 10 fagstillingene på Sentrallaboratoriet, samt enhetsleder, avdelingsoverlegen og klinikkens kvalitetsleder.

Sykehuset har hybler til disposisjon for nyansatte.

For nærmere opplysninger kontakt enhetsleder Tove F. Hanssen, tlf. 980 60 328, tfh@nlsh.no

**Søknadsfrist: 10. mai 2015**

**Fullstendig utlysning og elektronisk søknadsskjema: [www.nlsh.no](http://www.nlsh.no)**

frantz.no

 **NORDLANDSSYKEHUSET**  
NORLÁNDA SKIPPIJVÍESSO



*Helse Møre og Romsdal HF er eit helseføretak under Helse MidtNorge RHF og har ansvaret for den offentlege spesialisthelsetenesta i Møre og Romsdal. Verksemda omfattar sjukehusa i Volda, Ålesund, Molde og Kristiansund samt fleire omliggande institusjonar. Helseføretaket har omlag 4200 årsverk fordelt på 6500 tilsette, og gir eit differensiert tilbod innan dei fleste fagfelta i somatikk og psykisk helsevern. Vår visjon er å vere «På lag med deg for helsa di». Les meir om oss på [www.helse-mr.no](http://www.helse-mr.no)*

## Seksjon Molde og Seksjon Kristiansund

Klinikk for diagnostikk, Avdeling for medisinsk biokjemi

## Bioingeniørar

Ledig fleire 100 % vikariat for bioingeniørar frå snarast og inntil ett år framover. Ref. nr.: 2015/1648

### Kontaktinformasjon:

Brit Valaas Viddal, avdelingssjef, tlf. 70 10 56 00 eller Arne Eide, seksjonsleiar Molde, tlf. 71 25 35 32.

**Søknadsfrist: 10. mai 2015**

**Søknad blir sendt elektronisk via [www.helse-mr.no](http://www.helse-mr.no) - der du òg finn fullstendig utlysningstekst.**

**Attestar og vitnemål må scannes og sendes som vedlegg sammen med søknaden.**

*Vi ønskjer ikkje kontakt med annonseseljarar.*

frantz.no

 **HELSE MØRE OG ROMSDAL**

Nordlandssykehuset HF har følgende stillinger ledig:

**Nordlandssykehuset Bodø, Laboratoriemedisinsk avdeling, Molekylærbiologisk enhet**

## Bioingeniør

- 50 % fast stilling.

Vi søker motivert og initiativrik medarbeider med gode kommunikasjons og samarbeidsevner.

Vi tilbyr spennende muligheter i en fremtidsrettet enhet som driver med utvikling av tester og fokus på fag og fagutvikling.

Molekylærbiologisk enhet benytter følgende teknikker: RNA/DNA PCR, elektroforese, nephelometri og kromatografi.

For nærmere opplysninger kontakt enhetsleder Torhild Høyemo, tlf. 901 42 957.

**Søknadsfrist: 10. mai 2015**

**Fullstendig utlysning og elektronisk søknadsskjema: [www.nlsh.no](http://www.nlsh.no)**

frantz.no

 **NORDLANDSSYKEHUSET**  
NORLÁNDA SKIPPIJVÍESSO



*Helse Nord-Trøndelag HF er Nord-Trøndelags største og viktigste organisasjon med 2750 kompetente og motiverte medarbeidere fordelt på Sykehuset Namsos, Sykehuset Levanger, DPS Kolvereid og DPS Stjørdal. Helse Nord-Trøndelag har et omfattende spesialisttilbud og er innenfor enkelte sykehusfunksjoner blant de fremste i landet. Foretakets forretningsadresse er 7600 Levanger. Les mer om oss på [www.hnt.no](http://www.hnt.no)*

## Sykehuset Levanger

Avdeling for laboratoriemedisin, Sykehuset Levanger

## Bioingeniører

100% vikar (x2). Stillingene er tilknyttet henholdsvis medisinsk Biokjemi og medisinsk Mikrobiologi

### Kontaktinfo:

Sissel Moksnes Hegdal, klinikkleder, 74 09 81 33 eller 990 32 626.

**Søknadsfrist: 14. mai 2015**

Foretaket har elektronisk søknadsbehandling og det oppfordres å fremme søknaden via Helse Nord-Trøndelag hjemmeside ([www.hnt.no](http://www.hnt.no)) - der du også vil finne fullstendig utlysningstekst.

frantz.no

 **HELSE NORD-TRØNDELAG**

# Ditt laboratorium

**Behøver ikke være større enn dette.**

*Visste du at vi i dag kan levere alle disse Real-Time PCR analysene på en og samme plattform?*



## OG:

- At vi kan levere opp til 100 Real-Time PCR svar i timen.
- At STAT funksjonen der man prioriterer akuttprøver fremfor rutineprøver nå er tilgjengelig for molekylære tester?
- At du ikke lenger behøver samle opp prøver for å starte en test, men at du kan starte 1-80 prøver når de ankommer laboratoriet.
- At arbeidsgangen og ressursene i laboratoriet kan forbedres.
- At du ikke behøver et eget PCR laboratorium for å benytte denne robotteknikken.
- At risikoen for kontaminering i prinsippet er redusert til null med vårt system.