

# Bioingeniøren

NUMMER 12

2009 • ÅRGANG 44



**Fag: Sammenlikning  
av Elisa og Western  
blot ved borreliose s. 6-13**

Aker sykehus – jubileum  
og nedlegging? s. 14-16

Fra lederdagene 2009 s.22-24

ANNONSE

**Utgiver**

NITO • Bioingeniørfaglig institutt

**Abonnement | Adresseforandringer**

NITO • Telefon: 22 05 35 00

E-post: servicesenter@nito.no

**Henvendelser | Redaksjonelt stoff og stillingsannonser**

Redaktør Grete Hansen

P.b. 9100 Grønland, 0133 Oslo

Telefon: 22 05 35 84

Telefax: 22 17 24 80

bioing@nito.no

Journalist Svein Arild Sletteng.

Telefon: 22 05 62 81

svein.arild.sletteng@nito.no

Fagredaktør Kirsti Berg

Telefon: 40 87 07 66

kirsti.berg@nito.no

**Redaksjonskomité**

Synnøve Hofseth Almås

Kirsti Hokland

Heidi Nilsen

Brit Valaas Viddal

Tina Withbro

**Forretningsannonser**

HS Media, Kjetil Sagen

Postboks 80, 2260 Kirkenær.

Tlf: 62 94 10 36 Fax: 62 94 10 35

kjetil.sagen@hsmedia.no

Medlem i den norske fagpresses forening

Abonnement kr. 600,- pr. år

Utlandet kr. 750,-

Neste nummer kommer 15.01.2010

Deadline for redaksjonelt stoff til

nr. 1 2010 er 14.12.2009

Frist for stillingsann. til nr. 1 er 04.01.10

Sendes gratis til medlemmer

Utkommer 11 nr. pr. år.

ISSN 0801-6828

Bioingeniøren redigeres etter Redaktørplakaten og Vær Varsomplakatens regler for god presseskikk.

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

**Forside:** Tomas Moss/icu.no  
Øystein Brorson utfører ELISA.

Design Film &amp; Form

Førtrykk Digitalkopi AS

Trykk 07 Gruppen



**FRA REDAKSJONEN** God jul@bioingenioren.no

5

**FAGARTIKKEL** Sammenlikning av fem ELISA-tester mot Western blot ved tidlig Lyme borreliose

6

**AKER SYKEHUS** Feirer i uvisshet om fremtiden  
Utfordrende situasjon

14

**BIOINGENIØREN FORNYER SEG PÅ NETT**

16

**BIOINGENIØR PÅ FÆRØYENE** "The land of Maybe"

17

Carnitin Transporter Defekt – den færøyske sjukdomen

18

**KURS OG KONFERANSER** Lederdager i trange tider

20

Gode og vanskelige endringer

22

Innlandsmodellen

23

Mellomlederen: Den undervurderte endringsagenten

24

Dypdykk i cellenes verden

25

Blod i sentrum

27

Knallsuksess i Trondheim

27

**DEBATT** Et løfte om taushet

28

**BOKOMTALE** Lett forståelig om analytisk kvalitetsovervåking

28

**NYTT OM NAVN**

29

**BFI** Fagstyret mener: Grip nøkkelen – lås opp døra!

30

Månedens kontaktperson

31

Etikk: Inviter til dialog og mangfold

32

**TETT PÅ** Grete Birgithe Åsvang

33

Kunngjøringer

34

Stillinger

35

38

# Bioingeniøren

Besøksadr: Lakkegt. 3, 0187 Oslo  
Postadr: Boks 9100 Grønland, 0133 OSLO  
Tlf: 22 05 35 00 Faks: 22 17 24 80  
e-post: bioing@nito.no  
Internett: www.bioingenioren.no

Ansvarlig redaktør: Grete Hansen Tlf. 22 05 35 84  
Mobil: 997 43 151  
E-post: grete.hansen@nito.no

Journalist: Svein Arild Sletteng Tlf. 22 05 62 81  
Mobil: 905 22 107  
E-post: svein.arild.sletteng@nito.no

Fagredaktør: Kirsti Berg Mobil: 408 70 766  
E-post: kirsti.berg@nito.no

Utgiver: NITO Bioingeniørfaglig institutt

## OPPLAG

Distribuert gjennomsnitt pr. nummer	Innland			Utland			Totalt		
Foreningsabonnement	5.855	0	5.855						
Betalt abonnement	110	10	120						
Løssalg	0	0	0						
Mottakerbetr. gratis distrib. eks.	0	0	0						
Andre regelmessige gratis distrib.	109	0	109						
Distribuert i alt	6.074	10	6.084						

## UTGIVELSESPLAN 2010

Nr.	Matr.frist produktann./red.stoff	Matr.frist stillingsann.	Utgivelse
1	14.12	04.01	15.01
2	11.01	25.01	05.02
3	08.02	22.02	05.03
4	08.03	22.03	09.04
5	12.04	26.04	07.05
6/7	18.05	31.05	11.06
8	21.06	26.07	06.08
9	09.08	23.08	03.09
10	13.09	27.09	08.10
11	11.10	25.10	05.11
12	15.11	29.11	10.12
1-2011	13.12	03.01	14.01

Reklamasjonsretten bortfaller hvis materiellfristen ikke overholdes.  
Reklamasjoner, rettelser og stopporrer må gis skriftlig.  
Materiellfrist, bestillingsfrist og annulleringsfrist er samme dato.

## TEKNISKE DATA

Bladformat:	210x297	Utfallende trykk:	Ja
Satsflate:	185x260	Papir omslag:	115 g Profil silk
Antall spalter:	2+3	Papir innmat:	115 g Profil silk
Spaltebredde:	90 og 184	Raster omslag:	54
Ferdiggjøring:	Stiftet	Raster innmat:	54

Tillegg for merarbeid; sats, skanning, repro, prøvetrykk.  
Elektronisk materiell: PDF-filer.  
For nærmere informasjon, ta kontakt med Digital Kopi (se under).

FØRTRYKK: Digital Kopi, Sandstuveien 70, 0680 Oslo. Tlf 22 28 44 44,  
e-post post@digitalkopi.no.

BIOINGENIØREN – vitenskapelig tidsskrift for bioingeniører og ansatte ved medisinske laboratorier.

Bioingeniørene har hovedansvaret for det tekniske arbeidet i medisinske laboratorier. Bladet leses også av bioingeniører som arbeider innen farmasøytisk industri, forskning, næringsmiddelkontroll, undervisning, veterinærmedisin, og medisinsk tekniske firmaer.



## PRODUKTANNONSER



HS Media a.s  
Kjetil Sagen  
Postboks 80, 2260 Kirkenær  
Tlf. 62 94 10 36 / fax. 62 94 10 35  
e-post: kjetil.sagen@hsmedia.no

Stillingsannonser: Grete Hansen bioing@nito.no

## ANNONSEFORMATER

1/1-side	1/2-side		1/3-side		1/4-side	
	Stående	Liggende	Stående	Liggende	Stående	Liggende
184x260	90x260	184x125	58x260	184x85	90x125	184x65

Spaltebredder stillingsannonser 90 mm og 184 mm.

## PRISER PRODUKTANNONSER

FORMAT	Priser	
	4 farger	Sort
1/1 side	15.500	10.000
1/2 side	12.600	6.800
1/3 side	9.400	4.800
1/4 side	8.100	4.200
Omslagsider	16.700	10.700

### TILLEGG:

Tillegg for spesialfarger, annonseutforming, layout, prøvetrykk

Bortsett fra omslagssidene forbeholder tidsskriftet seg rett til fri plassering.

### RABATTER PRODUKTANNONSER:

3 innrykk bestilt under ett: -10%  
4-6 innrykk bestilt under ett: -15%  
7 eller flere annonser bestilt under ett: - 20%

Rabatter trekkes fra på siste innrykk. Alle priser eks. mva.

## PRISER STILLINGSANNONSER

Kr. 44,- per spalte millimeter 90 millimeter bredde.  
Tilbudspris kr. 15 200 for helside og kr. 7 800 for halvside ferdig materiell.

## BILAGSPRISER FRA 1. JANUAR 2010

Bilagspriser utarbeides etter avtale med HS Media.

## PROVISJON/GODTGJØRELSE

Byråprovisjon: 8% for ferdig utarbeidede originaler for stillingsannonser, 2% formidl.godtgjørelse.

## ANDRE OPPLYSNINGER

Abonnement/adresseendring: epost@nito.no tlf.: 22 05 35 00  
Årsabonnement: Norge: kr 600,-. Resten: kr 750,-.

# God jul@bioingenioren.no

**K**ANSKJE HAR DU ALLEREDE lagt merke til det? Bioingeniøren har fått ny og mer nyhetspreget nettside. Vi har også fått egen Facebook-side og tester ut bruk av Twitter som formidlingskanal. Hva skyldes denne plutselige interessen for internett? Holder det ikke at vi sender papirutgaven av bladet i posten til BFI-medlemmer og abonnenter én gang i måneden?

DET ER FLERE ÅR siden vanlige nyhetsmedier stilte seg det samme spørsmålet, og fant ut at svaret var nei.

Når leserne er på nett, må mediene også være der. Når nyheter kan formidles døgnet rundt og konsumeres når det passer forbrukeren selv, vil ikke folk lenger vente til Dagsrevyen klokka sju eller til morgenavisa ligger på trappa. De vil ha informasjonen de etterspør der og da.

ET FAGTIDSSKRIFT som Bioingeniøren er ikke i den samme konkurransesituasjonen som vanlige nyhetsmedier. Vi formidler dessuten en type stoff som stiller krav til konsentrasjon og tid til ettertanke hos leseren. "Tunge" fagartikler med mange tabeller og grafer egner seg bedre på papir enn på skjerm. Derfor vil nok fagbladenes papirutgaver overleve avisenes med mange år.

LIKEVEL STÅR OGSÅ fagtidsskriftene i fare for å bli mindre relevante for leserne hvis vi ikke henger med på utviklingen på nettet. For oss i Bioingeniøren var valget enkelt da vi så at en diskusjonsgruppe for bioingeniører på Facebook hadde over 900 medlemmer. Der 900 av våre potensielle lesere er, må vi også være.

SOSIALE MEDIER er fellesnavnet på Facebook, Twitter og tilsvarende tjenester. De er viktige brikker i en teknologisk utvikling som kan være i ferd med å endre maktbalansen

mellom produsenter og konsumenter av medieinnhold.

VI HAR VÆRT vant til at journalister dro ut og intervjuet sine kilder, skrev en artikkel eller lagde radio- og tv-innslag. Det ferdige medieproduktet ble så distribuert til mottakerne.

Leserne, lytterne og seerne hadde journalisten liten eller ingen kontakt med.

Men nå blir artikler debattert heftig i nettavisenes kommentarfelt, og videresendt

og kommentert i lesernes sosiale nettverk på Facebook. Og enhver som er i besittelse av en pc eller en relativt ny mobiltelefon, har i prinsippet tilgang på alt utstyr som skal til for selv å bedrive journalistisk formidling i tekst, lyd og bilder.

Vi håper at den økte tilstedeværelsen vår på nett vil bidra til mer dialog med leserne av Bioingeniøren. For fremtidens journalistikk vil bære mer preg av samtale enn enveis formidling. Blant leserne våre finnes det masse fagkunnskap. Del den med oss.

DAGENS BARN OG UNGE kjenner ingen annen medievirkelighet enn denne. Hvert år begynner noen av dem på bioingeniørutdanningene. Men det er ikke bare for å nå frem til ungdommen vi har økt nettsatsingen. Besteforeldre er også på Facebook nå. De som fortsatt ser på deltagelse i nettsamfunn som et ungdomsphenomen, har ikke skjønt tegningen.

SÅ HVIS DU ikke alt har gjort det, ta en kikk på [www.bioingenioren.no](http://www.bioingenioren.no). Etterpå kan du finne Tidsskriftet Bioingeniøren på Facebook og fortelle oss hva du synes om bladet og nettsidene. Eller bare ønske god jul. Vi benytter i hvert fall denne anledningen til å ønske alle lesere god jul og godt nytt år!



**SVEIN ARILD SLETTENG**  
journalist



*Der 900 av våre potensielle lesere er, må vi også være.*

ØYSTEIN BRORSON, overbioingeniør<sup>1</sup> og førstelektor<sup>2</sup> og WENCHE PETTERSON, overbioingeniør<sup>1</sup>.

1) Mikrobiologisk avdeling, Sykehuset i Vestfold HF

2) Høgskolen i Østfold

E-post: oystein.brorson@siv.no

# Sammenlikning av fem ELISA-tester mot Western blot ved tidlig Lyme borreliose

## Innledning

**L**YME BORRELIOSSE skyldes overføring av den flåttbårne spiroketen *Borrelia burgdorferi sensu lato*. Denne multisystemsykdommen er den vanligste vektoroverførte sykdom i Nord-Amerika og Europa (1,2). I Norge er det bare alvorlige tilfeller som meldes til Meldingssystem for smittsomme sykdommer (MSIS), og det reelle antall smittede er derfor ukjent. To undersøkelser i Norge viser en årlig forekomst av nevroborreliose på henholdsvis 9 og 10 per 100 000 innbyggere (3,4). *Borrelia burgdorferi sensu lato*, som er årsaken til Lyme borreliose, kan deles inn i minst tolv ulike arter. I Europa er sykdommen vanligvis forårsaket av de tre artene; *B. afzelii*, *B. garinii*, og *B. burgdorferi sensu stricto*, mens det i USA er kun *Borrelia burgdorferi sensu stricto* som opptrer (5). Det er store geografiske variasjoner med hensyn til utbredelse av de ulike artene og det er mange undergrupper i hver art.

Den antigene kompleksiteten til *Borrelia burgdorferi*, heterogeniteten blant de ulike genospecies og genotyper, ulikt uttrykk av gener i pasientens ulike vev og organer, og dermed produksjon av ulike *in vivo* antigener (6-9), gjør at det er store utfordringer knyttet til laboratoriediagnostikken ved Lyme borreliose.

De enzymatiske testene som brukes for å påvise eventuelle antistoffer mot *Borrelia burgdorferi* har derfor store svakheter, og falske positive og negative resultater er hyppige. At bakterien regnes som den store nye sykdomsimitator gjør det også vanskelig å vurdere klinisk om en slik infeksjon foreligger.

Det sikreste bevis for en borreliainfeksjon er det ekspanderende sirkulære røde utslett som kalles

erytema migrans. Hvis pasienten har slikt utslett, går man ikke videre med antistoffprøver. Om lag 50 % av de som får borreliose utvikler imidlertid ikke dette typiske utslettet (2). Ukarakteristiske utslett kan også oppstå og føre til problemer med å diagnostisere sykdommen. Utslettet kommer vanligvis 2-30 dager etter bitt, men det er observert utslett så sent som etter 100 dager (10). Dette kan føre til at sykdommen behandles i en sen fase eller ikke i det hele tatt, noe som igjen kan føre til kronisk multisysteminfeksjon. Oftest er

## Sammendrag

**Bakgrunn:** Måling av antistoff mot *Borrelia burgdorferi* kan ha verdi for å vurdere om pasienter har Lyme borreliose. Antistoffresponsen er imidlertid sen ved Lyme borreliose, og det er usikkert hvor følsomme de ulike Elisa-testene er tidlig i sykdomsforløpet. Formålet med denne studien var å finne den Elisa-testen som fungerer best til antistoffundersøkelse og finne en Elisa-test som kan erstatte Western blot som konfirmerende test ved tidlig Lyme borreliose.

**Materiale og metoder:** Vi analyserte antistoff i serum hos en gruppe på 80 pasienter fra Vestfold med erytema migrans. Som kontroll ble det brukt serum fra 80 friske blodgivere.

Fem Elisa-metoder ble testet ut: Enzygnost Lyme link VlsE/IgG og Enzygnost Borreliosis IgM; Serion Elisa classic *Borrelia burgdorferi* IgG og IgM; Premier Human Lyme IgG/IgM Meridian Bioscience; Immunetics C6 Lyme IgG/IgM Elisa kit; Mikrogen recomWell IgG og IgM. De ble sammenliknet med Western blot-metoden Rekombinant Blot *Borrelia* IgG og IgM fra Mikrogen.

**Resultater og konklusjon:** Enzygnost og RecomWell er de mest hensiktsmessige antistoffmetodene, mens Immunetics C6 Lyme IgG/IgM Elisa kit sannsynligvis kan erstatte Western blot som konfirmering av positive Elisa-resultater ved tidlig Lyme borreliose. På grunn av den store heterogeniteten av de sirkulerende borreliastammene i Europa, ser det ut til å være nødvendig med tilsetning av rekombinante antigener fra de vanligste genospecies i Elisa-testene. Prøver som er positive på screening med Elisa og negative med den konfirmerende C6 IgG/M-testen, bør undersøkes med en spesifikk Western blot. Det samme bør prøver hvor det er mistanke om borreliose (utredninger) og som er negative på Elisa.

**Nøkkelord:** Borreliose, Erytema migrans, Elisa, Rekombinant Western blot

Bioingeniøren er godkjent som vitenskapelig tidsskrift. Denne artikkelen er fagfellevurdert og godkjent etter Bioingeniørens retningslinjer.

det hud, muskler, skjelett, sentrale og perifere nerver, hjerne, hjerte og ledd som affiseres, men alle vev og organer kan infiseres.

Siden bakterien raskt kan diseminere til fjerntliggende steder i kroppen, kan alle vev og organer i realiteten infiseres (11,12) og gi opphav til en rekke sykdomsbilder. Studier de senere år har gitt mistanke om at bakterien muligens også kan være årsak til MS og Alzheimers disease (13,14).

Det finnes lite kunnskap om utbredelsen av de ulike artene og underartene i Norge. Det er derfor også lite kunnskap om hvordan de kommersielle Elisa-testene fanger opp antistoffer produsert mot disse artene og underartene. Dyrkning av bakterien eller påvisning av nukleinsyrer (PCR) er lite sensitivt og egner seg ikke i rutinediagnostikken. Serologiske tester ved siden av anamnese og god klinisk undersøkelse er derfor det beste hjelpemiddelet vi har for å avklare om en pasient har Lyme borreliose.

Western blot regnes i dag som "gullstandard" for om de detekterte antistoffer er spesifikke og anbefales utført på gråsons- og positive resultater. Testen er imidlertid svært arbeidskrevende og meget kostbar. Elisa-testene er enklere, billigere og raskere å utføre. Det er derfor av stor betydning å finne en egnet Elisa-test til dette formålet.

For å teste sensitiviteten (hvor god testen er til å gi et positivt svar ved sykdom) og spesifisiteten (hvor god testen er til å gi et negativt resultat hvis ikke sykdom)

til noen Elisa-metoder som brukes i Norge i dag i et tidlig stadium av sykdommen, valgte vi serum fra pasienter med det typiske utslettet erytema migrans, som er et sikkert bevis på infeksjon med *Borrelia burgdorferi sensu lato* i tidlig fase av sykdommen. Mer enn 40 % av pasientene med erytema migrans har bakterier i blodet. Hos disse sprer bakterien seg tidlig i sykdomsforløpet, til diverse vev og organer (11,12). Det er derfor viktig at antibiotika blir gitt tidlig i sykdomsforløpet.

Formålet med studien var å finne den Elisa-testen som fungerer best til antistoffundersøkelse og å finne en Elisa-test som kan erstatte Western blot som konfirmerende test ved Lyme borreliose.

## Materiale og metode

### Studiepopulasjon

Serum fra 80 pasienter i Vestfold med diagnosen erytema migrans eller beskrivelse av utslett forenelig med erytema migrans (ekspanderende sirkulært rødt utslett med diameter  $\geq 5$  cm), ble fortløpende samlet i perioden juli til september 2007.

Materialet besto av prøver fra 42 kvinner fra 5-81 år (gjennomsnittsalder 48 år) og 38 menn fra 22-85 år (gjennomsnittsalder 55 år).

For 20 pasienter ble det oppgitt andre symptomer i tillegg; to med stiv nakke, fire med leddsmerter, to med neuralgier, fire med allmennsymptomer, fire var sliten/trøtt, en var svimmel, en med øresus med repeterbar melodi, fem med feber, to med lymfadenitt, en med bihulebetennelse, en med muskelverk, en med tendinitt og en med tromboflebitt. To pasienter hadde multiple erytema migrans.

For 23 pasienter ble det opplyst om hvor lenge det var siden flåttbittet. Det varierte fra to dager til ett år. Gjennomsnittlig tid siden bitt var 5,4 uker. Det ble opplyst at 13 pasienter fikk behandling med doxycyclin (fra 100 mgx1 i 10 dager til 200mgx1 i 20 dager), åtte fikk penicillin og for tre pasienter var det bare opplyst at de fikk antibiotika. Sju pasienter hadde ingen bedring eller var blitt verre tross behandling.

For prevalensundersøkelse ble det brukt serum fra 80 blodgivere fra Vestfold. Disse seraene var samlet i januar 2009 for å unngå positive resultater ved eventuell nysmitte. Blodgiverne var fra 20-68 år. Gjennomsnittsalder var 46 år.

### Elisa-tester

**Analyseprinsipp Elisa:** De respektive antigen er festet fysisk i mikrotiterbrønner. Fortynningsbufferen inneholder antigen fra *Treponema phagedenis* for å unngå kryssreaksjon med andre spiroketer. For IgM-analyse er serum på forhånd behandlet med rheumafaktor (Rf) absorbent. Fortynnet serum og kontroller tilsettes sine respektive brønner. Etter inkubasjon ved riktig tid og temperatur vaskes brønnene for å fjerne

## Abstract

Determination of antibodies against *Borrelia burgdorferi* can be of additional value in the diagnosis of Lyme disease. The purpose of this study was to determine the production of antibodies in a defined group of patients. The study analysed antibodies in the serum of a group of 80 patients with erythema migrans from Vestfold county in Norway, collected from July to September 2007. As control, serum from 80 healthy blood donors was used. For the detection of antibodies, Enzygnost Lyme link VlsE/IgG and Enzygnost Borreliosis IgM, Serion ELISA classic *Borrelia burgdorferi* IgG and IgM, Premier Human Lyme IgG/IgM Meridian Bioscience, Immunetics C6 Lyme IgG/IgM ELISA kit, Mikrogen recomWell IgG and IgM, and recombinant Blot *Borrelia* IgG and IgM from Mikrogen were used. Enzygnost and RecomWell seem to be the most suitable methods for screening, while Immunetics C6 Lyme IgG/IgM ELISA kit may be able to replace Western blot in confirming positive ELISA results. Due to the large heterogeneity of circulating strains in individual regions of Europe there is an indication for the addition of recombinant antigens from the main genospecies in ELISA tests. Recombinant Western blot with *in vivo* antigens may be an important diagnostic support in patients suspected of having Lyme borreliosis.

Keywords: Borreliosis, Erythema migrans, Elisa, Recombinant Western blot

antistoff som ikke er bundet til antigen i brønnen. Antihumant IgG eller IgM koblet til peroksydase (konjugat) tilsettes og inkuberes ved riktig tid og temperatur. Brønnene vaskes for å fjerne konjugat som ikke er bundet til det korresponderende antistoffet. Substrat tilsettes og hvis konjugat er til stede i brønnen vil enzymet i konjugatet spalte det ufargede substratet til farget substrat. Fargen avleses i fotometer etter at reaksjonen er stoppet med svovelsyre. Fargeutviklingen er proporsjonal med mengde antistoff i prøven. Resultat blir regnet ut i forhold til cut-off verdi.

*Enzygnost Lyme link VlsE/IgG (Dade Behring Germany) (Enz IgG):* En kvantitativ klassisk Elisa-metode som baserer seg på en blanding av inaktivert antigen av *Borrelia afzelii* pasientisolat med navn PKo, og rekombinant overflate lipoprotein VlsE (Vmp-like sequence, expressed) fra alle tre *Borrelia* artene som er patogener for mennesker.

*Enzygnost Borreliosis klassisk IgM (Dade behring) (Enz IgM):* En kvantitativ klassisk Elisa-metode som baserer seg på inaktivert antigen av *Borrelia afzelii* pasientisolat PKo. Fortynningsbufferen til Enzygnost inneholder antigener fra *Treponema phagedenis* for å unngå kryssreaksjon med andre spiroketer. Rheumafaktor felles for å unngå falske positive IgM. Prøvene til Enzygnost IgG og IgM ble fortynnet på Tecan pipetteringsmaskin, og ble analysert på BEP III.

*Serion Elisa classic Borrelia burgdorferi IgG og IgM (Virion Germany) (Ser IgG og Ser IgM):* En kvantitativ metode som baserer seg på sonikat (blanding av alle bakteriens antigen ved vekst i vekstmedium) av både *Borrelia afzelii* pasientstamme PKo og en europeisk stamme av *Borrelia garinii*. Stammene som er brukt inneholder små mengder protein OspC (ytre overflate protein C) og rekombinant VlsE som er viktig for tidlig fase av sykdommen, og protein p-100 som er viktig for sen fase av sykdommen. Det rekombinante VlsE som er tilsatt er fra *B. garinii*. Fortynningsbufferen inneholder antigener fra *Treponema phagedenis* for å unngå kryssreaksjon med andre spiroketer. Rheumafaktor felles for å unngå falske positive IgM.

Seraene ble fortynnet på Tecan pipetteringsmaskin, og Elisa-analysene ble kjørt på BEP III.

*Premier Human Lyme IgG/IgM Meridian Bioscience (Immunetics USA) (Prem IgG/M):* Baserer seg på sonikat fra *Borrelia sensu stricto* pasientstamme B-31, uten ekstra rekombinante *in vivo* antigener. Seraene absorberes i fortynningsbuffer tilsatt *Treponema phagedenis* for å hindre kryssreaksjon med andre spiroketer. Testen skiller ikke mellom IgG og IgM. Analysen ble fortynnet manuelt, platene ble vasket med Nunc immuno wash 8 manuell vasker, og lest av med Anthos htII fotometer. Resultater er angitt i % i

forhold til cut-off verdi. Rheumafaktor fjernes ikke i denne metoden.

*C6 Lyme Elisa IgG/IgM Elisa kit (Immunetics USA)/(C6 IgG/M):* Baserer seg på det meget immunogene peptid C6 (syntetisk peptid som er basert på den invariable region 6 (IR6) av VlsE proteinet), som det dannes antistoff mot tidlig i sykdomsforløpet. Dette er et antigen som uttrykkes lite i kultur og må derfor produseres rekombinant. Antigenet i platene er fra de tre vanligste *Borrelia*-arter. Testen skiller ikke mellom IgG og IgM. Analysen ble fortynnet manuelt, platene ble vasket med Nunc immuno wash 8 manuell vasker og lest av med Anthos htII fotometer. Resultater er angitt i % i forhold til cut-off verdi. Rheumafaktor fjernes ikke i denne metoden.

*RecomWell IgG og IgM (Mikrogen Germany) (RWell IgG og IgM):* Baserer seg på rekombinante antigener fra de tre vanlige genospecies. IgM-testen har p-41 interne del av flagellinet og OspC som antigen. Dette er to antigener som det er tidlig immunrespons mot. IgG-testen har p-100, VlsE og p18 antigener. Dette er dominante *in vivo* antigen i både tidlig og sen fase av infeksjonen. Seraene ble fortynnet manuelt, platene ble vasket med Nunc immuno wash 8 manuell vasker og lest av med Anthos htII fotometer. Resultater er angitt i % i forhold til cut-off verdi. Rheumafaktor fjernes ikke i denne metoden.

### Western blot

*Analyseprinsipp:* Antigen er via elektroforese festet på teststrips. Fortynnet serum tilsettes og de ulike antistoff fester seg til de korresponderende antigen i løpet av inkubasjonen. Stripsene vaskes for å fjerne ubundet antistoff, og antihumant IgG eller IgM koblet til peroksydase (konjugat) tilsettes. Konjugat fester seg så til eventuelle antistoff som er festet til det korresponderende antigen. Etter vask for å fjerne ubundet konjugat, tilsettes et substrat. Spesifikke bundne antistoffer vil så bli synlige som mørkeblå bånd der konjugatets peroksydase spalter substratet. Stripsene vaskes og tørkes før avlesning mot en standard strip med de ulike antistoffbåndene. Hvert antistoff har en tallverdi, og summen avgjør om prøven er positiv eller negativ.

Immunoblotstripsene er ved hjelp av elektroforese påsatt flere rekombinante antigener; p-18 fra *B. afzelii*, den interne delen av p-41 fra *Borrelia garinii* og *afzelii*, OspC fra alle tre borreliarter, OspA (ytre overflate protein A) fra *Borrelia afzelii*, p-39 fra *Borrelia afzelii*, p-41 fra *Borrelia sensu stricto*, VlsE fra alle tre borreliarter og p-100 fra *Borrelia afzelii*.

Alle analysene ble utført i henhold til de ulike metodens retningslinjer.



		Western blot IgG						Western blot IgM						Western Blot IgM + IgG			
		P	G	N			P	G	N			P	G	N			
		7	13	3	23		18	0	2	20		27	4	3	34		
<b>Enzygnost</b>	G	1	2	5	8		3	0	0	3		3	2	0	5		
	N	5	4	40	49		21	5	31	57		17	5	19	41		
		13	19	48	80		42	5	33	80		47	11	22	80		
		P	G	N			P	G	N			P	G	N			
	P	7	8	1	16		18	0	1	19		26	4	1	31		
<b>Recomwell</b>	G	1	2	0	3		2	0	2	4		4	0	2	6		
	N	5	9	47	61		22	5	30	57		17	7	19	43		
		13	19	48	80		42	5	33	80		47	11	22	80		
		P	G	N			P	G	N			P	G	N			
	P	7	5	1	13		16	1	1	18		23	2	1	26		
<b>Serion</b>	G	1	1	2	4		3	0	0	3		4	1	0	5		
	N	5	13	45	63		23	4	32	59		20	8	21	49		
		13	19	48	80		42	5	33	80		47	11	22	80		
		P	G	N			P	G	N			P	G	N			
	P	7	12	5	24							20	4	0	24		
<b>C6</b>	G	0	3	1	4							2	2	0	4		
<b>IgG/IgM</b>	N	6	4	42	52							25	5	22	52		
		13	19	48	80							47	11	22	80		
												P	G	N			
<b>Premier</b>												10	0	1	11		
<b>IgG/IgM</b>												G					
												N	37	11	21		
													47	11	22		
															80		

Tabell 1: Sammenligning av de ulike Elisa mot Western blot. Farger på rutene indikerer grad av feil. Rød: very major error, oransje: major error, gul: minor error, lys grønn: sammenfall. Positiv (P), grenseverdi (G) og negativ (N)

## Resultater

Western blot regnes i denne studien som "gullstandard" for om de detekterte antistoffer er spesifikke. Følgelig regnes et Elisa-resultat som avviker fra Western blot som falskt negativt eller falskt positivt. De angitte verdiene for sensitivitet, spesifisitet og prediktiv verdi sier altså noe om testenes evne til å gi samme resultat som Western blot, ikke testenes evne til å påvise sykdom eller bekrefte diagnosen erytema migrans.

For de tre ELISA-testene med separate IgG og IgM (Enzygnost, Recomwell og Serion) er det angitt antall "gale" og "riktige" svar, samt sensitivitet, spesifisitet og PPV (positiv prediktiv verdi) for IgG og IgM hver for seg. Da C6-testen hovedsakelig detekterer IgG, er den

også regnet som en IgG-test. I tillegg er de samme parametrene angitt for IgG og IgM slått sammen (IgG og/eller IgM). Dette for å kunne sammenligne dem med ELISA-testene med kombinert IgG/IgM (C6 og Premier).

Vekting av "gale" svar er gjort slik: Falskt negativ = Very major error. Falskt positiv = Major error. Ett "trinn" feil i forhold til pos/grense/neg = Minor error (g). Begrepene er vist ved å sammenligne de ulike Elisa med Western blot i tabell 1.

Sensitivitet, spesifisitet og PPV er beregnet ved å slå sammen grenseverdier med positive.

Resultatene for Western blot er vist i tabell 2. Tabell 3 oppsummerer resultatene fra tabell 1 og angir antall "gale" og "riktige" svar, samt beregnede testegenskaper.

47 av 80 prøver (59 %) var positive for IgG og/eller IgM i Western blot. Når man slår sammen positive og grenseverdier er tallet 58 (72,5 %) (se tabell 2). Antall pasienter med ulike antistoffband i Western blot IgG/M var for p-100: 8, for VlsE: 33, for p-41: 75, for p-39: 6, for OspA: 5, for OspC: 39 og for p-18: 2. IgG-antistoff mot p-100, p-39, OspA og p-18 forekom hos henholdsvis 2, 5, 1, 2 pasienter. Disse anses å være i sent stadium av sykdommen (vart mer enn ett år). 93,7 % var anti-p-41 positive. Dette antistoffet er ofte det første som dannes ved en borreliainfeksjon, men det kan også dannes på grunn av andre mikroorganismer, og er derfor ikke alene tilstrekkelig til å kalle prøven positiv.

### Prevalensundersøkelse av friske blodgivere

For å undersøke prevalensen i befolkningen i Vestfold ble 80 friske blodgivere undersøkt med de samme testene. Vestfold er et høyendemisk område for flått-infeksjoner. Antistoffer mot *Borrelia* kan bestå i lang tid etter sykdom og betyr ikke nødvendigvis at pasienten fortsatt er infisert. Prevalensundersøkelse er derfor nyttig for å vite hvor stor sannsynlighet det er for at et positivt svar betyr sykdom.

Seraene ble samlet i januar for å unngå nysmitte av borrelia, da smittesongen vanligvis er fra april til oktober.

Positive og gråsoner er slått sammen i en gruppe. Tabell 4 viser andelen av disse for Enzygnost IgG: 7 (8,8 %), IgM: 6 (7,5 %), IgG/M: 12 (15,0 %). RecomWell IgG: 7 (8,8 %), IgM: 10 (12,5 %), IgG/M: 15 (18,7 %). Serion IgG: 9 (11,2 %), IgM: 7 (8,8 %), IgG/M: 13 (16,2 %). C6 IgG/M (som hovedsakelig er IgG): 7 (8,8 %) og Premier IgG/M: 12 (15 %).

### Diskusjon

Formålet med studien var å måle sensitivitet og spesifisitet for noen aktuelle Elisa-tester som brukes i Norge ved tidlig Lyme borreliose, og sammenligne disse med Western blot som regnes som "gullstandard". Som kontroller ble det brukt friske blodgivere for å undersøke hvor stor andel av den friske befolkningen som er antistoff positive.

Prevalensen i vårt område viste seg for IgG/M å være fra 8,8-18,7 %, avhengig av hvilken test som ble benyttet. Sensitiviteten for Enzygnost IgM, RecomWell IgM og Serion IgM, relatert til samsvar med Western blot, var henholdsvis 45, 43 og 43 %. Sensitiviteten for IgG var henholdsvis 72, 56 og 44 % for de samme testene. C6 Elisa detekterer hovedsakelig IgG-antistoff og hvis denne testen regnes som en IgG-test var sensitiviteten 69 %. Den lave spesifisiteten (88 %) og PPV (79 %) beror på at noen av de C6-positive var av IgM-natur. Siden C6 Elisa og Premier ikke skiller mellom IgG og IgM, var det også nødvendig å sammenligne disse testene med Enzygnost IgG/M, RecomWell IgG/M og

Serion IgG/M. Enzygnost var da den mest sensitive (62 %), fulgt av RecomWell (59 %), Serion (52 %), C6 Elisa (48 %) og Premier (17 %).

Resultatene viser at de testene som var tilsatt VlsE antigen fra alle tre bakterietypene i IgG-testen fikk flest positive resultater.

Resultatene kan tyde på at RecomWell og Enzygnost er de mest hensiktsmessige testene å bruke til antistoffundersøkelse i vårt område ved tidlig Lyme borreliose. Enzygnost var marginalt mer sensitiv, men RecomWell var mest spesifikk, særlig for IgG. Dette skyldes sannsynligvis at p-41 er utelatt og det bare er spesielt spesifikke *in vivo*-antigener i denne IgG-testen.

Western blot regnes i dag som "gullstandard" og anbefales utført på gråsoner og positive resultater. En skal imidlertid være klar over at selv ikke en rekombinant Western blot detekterer alle med borrelia antistoff. Noen ganger må en bruke de lokale *Borrelia*-artene som antigen for å få optimal sensitivitet (15).

Immunetics C6 peptid Lyme Elisa IgG/IgM baserer seg kun på C6 peptid, men fra alle tre genospecies. Denne testen er tidlig positiv og regnes som svært spesifikk (16,17).

Denne testen viste begrenset følsomhet og kan ikke anbefales å brukes som eneste metode til å påvise antistoffer. Spesifisitet og PPV var imidlertid meget høy versus Western blot IgG og eller IgM (100 %) og kan dermed egne seg som konfirmasjon på tvilsomme og positive Elisa screeningresultater. Prøver som kommer negative ut i C6 Elisa bør da undersøkes videre i Western blot.

At C6 Elisa ga færre positive enn Elisa-testene med VlsE inkorporert, kan skyldes at C6-peptidet er mindre sensitiv enn VlsE-proteinet (18), men kan også skyldes tilstedeværelse av de andre antigen. De Elisa-testene som ikke stemte overens med Western blot hadde i de fleste tilfeller p-41 antistoff. Det er tidlig immunrespons mot p-41, og dette var det overlegent hyppigst forekommende antistoffet med 75 (93,8 %) positive i Western blot. Imidlertid kan antistoffet skyldes kryssreaksjon med andre mikroorganismer og er normalt til stede hos en liten del av befolkningen (19). Anti-p41 er derfor ikke tilstrekkelig for å kalle prøven positiv. Ved spørsmål om ny infeksjon bør imidlertid slike resultater sammenlignes med ny prøve etter fire til seks uker.

Premier combi IgG/IgM baserer seg på sonikat fra *Borrelia sensu stricto* B-31, uten ekstra *in vivo* antigener. Det kan synes som om denne testen med sonikat fra den amerikanske *B. sensu stricto* ikke har noen verdi i vårt område ved tidlig fase av infeksjonen, da 12 (15 %) av blodgiverne i forhold til 11 av erytema migrans pasientene (13,7 %) var positive i denne testen.

For å undersøke sensitiviteten av Premier IgG/M i stadium II/III av sykdommen ble 116 Immunetics C6 IgG/M positive sera sammenlignet med Premier

IgG/M. 62,8 prosent (62.8%) viste seg å være positive med Premier IgG/M. Det er dermed mindre forskjell på positive prøver ved sen infeksjon, men det er likevel en lav prosent positive, som sannsynligvis skyldes begrenset kryssreaktivitet av den amerikanske *Borrelia sensu stricto* med de dominerende norske bakterietypene.

I norske flått er det påvist alle de tre vanlige genospecies av *Borrelia*; *B. afzelii* (68 %), *B. garinii* (21 %), og *B. sensu stricto* (11 %) (20). Dette gjenspeiler sannsynligvis situasjonen i infiserte pasienter, og kan muligens forklare forskjellen i antall positive i de ulike analysene. Av Enzygnost og RecombWell IgM som viste høyest sensitivitet, var det bare 11 som viste sammenfallende resultater. Ved utredninger kan det derfor være nødvendig å benytte mer enn ett Elisa-system. Det kan også være at infeksjon med *Borrelia sensu stricto* detekteres bedre med Premier IgG/M.

Da *Borrelia* antistoff bare har kortvarig beskyttende effekt mot samme genospecies og genotype, er det ikke uvanlig med reinfeksjoner (16). Western blot inneholder antigen som det dannes IgG-antistoff mot i sen fase av sykdommen (p-100, p-39, OspA og p-18). Det er derfor mulig å studere de ulike IgG-bånd, noe som kan indikere om det også foreligger en tidligere infeksjon ( Se figur 1).

IgG-antistoff mot p-100, p-39, OspA og p-18 forekom hos til sammen sju pasienter. Disse anses å ha hatt infeksjon tidligere, men fire hadde høye antistofftitre i Elisa. Det er derfor sannsynlig at disse pasientene hadde eller hadde hatt en borreliainfeksjon, og likevel ble smittet på ny.

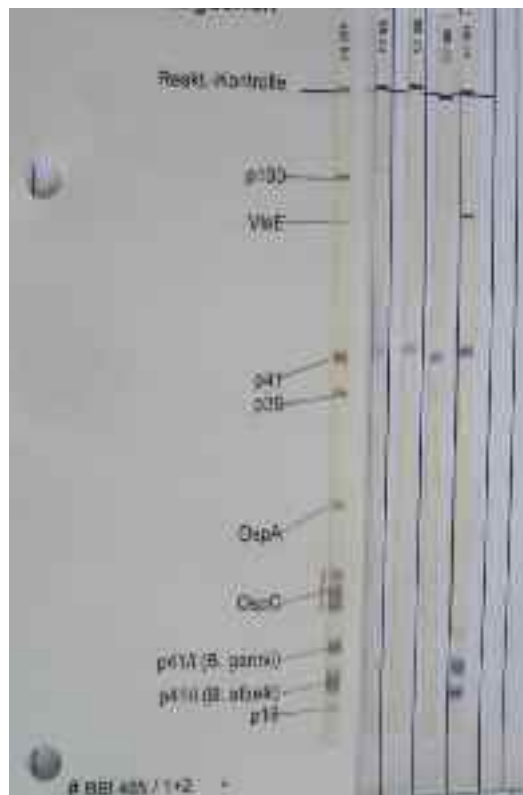
Hos to av 10 pasienter som vi fikk kontrollprøve av året etter, var det opplyst om nytt erytema migrans. Det er en ytterligere bekreftelse på at antistoff nødvendigvis ikke beskytter mot ny infeksjon.

Undersøkelse av friske blodgivere i vårt område viste en prevalens på 8,8-18,7 %. Antistoffer mot *Borrelia* kan bestå lenge etter vellykket behandling og ukritisk undersøkelse av antistoff uten suspekt diagnose kan da føre til overbehandling.

C6 Elisa-testen viste lavest prevalens. C6-antigenet ansees å gå raskt til grunne når bakterien dør. Den antigene stimulering vil raskt opphøre og antistoff vil derfor falle hurtigst ved denne testen. Fire blodgivere (5 %) hadde meget høyt titer, og det er mulig at disse hadde en latent infeksjon uten symptomer.

Et forhold som styrker denne teorien er at blodgiver-serum ble samlet inn i januar måned hvor det er små sjanser for en nylig infeksjon. Dette er i overensstemmelse med andre høyendemiske områder i Skandinavia (16).

En skal være klar over at falske positive IgM kan være et problem ved Elisa-tester (17), men en nylig studie viser at IgM kan være den eneste antistoff-klassen i flere måneder etter smitte (21, 22), det er der-



Figur 1. Western blot IgG strip. Til venstre de ulike bånd på referansestripen. Strip 1 har svak anti-p100, kraftig positiv anti-VlsE, og anti- p41 sensu stricto, svak anti-p41 afzelii, kraftig positiv anti-p41 garinii og anti-p18. Anti p-100 og p18 er typisk for gammel infeksjon som har vart minst 1 år. Afzelii stammen er virulent pga anti-p18 antistoff. Strip 2 og 3 er negative da de bare har anti-p41 sensu stricto. Strip 4 har anti-p100 og svak positiv anti-p41 sensu stricto. P-100 IgG antistoffet har så høy verdi at prøven er positiv selv med bare dette ene antistoff.

Tabell 2. Resultater av Western Blot (Mikrogen). n=80			
Western Blot	Positiv	Grense-verdi	Negativ
IgG	13	19	48
IgM	42	5	33
IgG og IgM samlet	47*	11**	22***

\*IgG og/eller IgM positiv

\*\* Ingen positive, IgG og/eller IgM grenseverdi

\*\*\* Både IgG og IgM negative

**Tabell 3. Sensitivitet, spesifisitet og PPV for IgG og IgM ved de ulike testene, beregnet ved å regne grenseverdier som positive.**

	Enzygnost*	Recomwell*	Serion*	C6**	Premier
	IgG	IgG	IgG	IgG/IgM	
Very major error	5	5	5	6	
Major error	3	1	1	5	
Minor error	23	18	21	17	
Likt med WB	49	56	53	52	
Sensitivitet (inkl GV)	72 %	56 %	44 %	69 %	
Spesifisitet (inkl GV)	83 %	98 %	94 %	88 %	
PPV (inkl GV)	74 %	95 %	82 %	79 %	
	IgM	IgM	IgM		
Very major error	21	22	23		
Major error	2	1	1		
Minor error	8	9	8		
Likt med WB	49	48	48		
Sensitivitet (inkl GV)	45 %	43 %	43 %		
Spesifisitet (inkl GV)	94 %	91 %	97 %		
PPV (inkl GV)	91 %	87 %	95 %		
	IgG+IgM	IgG+IgM	IgG+IgM	IgG/IgM	IgG/IgM
Very major error	17	17	20	25	37
Major error	3	1	1	0	1
Minor error	12	17	14	11	11
Likt med WB	48	45	45	44	31
Sensitivitet (inkl GV)	62 %	59 %	52 %	48 %	17 %
Spesifisitet (inkl GV)	86 %	86 %	95 %	100 %	95 %
PPV (inkl GV)	92 %	92 %	97 %	100 %	91 %

\* IgGog IgM for Enzygnost, Recomwell og Serion er også slått sammen for å kunne sammenligne med C6 og Premier som ikke skiller mellom IgG og IgM.

\*\* C6 er også regnet som ren IgG da denne metode hovedsakelig detekterer IgG. Spesifisitet og PPV blir da noe lavere. Dette beror på at noen av C6 positive er av IgM natur.

for viktig med oppfølgingsprøve ved kun IgM positivitet.

En studie i Italia på dyrkningspositive erytema migrans viste god overensstemmelse med våre resultater, men C6 Elisa som ble brukt i vår studie viste lavere sensitivitet (48 mot 55,6 %). Dette kan skyldes at Quick Elisa C6 som ble brukt i den italienske studien var førstegenerasjonstest med lavere cut-off (23).

## Konklusjon

Da alle de tre viktige typene av *Borrelia burgdorferi* forekommer i Norge, er det viktig å bruke et Elisa-system som har god kryssreaktivitet mot disse. Men uansett er det få av pasientene med erytema migrans (tidlig fase av sykdommen) som vil bli positive selv med den mest sensitive Elisa-testen brukt i denne studien. Western blot viste imidlertid 72,5 % positive/gråsoner.

Det ser ut til at tilsetning av *in vivo* antigenet VlsE fra de tre vanlige *Borrelia*-artene i VlsE/IgG testen vil øke sensitiviteten. Prøver med kun positiv p-41 eller IgM-antistoff bør kontrolleres etter noen uker for å se etter mulig utvikling av antistoff mot andre antigen.

Det ser ut til at C6 IgG/IgM kan erstatte Western blot for å konfirmere om en positiv sensitiv Elisa, er ekte positiv. Ved positiv Elisa, men negativ C6 Elisa og ved utredninger av Elisa negative pasienter med suspekt diagnose, bør rekombinant Western blot utføres. En skal imidlertid være klar over at antistoff fra tidligere infeksjoner kan vedvare over lengre tid etter vellykket behandling. Det kan derfor være vanskelig å vite om det er en aktiv eller tidligere gjennomgått borreliainfeksjon man har med å gjøre. Klinisk vurdering av spesialist kan derfor være nødvendig for å vurdere om pasienten trenger behandling.

Takk til Dagfinn Skaare, overlege og spesialist i medisinsk mikrobiologi ved Sykehuset i Vestfold, for hjelp med statistisk bearbeidelse av tallmaterialet samt innspill til utforming av artikkelen.

**Tabell 4. Prevalens for friske blodgivere som bor i et høy-endemisk område for Lyme borreliose. I tabellen er positive resultat og gråsoner slått sammen.**

N:80	Enzygnost		RecomWel		Serion		C6 Elisa	Premier
	IgG	IgM	IgG	IgM	IgG	IgM	IgG/IgM	IgG/IgM
Pos	7	6	7	10	9	7	7	12
Prevalens %	8,8	7,5	8,8	12,5	11,2	8,8		
Prevalens G/M	12 (15%)		15 (18.7%)		13 (16.2%)		7 (8.8%)	12 (15%)

## Referanser

- 1) Gern L, Estrada-Pena A, Frandsen F, Gray JS TG et al. Nuttall PA. European reservoir hosts of *Borrelia burgdorferi* sensu lato. Zentralbl Bakteriol 1998; 287: 196-204.
- 2) Steere AC. Lyme disease. Engl J Med 2001;345:115-125.
- 3) Eldøen G, Vik IS, Vik V et al. Lyme neuroborreliosis i Møre og Romsdal. Tidsskr Nor Lægeforen 2001;121:2008-11.
- 4) Ljøstad U, Mygland A, Skarpås T. Neuroborreliose i Vest-Agder. Tidsskr Nor Lægeforen 2003;123:610-3.
- 5) van Dam A, Kulper H, Vos K, Widjojokusumo A et al. Different genospecies of *Borrelia burgdorferi* are associated with distinct clinical manifestation of Lyme borreliosis. Clin Infect Dis 1993; 17: 708-717.
- 5) Gilmore RD Jr, Mbow ML, Stevenson B. Analysis of *Borrelia burgdorferi* gene expression during life cycle phases of the tick vector *Ixodes scapularis*. Microbes Infect 2001; 3:799-808.
- 7) Hauser U, Lehnert G, Wilske B. Validity of interpretation criteria for standardized Western blots (immunoblots) for serodiagnostic of Lyme borreliosis based on sera collected throughout Europe. Europe J Clin Microbiol 1999; 37:2241-2247.
- 8) Fikrig E, Barthold SW, Sun W, Feng W et al. *Borrelia burgdorferi* P35 and P37 proteins, expressed in vivo, elicit protective immunity. Immunity 1997;6:531-539.
- 9) Skogman BH, Croner S, Forsberg P, Ernerudh J et al. Improved Laboratory Diagnostics of Lyme Neuroborreliosis in Children by Detection of Antibodies to New Antigens in Cerebrospinal Fluid. The Pediatric Infectious Diseases Journal 2008; 27:605-12.
- 10) Carlson SA, Granlund H, Jansson C, Nyman D, Wahlberg P. Characteristics of erythema migrans in *Borrelia afzelii* and *Borrelia garinii* infections. Scand J Infect Dis 2003; 35: 31-33.
- 11) Luft BJ, Steinman CR, Neimark HG, Muralidhar B et al. Invasion of the central nervous system by *Borrelia burgdorferi* in acute disseminated infection. JAMA 1992; 267: 1364-1367.
- 12) Wormser GP. Hematogenous dissemination in early Lyme disease. Wien Klin Wochenschr 2006;118/21-22:634-37.
- 13) Brorson O, Brorson SH, Henriksen TH, Skogen PR, Schoyen R. Association between multiple sclerosis and cystic structures in cerebrospinal fluid. Infection 2001;29:315-319.
- 14) Miklossy J, Kis A, Radenovic A, Miller L et al. Beta-amyloid deposition and Alzheimer's type changes induced by *Borrelia* spirochetes. Neurobiol Aging 2006; 27: 228-236
- 15) Mavin S, Evans R, Milner RM, Chatterton JMV, Ho-Yen DO. Local *Borrelia burgdorferi sensu strict* and *Borrelia afzelii* strains in a single mixed antigen improves Western blot sensitivity. J.Clin.Pathol. published online 2009 feb 23.
- 16) Tjernberg I, Sillanpää H, Seppälä I, Eliasson I et al. Antibody responses to *Borrelia* IR<sub>6</sub> peptide variants and the C6 peptide in Swedish patients with erythema migrans. Int J of Med Microbiology 2009 jan8 Epub ahead of print.
- 17) Tjernberg I, Schön T, Ernerudh J, Carlsson AW et al. C6-peptide serology as diagnostic tool in neuroborreliosis. APMIS 2008;116:393-399.
- 18) Sillanpää H, Lahdenne P, Sarvas H, Arnez M et al. Immune responses to borrelial VlsE IR6 peptide variants. Int J of Med Microbiol 2007;297:45-52.
- 19) Ulvestad E, Kanestrøm A, Sønsteby LJ, Jureen R et al. Diagnostic and biological significance of anti-p41 IgM antibodies against *Borrelia burgdorferi*. Scand J Immunol 2001;53:416-21.
- 20) Paulauskas A, Ambrasienė D, Radzijeuskaja J, Rosef O, Turcinaviciene J. Diversity in prevalence and genospecies of *Borrelia burgdorferi sensu lato* in *Ixodes ricinus* ticks in Lithuania and Norway. Int J of Med Microbiol 2008; ahead of print.
- 21) Steere AC, McHugh G, Damle N, Sikand VK. Prospective study of serologic tests for Lyme disease. Clin Inf Dis 2008;47:188-97.
- 22) Trnovcova M, Bazovska S, Svecova D. Antibodies to *Borrelia burgdorferi* in erythema migrans patients. Bratisl Lek Listy 2007;108:399-402.
- 23) Marangoni A, Sparacino M, Cavrini F, Storni E et al. Comparative evaluation of three different ELISA methods for the diagnosis of early culture-confirmed Lyme disease in Italy. J of Med Microbiology 2005;54:361-67.



# Feirer i uvissheit om fremtiden

**H**ORMONLABORATORIET VED AKER SYKEHUS har gjennomgått en rivende utvikling siden den spede begynnelsen i 1959. Nå står nye, store endringer for døren i kjølvannet av opprettelsen av Oslo universitetssykehus HF.

– Det viktigste for oss som jobber her er at fagmiljøet ikke blir splittet opp, sier Venke Skeid, bioingeniør og konstituert avdelingsleder ved Hormonlaboratoriet.

*Tekst og foto: SVEIN ARILD SLETTENG*

– På 1940-tallet begynte Aker sykehus å markere seg som et ledende sykehus i Norge innenfor endokrinologi. Det førte til et ønske om å etablere et endokrinologisk laboratorium for måling av hormoner ved sykehuset, skriver pensjonert avdelingsoverlege Egil Haug i sin gjennomgang av laboratoriets 50-årige historie.

*Fra null til hundre*

Laboratoriedriften begynte i det små.

I begynnelsen analyserte man bare en blanding av flere steroidhormoner. Rommet hvor det ble utført analyser ved hjelp av betydelige mengder løsemidler, manglet avtrekk.

Etter ett års drift var det to ansatte i hormonlaboratoriet. Men i løpet av få år ble driften utvidet og analysemengden økte. I 1962 ble det gjort 2350 analyser. I fjor var tallet 406 133.

– Man kan si vi har gått fra null til hundre på 50 år, sier Venke Skeid.

– Fra et svært begrenset repertoar i

1959, kan vi nå analysere over hundre forskjellige hormoner. Og forståelsen av de store hormonsykdommene – diabetes, stoffskifte, beinskjørhet og hormonell forståelse av barnløshet – har hatt en rivende utvikling i løpet av disse årene, forteller hun.

*Stabil stab*

Hormonlaboratoriet ved Aker sykehus er ikke eldst i landet. Haukeland sykehus fikk sitt laboratorium i 1956. Men Aker kan tilby flere analyser, og har mange analyser som de er alene om å utføre i Norge.

Av de drøyt 406 000 analysene som ble gjort i 2008, kom cirka 70 prosent av prøvene fra det tidligere Helse Øst og cirka 20 prosent fra det tidligere Helse Sør. De siste ti prosentene fordelte seg på resten av landet. Mindre enn to prosent kom fra Aker sykehus.

Staben på hormonlaboratoriet teller i dag cirka 75 personer. Mange har jobbet

Banneret på veggen etterlater ingen tvil om hvor jubilaranten holder hus.

Foto: Birgit Skjelvik

der i lang tid.

– Dette er en arbeidsplass hvor folk blir værende, sier Skeid.

– Er det mange spesialiserte arbeidsoppgaver?

– Teknikken lærer man fort, men å bli god på å forstå og tolke resultatene tar tid. Problemer i forhold til interferens er kanskje den største utfordringen innen immunoassay, sier hun.

### I skyggen av Hovedstadsprosessen

For et år siden ble det bestemt at Ullevål, Rikshospitalet og Aker skulle samles i ett helseforetak. Etableringen av Oslo universitetssykehus (OUS) får konsekvenser også for Hormonlaboratoriet. I skrivende stund ligger det an til at staben ved Aker må forberede seg på flytting om noen år.

Rapporten fra Lokalsykehusprosjektet ble lagt frem tidligere i høst.

Prosjektgruppen anbefaler samling av lokalsykehusfunksjonene ved Aker og Ullevål i ett såkalt storbysykehus. Dette storbysykehuset skal etableres på Ullevåls tomt ved Kirkeveien. Akers lokaler på Sinsen skal fraflyttes.

– OUS sier at Aker ikke blir lagt ned.

## Fakta

Hormonlaboratoriet ved Oslo universitetssykehus, Aker består av:

**Seksjoner for rutineanalyse:** Består av seksjon for luminescensimmunoassay, seksjon for isotopimmunoassay og laboratoriets ekspedisjon. Hovedtyngden av de ansatte jobber ved disse seksjonene. Laboratoriet har regionfunksjon for Helse Sør-Øst og landsfunksjon for enkelte spesialanalyser innen laboratorieendokrinologi.

**Seksjon for forskning:** Består av Diabeteslaboratoriet og Endokrinologisk forskningslaboratorium. Førstnevnte driver klinisk forskning rettet mot forståelsen av årsaker til, og virkninger av, diabetes. I tillegg drives utprøving av nye legemidler. Sistnevnte utfører analyser innen genteknologi, proteomikk og cellebiologi.

**Norges laboratorium for dopinganalyse:** Er landets World Anti-Doping Agency (WADA)-akkrediterte laboratorium. Utførte i fjor 5253 dopingtester. Analyserer også prøver fra husdyr og fisk på oppdrag fra Mattilsynet.

Dopingtelefonen: Riksdekkende informasjonstjeneste for alle som har spørsmål knyttet til dopingmisbruk.

**Legetjenesten:** Består av 2,5 overlegestillinger og en lege i utdanningsstilling. Tolker laboratoriesvar i den kliniske kontekst de er tatt og gir praktiske råd til rekvirenten angående diagnostikk, behandling og videre utredning av pasienter med endokrine tilstander.

For personalet her på Aker føles likevel forslaget om å flytte som en nedleggelse. Men nå er jo dette blitt en politisk sak, sier Skeid.

Planen om å avvikle Aker har ført til protester. Politikere og aksjonsvillige beboere på Oslos østkant føler at de mister lokalsykehuset sitt hvis virksomheten flyttes til Ullevål.

Avgjørende for samenslåingsplanene er at befolkningen i Alna bydel og Follo-

kommunene blir overført til Ahus som planlagt i 2011. En av grunnene til at prosjektgruppen har valgt samling på Ullevåls tomt, er at mulighetene for utvidelse skal være bedre der enn på Sinsen.

### Vil forbli samlet

– Oppi alt dette er det viktig for oss at vi får bestå som ett samlet fagmiljø, sier Skeid.

Hun forteller at Hormonlaboratoriet



Hormonlaboratoriets ansatte i jubileum-såret, samlet på ett brett. Foto: Birgit Skjelvik



Etableringen av Oslo universitetssykehus HF medfører store omorganiseringer. Avdelingsleder Venke Skeid (til høyre) og Lise-Marit Amlie, ansvarlig for Hormonlaboratoriets forskningsseksjon, er opptatt av at fagmiljøet ved laboratoriet ikke må bli splittet opp.

organisasjonsmessig er plassert i Medisinsk klinikk, mens de andre laboratoriene ved Oslo universitetssykehus hører til i Klinikk for diagnostikk og intervensjon (Klinikk I).

Det er alt bestemt at Dopinglaboratoriet skal overføres til Klinikk I. Den videre integrasjonsprosessen kan medføre at rutineanalyser også tas ut av Hormonlaboratoriet. Da vil stab og analysevolum bli betydelig redusert. Det er Skeid skeptisk til.

– Økonomi og svartid brukes som argument for å flytte rutineanalyser, men dette er ikke ferdig utredet ennå. Vi mener at vi driver godt og rasjonelt i dag, og at helsenorge har behov for et kompetent hormonlaboratorium. Staben ved Hormonlaboratoriet er stor nok til at vi kan kaste om på planer og personell når det er nødvendig. Hvis vi blir færre ansatte tilknyttet Hormonlaboratoriet, får vi også mindre handlingsrom, mener Skeid. ■



Aker sykehus kan bli historie i løpet av relativt få år. Lokalsykehusfunksjonene for Oslo kan bli samlet på Ullevåls tomt ved Kirkeveien

## – Utfordrende situasjon

**B**IOINGENIØR Sissel Eik Haave (bildet) ved Hormonlaboratoriet er foretakstillitsvalgt for NITO på Aker. Hun sitter i gruppen som har anbefalt samling av Aker og Ullevåls lokalsykehusfunksjoner på Ullevåls tomt.

– Et storbysykehus er unisont anbefalt fra fagmiljøene, sier Haave.

Storbysykehuset er et konsept som innebærer et relativt komplett akuttilbud og et bredere spekter av medisinske spesialiteter og tilbud enn et vanlig lokalsykehus. Når store deler av det som var Akers opptaksområde overføres til Ahus i 2011, blir det ifølge arbeidsgruppen ikke grunnlag for to lokalsykehus innenfor Oslo universitetssykehus.

– Gitt føringene som er lagt for prosjektet, var det enighet i gruppen om å gå for denne løsningen. Men hvis føringene endres, kan konklusjonen bli annerledes, sier Haave.

### Mister rutineanalyser?

For Hormonlaboratoriets del, frykter hun at laboratoriet skal bli sittende igjen med kun høyspesialiserte analyser etter at integrasjonsprosessen i Oslo universitetssykehus har gått sin gang.

– Det kan være aktuelt å flytte rutineanalyser ut av Hormonlaboratoriet. I dag gjør vi både rutineanalyser, dopinganalyser og spesielle analyser og forskning. Men man blir ikke god på det spesielle uten å gjøre det grunnleggende. Vi trenger å opprettholde et visst analysevolum, mener Haave. ■





# Bioingeniøren fornyer seg på nett

**T**IDLIGERE I ÅR fikk papirutgaven av Bioingeniøren ny layout. Nå har tidsskriftets nettsider også fått en ansiktsløfting.

Av **SVEIN ARILD SLETTENG**

– De nye nettsidene skal være mer oversiktlige og brukervennlige enn de gamle. Det skal bli lettere for lesere og annonsører å finne frem til informasjonen de søker. Men ikke minst profilerer vi nå sterkere at Bioingeniøren er et vitenskapelig tidsskrift. Vi har fått et eget fagartikkelarkiv. Vi har også løftet frem informasjonen til fagartikkelforfatterne

og fagfellene som skal vurdere artiklene deres, sier redaktør Grete Hansen.

## Aktuelt

Den mest synlige endringen på nett er at Bioingeniørens logo nå pryder toppen av nettsiden. Men siden er fortsatt en integrert del av NITOs nettsted. Den nære koblingen med Bioingeniørfaglig institutts nettsider er også videreført.

– Ellers er det innført en egen Aktueltspalte like under presentasjonen av månedens utgave av Bioingeniøren. Der legger vi fortløpende ut saker av nyhetsinteresse for bioingeniører. Noen av disse artiklene kan komme i forkortet utgave i papirutgaven, men ikke nødvendigvis alle. Så for å få med seg alt, lønner



det seg å lese Bioingeniøren både på papir og nett, sier Hansen.

Bioingeniørens nye nettsider finner du på [www.bioingenioren.no](http://www.bioingenioren.no)

## PS!

Nå finner du også Bioingeniøren på Facebook. Skriv "Tidsskriftet Bioingeniøren" i søkefeltet for å komme inn på siden. ■

Welcome to a more colorful world<sup>SM</sup>  
Expand your potential for discovery

**BD LSRFortessa™**  
Cell analyzer with maximal flexibility for your multicolor applications

**BD Pathway™**  
Cellular imaging for high content analysis

**Multicolor Reagents**  
High quality fluorescent conjugated reagents for your multicolor flow cytometry and cell imaging applications



**BD Norge AS**  
Medisinsk Teknisk Senter  
7489 Trondheim  
Tel.: +47 73 59 12 00  
[norge@europe.bd.com](mailto:norge@europe.bd.com)  
[bdbiosciences.com](http://bdbiosciences.com)

## Pris for beste fagartikkel

Bioingeniøren vil dele ut en pris til den bioingeniøren som skriver den beste fagartikkelen i 2010.

Både vitenskapelige artikler og andre fagartikler vil bli vurdert. Artikkelene må være en originalartikkel. Den kan altså ikke ha vært publisert tidligere i et annet blad.

Prisen er et stipend på 5000 – 10 000 kroner.

Bakgrunnen er at vi ønsker flere og enda bedre fagartikler. Vi håper stipendet vil stimulere flere bioingeniører til å ta pc-en fatt og skrive om

erfaringene, kunnskapene og funnene sine!

Les mer på:

[www.bioingenioren.no](http://www.bioingenioren.no) ■



# Færøyane: "The land of Maybe"

**P**Å FÆRØYANE er det kort mellom sol og regn, mellom stille og storm. Det er vanskeleg å leggje sikre planar for aktivitetar. Øyane vart difor kalla "The land of Maybe" av frustrerte britiske soldatar under andre verdkrigen.

Her skal eg arbeide som bioingeniør i eit år. På Landssjúkrahúsið i Torshavn.

Av **MARIT STEINSUND**

Det var i Bioingeniøren sitt marsnummer at det blei søkt etter bioingeniør til eit vikariat på sjukehuslaboratoriet i Torshavn. Færøyane høyrer eksotisk ut, samstundes som det ikkje er så langt unna, så eg søkte. Frå før hadde mitt møte med Færøyane vore eit fotoalbum frå 1955, då far min reiste på islandsfiske. Dei hadde eit opphald i Klaksvik, og fotografia viste eit annleis landskap og eit eventyrleg

folkeliv med kjededans og grindadrap (kvalfangst).

Eg fekk jobben og i midten av juli hadde eg pakka ned minst mogleg anna enn støvlar, fjellsko og gode turklede. Den viktigaste bagasjen var erfaringa frå eit langt arbeidsliv som bioingeniør i Norge.

Eg var ein av eit mannskap på sju då seglbåten "Draumen" kasta loss i Bergen med kurs mot 62 grader nord og 7 grader vest ein julidag. Ei veker tid etterpå hadde vi Torshavn i sikte, og den nye arbeids-



Torshavn kommune har nær 20 000 av Færøyane sine 48 500 innbyggjarar.  
Foto: Marit Steinsund.



plassen min – Landssjúkrahúsið (Landssygehuset) – var lett å få auge på der den ligg ved innseglinga.

## Tre sjukehus

Færøyane består av 18 øyar med busetnad på 17. Sidan 1948 har dei vore ein sjølvstyrt del av Danmark, med eige lagting og eige flagg. Folketalet er omlag 48 500, av desse bur nesten 20 000 i Torshavn kommune. Vegnettet er godt utbygd, til dømes er det undersjøiske tunnelar mellom fleire av dei største øyane.

Det er tre sjukehus på Færøyane. Det største er Landssjúkrahúsið med 181 senger (2007), i tillegg er det sjukehus i Klaksvik og på Suðuroy med 36 og 26 senger.

På same måte som i Norge er det snakk om sparing og kutt i sjukehusbudsjett. Og på same måte som heime er det ombygging på sjukehuset slik at avdelingar har vore omflytta.



*Marit Steinsund segla til Færøyane for å byrje arbeide ved laboratoriet på Landssjúkrahúsið i Torshavn. Foto: Susanne Rygh.*

Og arbeidet på laboratoriet er ikkje mykje forskjellig frå rutinearbeidet i Norge.

Så lenge maskinene fungerer som dei skal og det datatekniske går greitt, er det velstand.

Etter mange år i faget ser ein fort om prøvesvar er rimelege og kan frigjevast. Første dagen i opplæringa reagerte eg difor på at mange pasientar hadde låge hemoglobinsvar som gjekk rett over til svarrapport utan flagging. Ingen hadde Hb over 10! Her måtte det vere noko som ikkje stemte, for det kunne vel ikkje vere slik at folk på Færøyane har mykje lågare Hb enn nordmenn? Forklaringa var enkel; her måler dei ikkje Hb i g/dL slik som eg er van med, men i mmol/L.

### Språkvanskar

Ein viktig del av bioingeniørarbeidet er pasientkontakten under prøvetaking. Eg var spent på korleis det ville gå med språket; om eg ville forstå folk – og like viktig – om pasientane ville forstå meg. Færøysk har mange ord som liknar på ord i mi dialekt frå Ytre Sogn. Eg tykkjer det er lett å lese, og om eg ikkje forstår alle orda, kan eg tyde mykje ut frå samanhengen. Dei fleste kan snakke dansk også, sidan det er obligatorisk fag på skulen.

Mange færingar har tilknytning til Norge, enten fordi dei har vore der med fiskebåt eller at dei har familie der. Det hender ofte at pasientane svarar på norsk når dei høyrer kor eg kjem frå.

Færøysk språk har same talsystem som dansk. Det set hjernevinningane mine i sving når eg spør pasienten om fødselsdato og fødselsnummer. For kor tid er dei eigentleg fødte når dei svarar "sjeioghalfems" eller "nudjeogtrusj"? Tilsvarende, når eg skal ringje ut hastesvar, er det viktig at mottakaren forstår kva tal eg seier.

### Færøysk sjukdom

Ein skilnad i høve til dei sjukehusavdelingane eg har jobba på i Norge, er mengda av pasientar som kjem for å ta polikliniske prøvar. På Færøyane skjer lite prøvetaking på legekontora, i staden møter pasientane



*Marita Simonsen (som har ansvar for opplæring) og Marit Steinsund på Rannsóknarstova ved Landssjúkrahúsið. Foto: Mogens Eriksen.*

### Rannsóknarstova

Landssjúkrahúsið si rannsóknarstove (laboratorium – direkte oversatt; undersøkesstove) er i nye og svært fine lokale. Her er det 25 bioingeniørar som arbeider 40-timarsveke. Laboratoriet har seksjon for medisinsk biokjemi, blodbank, mikrobiologi, patologi og nukleærmedisin. Det er tilsett patolog, medan medisinsk overlækjar har medisinskfagleg ansvar for resten av laboratoriedrifta. Arbeidsdagen på laboratoriet startar klokka åtte og varer til fire. Etter klokka fire er laboratoriet stengt, men to vakter kan tilkallast når nødvendig. Eg bur i sjukehuset si bustadblokk berre nokre minuttar unna sjukehuset, men turen ut i mørke natta er lang nok når det er storm og regn.

### Anemisk folkeferd?

Første arbeidsdagen min var 3. august og eg blei godt motteken. Heldigvis kjente eg til fleire av analysemaskinene frå før, så etter ein kort repetisjon sat det i fingrane.

til prøvetaking i Landssjúkrahúsið sitt ambulatorium (poliklinikk) Så mykje som 80 prosent av innbyggjarane på Færøyane soknar til vårt ambulatorium. Når vi opnar for prøvetaking klokka åtte kan det vere over femti som ventar på å ta kølapp, og av og til er det litt amper stemning når køa skal sorterast.

Tidspunktet eg tok til i jobben her fall saman med tida det blei bestemt å masseundersøkje risikograppa for "den færøyske" sjukdommen Carnitin Transporter Defect (CTD) (sjå neste side). Dette har gjort at det har vore ekstra travelt med prøvetaking i ambulatoriet og eit ekstra press på avdelingsleiinga for å kommunisere ut ressursbehov til slik screening.

Prøve til CTD-screeninga er fullblod avsett på liknande kort som vi nyttar til nyfødtscreening i Norge. Distriktslegane avgjer kven som er i risikograppa og som dermed får testen gratis. Det kjem ofte familiar med mange born som alle skal testast, og det kan vere vanskeleg med lang ventetid når ein må vere fastande til prøvetaking. Så langt (1. november) er om lag 3000 i risikograppa testa for CTD og av desse er det funne 10 sjuke. Det er små forhold her og rykte spreia fort, så når eit nytt funn vert gjort er det ekstra stor pågang av nye som vil bli testa.



The land of Maybe. Færøyane gjev mange flotte naturopplevingar. Foto: Andrew Wibmer.

### ► Olavsøka

Korleis har så opphaldet på Færøyane vore i fritida? Den veka det skjer aller mest heile året er "Olavsøka" med nasjonaldagen, olsokdag 29. juli. Færøyane var lenge del av Noregsveldet og har sin nasjonaldag til minne om "vår" Olav den heilage. Eg kom hit akkurat i tide til å få med denne feiringa. Etter fleire dagar med folkefest, konsertar og kapproing, vart veka avslutta med allsong og kjededans med tusenvis av deltakarar på torget i Torshavn, midt på natta.

Etter Olavsøke stod eg på kaia og vinka då båten med venane mine reiste attende til Norge. Visesongaren Hanus sa då til meg at "no er du færing og heilt åleine her". Men etter tre månadar kjenner eg meg ikkje åleine. Eg blei raskt oppfanga og inkludert i "Norskklubben" som er ei gruppe fastbuande norske. Og det er mykje å høyre på og mykje å sjå. Her er eit rikt musikkliv, og landskapet gjev inspirasjon til dyktige biletkunstnarar. Det er spennande å oppleve færøyske skikkar som liknar på dei norske, men som likevel er forskjellige. Det er andre mattradisjonar, sjølv om det går an å få kjøpt både Torosuppe og Gudbrandsdalsost i butikane her.

Noko som ikkje går an å få kjøpt i butikken er ferskt færøysk fårekjøtt, endå det mange forbind med Færøyane nettopp er sauehald. Sauene vert slakta heime og kjøttet fordelt til storfamilien. Dei som ikkje er i nettverket må nøye seg med å

kjøpe frose fårekjøtt frå Island og New Zealand.

### Naturopplevingar

Eg ser fram til å fylgje med på landskapet gjennom året. Då eg reiste, utfordra nevøen min meg på å gå opp på dei høgste fjelltoppane. Eg tenkte det var lett sidan det høgste – Slettatindur – berre er 882 m.o.h. Men no, etter tre månadar (og berre ein topp nådd), ser eg at utfordringa kan bli i tøffaste laget. Eg har uansett fått mange flotte naturopplevingar. På turar arrangert av den lokale turgruppa Gongufelagið høyrer eg anekdotar om det spesielle landskapet og diskusjon om kven dei første færingane var. Var det dei tøffaste vikingane som valte å busetje seg her? Eller var det dei svakaste som var så sjø-sjuka at dei vart sette i land medan dei barske reiste vidare mot Island og Vinland?

### Åleine i ein annleis kultur

Det er endå tidleg å trekke konklusjonar på kva opphaldet her vil seie for meg som bioingeniør. Men det er ei nyttig erfaring å ha prøvd å vere åleine i ein annleis kultur med anna språk. Eg har innsett at språkforståing ikkje berre handlar om å forstå orda som vert sagt, men også om den kulturelle samanhengen. No veit eg litt meir om korleis det kan vere for framande arbeidstakarar som skal integrerast i vårt norske laboratoriemiljø. ■

# Carnitin Transp – den færøyske

Ein person med Carnitin Transporter Defekt (CTD) har nedsett evne til å produsere energi ved feittforbrenning, også kalla beta-oksidasjon av feittsyrer, som er kroppen si viktigaste energikjelde. Ei normal feittforbrenning avheng av eit høgt innhald av carnitin i kroppen sine celler. Kroppen sitt carnitininnhald stammar frå matinntak (kjøtt inneheld mykje carnitin) og frå eigenproduksjon. For å sikre eit høgt nivå i cellene har mange av kroppen sine celler carnitin transporter i celleveggen. Hos personar med CTD verkar desse transportørane nesten ikkje, og resultatet er at innhald av carnitin i cellene vert for lågt slik at cellene ikkje kan forbrenne feitt. Dermed kan det oppstå energimangel og sekundært kan blokaden av feittforbrenninga forstyrre andre cellefunksjonar.

### Energiunderskot

Hjå personar med CTD som et og drikk normalt, kan kroppen skaffe seg den nødvendige energi ved forbrenning av særleg sukker og andre karbohydrat, men dersom desse personane for eksempel pga oppkast ikkje kan ta til seg føde, vil dei raskt komme i energiunderskot fordi cellene deira ikkje er i stand til å skifte over til feittforbrenning slik friske personar kan. Dette fører til at særleg dei organa som brukar mest energi (hjerne, hjarta og musklane) får store problem med å dekke energibehovet.

Det har vist seg at born med CTD ved omgangssjuka svært raskt vil komme i livstrugande energiunderskot. Det er i desse tilfelle svært viktig at dei snarast får tilført carnitin og sukker direkte i blodbana, til dei atter er i stand til å ta inn føde på normalt vis.

Sjukdommen kan også over tid påverke dei cellene i hjarta som dannar dei elektriske impulsane som får hjarta til å slå. Det kan føre til plutsleg død på grunn av hjarteflimmer.

### Arveleg

CTD er ein arveleg sjukdom med autosomal recessiv arvegang. I andre land er

# orter Defekt sjukdomen

sjukdommen ekstremt sjeldan, medan den på Færøyane er relativt hyppig. Det er berekna at 1 av 1300 færingar har CTD.

Ein del av årsaka er at befolkninga har levd så isolert at to færøyske foreldre ofte har felles forfedrar. Dermed er det større sjansje for begge har same CTD-gen. Sjølv om CTD alltid har funnest på Færøyane, var det først i 1995 at ein blei merksam på sjukdommen.

Det har blitt sterkt fokus på sjukdommen no i 2009. Etter at fleire unge og tilsynelatande friske personar har døydd plutsleg av hjarteskvikt siste åra er folk blitt skremte. Det er reist spørsmål om å screene heile eller deler av befolkninga for å finne kven som er sjuk og kven som er berar. Målet er å komme i gang med behandling (tilføre carnitin) til dei som treng det slik at feittforbrenning kan skjje

som hjå friske.

Korleis skal ein så screene og kva er forsvareleg ressursbruk? Dette er ikkje berre eit spørsmål på sjukehuset, men også diskutert i landsstyret og debattert i avisene. Det har vore føreslått testing av alle færingar for den vanlegaste mutasjonen; N32S. Slik gentesting ville vere svært kostnads-krevjande, og ville likevel ikkje avdekke alle sjuke ettersom det finnest to andre mutasjonar som gjev sjukdom, ein av desse kan ikkje påvisast endå. Ei rimelegare og betre løysing er at fastlegen rekvirerer testing av fritt carnitin. Dei som skal få tatt slik blodprøve møter i sjukehuset sitt ambulatorium. Ofte er det familiar med mange born som kjem til prøvetaking. Som resultat av



Prøve til CTD-screeninga er fullblod avsett på liknande kort som vi nyttar til nyfødtscreening i Norge. Foto: Marit Steinsund.

screeningtestinga så langt (1.nov.2009) er det i 3000 prøvar oppdaga ti nye tilfelle av CTD. ■

Kjelde: omsett infoside [www.hmr.no](http://www.hmr.no)



## EndNote® X3

Lag litteraturlister - raskt og enkelt!

**EndNote** er markedets mest populære referansehåndteringsverktøy og benyttes i dag av over en million forskere, bibliotekarer, lærere og studenter. Med **EndNote** kan du enkelt legge inn referanser og generere ferdige litteraturlister i dine dokumenter.

- Sett inn referanser mens du skriver
- Lager automatisk litteraturlisten for deg
- Virker i Word, Pages og OpenOffice
- Importér referanser fra hundrevis av online bibliotek



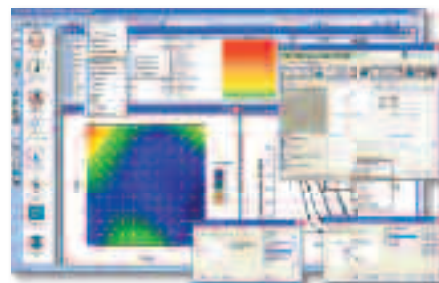
## SIGMAPLOT®

Exact Graphs and Data Analysis

Prisbelønnet statistikk- og grafverktøy!

**SigmaPlot 11** er anerkjent som et av markedets mest brukervennlige program for å utføre statistiske analyser og lage profesjonelle grafer og diagram. Stadig flere forskere og akademikere oppdager hvor enkelt dette verktøyet er å ta i bruk.

- Inneholder over 50 av de mest brukte statistiske metodene
- Over 100 2D og 3D grafter å velge mellom
- Automatiserer dine oppgaver slik at du sparer tid
- Import direkte fra Excel, SAS, SPSS, Minitab og Systat



10% rabatt til alle bioingeniører ut året!

EndNote X3	1-bruker, ny lisens
EndNote X3	1-bruker, oppgradering
SigmaPlot 11	1-bruker, ny lisens

Windows eller Mac	2.890,- eks.mva.
Windows eller Mac	1.250,- eks.mva.
Windows	7.950,- eks.mva.

2.250,- ESD!

990,- ESD!

ESD = Elektronisk levering, ingen CD

alfasoft.no

Postboks 317  
2001 Lillestrøm

Tlf: 64 84 15 90  
Faks: 64 84 15 99

info@alfasoft.no  
[www.alfasoft.no](http://www.alfasoft.no)

# Lederdager i trange tider

**T**IL TROSS FOR HETE TEMAER som mellomlederrollen, storfusjonen i Oslo og de besværlige endringsprosessene, var det langt færre påmeldte til årets lederdager enn i fjor.

Tekst og foto **GRETE HANSEN**

Deltagelsen på BFIs lederdager har de seinere årene stort sett vært en oppadstigende kurve. Slik var det ikke i år. Årets lederdager 27. og 28. november på Hamar, samlet om lag 90 deltakere. I fjor var tallet omlag 150. På forhånd var arrangørene engstelige for at svineinfluensaen skulle skape problemer for konferansen og føre til enda lavere deltagelse enn det faktisk ble. Sannsynligvis må økonomiske innsparinger og kutt i kursmidler ta en større del av skylden for det forholdsvis lave deltager-tallet.

Men det var lite å si på engasjementet. Lederne i salen lyttet, spurte og diskuterte. "Mellomleder – mellom barken og veden?", var tittelen på fordraget til Jan Merok Paulsen, førsteamanuensis ved Høgskolen i Hedmark. Et høyaktuelt tema for en forsamling som stort sett befant seg i det mellomsjiktet som Paulsen beskrev.



*Oslo universitetssykehus er like stort som hele Helse Vest. Ikke rart at hele Helse-Norge er spent på hvordan fusjonen går, mente Jan Erik Thoresen.*

Han mente at mellomlederne på sykehus er minst like viktige som topplederne. Likevel får mellomlederrollen lite oppmerksomhet både i praktisk organisasjonsutvikling og i lederutdanninger. Les Paulsen artikkel om mellomlederrollen på side 25.

## Kaosprosjektet i Oslo

Oslo universitetssykehus er mer enn en sammenslåing – det er en fusjon. Der andre sykehussammenslåinger har nøydt seg med å samle ledelsen, går man ved Oslo universitetssykehus mye grundigere til verks. Dette skal bli ett sykehus.

Det var Jan Erik Thoresens budskap til bioingeniørlederne. Han er konstituert som viseadministrerende direktør for Medisin og helsefag ved det nye gigant-sykehuset og har vært sentral i prosjektarbeidet. Thoresen fortalte at fusjonen av de tidligere tre Oslo-sykehusene er på størrelse med Statoil Hydro-fusjonen. Forskjellen er at den skal gjennomføres



*Bente Ohnstad har en del av æren for at bioingeniører kan regne seg som selvstendige fagutøvere og ikke legeassistenter.*

uten ekstra ressurser tilført.

Den langsiktige planen er å samle alle lands- og områdefunksjoner på Gaustad der Rikshospitalet ligger i dag. Storbysykehuset (lokalsykehuset) skal holde til på Ullevål, mens Aker legges ned.

– Det er mange problemstillinger i denne prosessen. Vi har blant annet et helt nytt strålebygg og et ganske nytt forskningsbygg på Montebello. Det er ikke tatt stilling til hva som skal skje med dem, sa Thoresen.

Han ramset opp en del milepæler:

– Juni 2010: Pasienter og ansatte kan så smått begynne å flytte på seg.

– Januar 2011: Sykehuset er blitt mindre og mer samlokalisert.

– Januar 2012: Fusjonen er gjennomført. Optimal samlokalisering i dagens bygg.

– Januar 2015: Nybygget som muliggjør samlokalisering av alle regionsfunksjoner på Gaustad står ferdig.

Thoresen modererte seg og omdøpte den siste milepælen til en visjon. Og han kalte fusjonen for et kaosprosjekt. Men føyde til: – Det er kjempemorsomt og vi kommer til å få det til!

## Fagråd i Sør-Øst

Jan Torgils Vaage, klinikkssjef på Rikshospitalet, kunne fortelle at han har fått toppjobben ved Avdeling for immunologi og transfusjonsmedisin ved Oslo universitetssykehus. Det vil si at han





Jan Torgils Vaage har fått topp-jobben ved Avdeling for immuno-  
logi og transfusjonsmedisin ved  
Oslo universitetssykehus.

holdning der profesjonsutøverne først og fremst var helsearbeidere, dernest bioingeniører, leger, sykepleiere osv.

Ohnstad forklarte at Helsepersonelloven ansvarliggjør helsepersonell ved å stille krav til yrkesutøvelsen. Tidligere hadde legene ansvar for andres handlinger. Ifølge loven skulle alle grupper nå ha et selvstendig ansvar. Loven innebærer en selvstendiggjøring, men gir samtidig den enkelte et ansvar for å ikke gå ut over sin egen kompetanse.

Helsepersonell kan ifølge loven ansvarliggjøres uten at arbeidsgiveren ansvarliggjøres. Da må imidlertid arbeidsgiverens plikt om å tilrettelegge arbeidet være oppfylt.

### Vanskelig balanse

Det er arbeidsmiljølovens paragraf 4.1 og 4.2 som regulerer tilretteleggingsplikten. Jørund Grimstveit, personalsjef ved Sykehuset Innlandet Gjøvik, fortalte at loven blant annet slår fast at arbeidstakerne ikke skal utsettes for uheldige belastninger og at det skal tas hensyn til det når arbeidet planlegges (4.1). Det skal også legges til rette for faglig og personlig utvikling gjennom arbeidet og det skal tas hensyn til arbeidsevne, kyndighet og alder (4.2). Hvis arbeidsgiveren ikke har gjort dette, gjelder ikke nødvendigvis det selvstendige ansvaret som er regulert av helsepersonelloven.

Grimstveit fortalte også om det spesielle ansvaret arbeidsgiveren har for å tilrettelegge for funksjonshemmede. Det førte til spørsmål fra salen:

– Når er nok nok? Hva gjør lederen hvis det er så mange som trenger tilrettelegging at det går ut over de som ennå er friske?

– Det er en vanskelig balanse, svarte han. – Av og til må vi lose folk ut av de oppgavene de gjør til daglig og over i noe annet, enten i avdelingen eller et annet sted i virksomheten. ■

også overtar ledelsen av Blodbanken i Oslo, som fram til nå har hatt bioingeniørleder (Elisabeth Rosvold).

Vaages tema var fagrådene i Helse Sør-Øst. Det ble vedtatt i 2008 at slike skulle opprettes og i dag eksisterer det seks ordinære fagråd og fire midlertidige. Hensikten er blant annet å styrke fagutvikling, sikre likeverdig tilbud for befolkningen og bedre effekten av helse-tilbudene.

Et av de ordinære rådene er Fagråd for medisinske støttefunksjoner. Det omfatter seks medisinske laboratoriespesialiteter, radiologi og nukleærmedisin. Vaage, som er leder for fagrådet, ønsker seg et fagråd som kun omfatter laboratoriespesialitetene. Rådet har i dag hele 22 medlemmer, deriblant et knippe bioingeniører i ledende stillinger.

### Fra medhjelper til selvstendig profesjonsutøver

Bente Ohnstad, førsteamanuensis i jus og rektor ved Høgskolen i Lillehammer, har en del av æren for at bioingeniører kan regne seg som selvstendige fagutøvere og ikke legeassistenter. Det var hun som i 1993 leverte forslaget om en felles lov for helsepersonell til helseminister Werner Christie. Hun fikk, ifølge henne selv, halve Norge på nakken. Særlig Legeforeningen var kritisk. Helsepersonelloven ble likevel vedtatt i 1999.

Bakgrunnen var et ønske om en felles

# Gode og vanskelige endringer

**P**ROSJEKT NYE AHUS er det største endringsprosjektet i norsk sykehushistorie noensinne, sa Stian Schioldborg fra Deloitte Norge. Han var konsulent i prosjektfasen og han mente at masse har gått bra. Og at masse har gått dårlig.

Tekst og foto GRETE HANSEN

Best gikk det med de avdelingene der lederne var involverte i prosjektet. Jo mer involvering, jo større sjanse for å lykkes. Schioldborg forklarte at man må tørre å stå i en endring over tid hvis den skal lykkes. Det nytter ikke å gi seg raskt selv om endringene møter motstand. Det er dessuten avgjørende at medarbeiderne føler seg involvert.

– Medarbeidere som føler seg involverte oppfatter lederen sin som tydelig selv om det han eller hun kommer med er ullent, fortalte han.

Viljen til endringer er som kjent ikke alltid like stor. Ifølge Schioldborg lener alt for mange seg tilbake mens de venter og ser. Og så kritiserer de resultatet hvis



Man må tørre å stå i en endring over tid hvis den skal lykkes, sa Stian Schioldborg.

► det ikke er bra. Det er forkastelig, mente han.

Legene er spesielt vanskelig å få med i endringsprosesser, la han til.

### Ledere på sidelinjen

Randi Lilleengen Beitdokken, bioingeniør og leder for Avdeling for laboratoriemedisin på Lillehammer, var en av de involverte i endringene på Ahus. Hun jobbet i Prosjekt laboratoriesenter og hun var enig med Schioldborg i at lederne burde vært mer involvert. De satt på sidelinjen og ble alt for svake, mente hun.

I Sykehuset Innlandet er hun involvert i nye endringsprosesser. Den nye organiseringen skal tre i kraft i 2010 (se artikkelen Innlandsmodellen).

### Økt tempo ved omorganisering

Mona Steen hadde i forbindelse med en videreutdanning gjort en undersøkelse for å finne ut hvordan organisasjonsendringer, usikkerhet og trusler om nedbemanning påvirket motivasjonen og sykefraværet hos ansatte ved Sykehuset Innlandet Elverum. Hun og to medstudenter intervjuet 90 ansatte ved tre avdelinger. De fant ut at mange følte økt arbeidsbelastning, økt tempo og mer stressende jobbhverdag, men de fant også ut at de fleste syntes de hadde et godt arbeidsmiljø og at de trivdes på jobb. Likevel var korttidsfraværet høyt. Steen fortalte at undersøkelsen støttes av annen forskning. En rapport fra SINTEF (2006) konkluderte med at "Endringer som oppfattes som positive fører til reduksjon i sykefravær, mens negative endringer fører til økt risiko for uheldige helsekonsekvenser". ■



Randi Lilleengen Beitdokken og Mona Steen var begge opptatt av organisasjonsendringer



Lisbeth Vedde og Morten Lang Ree diskuterte organiseringen av laboratorietjenesten i Sykehuset Innlandet.

## Innlandsmodellen

**S**YKEHUSET INNLANDET er midt i en omstillingsprosess. Lisbeth Vedde, avdelingssjef ved laboratoriemedisin Hamar og Morten Lang Ree, administrerende direktør, fortalte om et sykehus som er spredd over Oppland og Hedmark med 41 enheter i 49 kommuner.

Mottoet har vært "Sentraliser det som må sentraliseres og desentraliser det som kan desentraliseres". Den såkalte Innlandsmodellen har blant annet gått ut på å utnytte nærhet og geografi. Samlingen av sykehus og institusjoner skal gi "trygg og god behandling nærmest mulig der pasienten bor".

### Kritikk

Sykehuset fikk i fjor kritikk av Helsetilsynet som blant annet mente at modellen innebærer for små og spredte sykehus-

miljøer. Laboratorietjenesten har fram til nå vært organisert etter geografi med fire likeverdige ledere på samme nivå. Laboratoriene har etablert fagråd og faggrupper og 140 felles prosedyrer på tvers av avdelingene. En av utfordringene til laboratoriene er at legene er organiserte i en egen avdeling. Avdelingsoverlegene og avdelingssjefene er dermed organisert på samme nivå og ansvarsdelingen blir utydelig.

### Ny modell

Divisjonsdirektøren har foreslått en ny modell med organisering etter fag. Høringsfristen var omtrent samtidig som Lederdagene, og den nye modellen skulle egentlig tre i kraft senest 1. februar neste år. På grunn av svært sprikende råd i høringen er det bestemt at det skal gjøres en risikoanalyse før det tas en endelig avgjørelse. Det er nå antydning iverksetting april 2010. ■



# Kronikk: Mellomlederen – den undervurderte endringsagenten

**F**LERE TIÅR MED LEDELSESFORSKNING viser at mellomlederrollen er avgjørende for både endring, tilpasning og utvikling av profesjonsbaserte organisasjoner. Likevel får mellomlederrollen lite oppmerksomhet både i praktisk organisasjonsutvikling og i lederutdanninger.

**JAN MEROK PAULSEN,**  
Høgskolen i Hedmark – Campus Rena

Mellomledernes betydning er sterkt undervurdert i et arbeidsliv preget av en kontinuerlig strøm av endringer. Det gjelder i privat næringsliv som i offentlig sektor – ikke minst i helsevesenet og utdanningssektoren. I en kronikk i Aftenposten 28. september 2008 spissformulerer Ole Hope ved Norges Handelshøyskole det slik: "Uten mellomlederne stopper Norge. Topplederne er oppskrytt. Dette er nemlig mellomlederne som sørger for å få satt ting ut i livet i bedriften".

Jeg deler denne oppfatningen av mellomledernes betydning. Det er også støtte for denne kraftsalven i nyere vitenskapelig forskning (1-3). I ledelsesstudier innenfor sykehus og store komplekse skoler viser det seg at innflytelsen fra mellomlederne er sterkere enn fra toppen av hierarkiet (4). Det gjelder både når medarbeidere skal foreta sine profesjonelle og jobberelaterte valg – og når de forholder seg til reformer og ønskede endringer fra toppen. I studier av skoler ser vi entydig at proaktive mellomledere er sterke pådrivere for innovasjonsevne og nyskaping i klasserommet (5-7). I teamorganiserte skoler ser vi også at mellomlederne spiller en viktig rolle som tilretteleggere, støtte og pådriver for effektive teamprosesser. Og i nyere studier av sykehusledelse ser vi det samme mønsteret, nemlig at mellomlederne øver sterk

innflytelse på sine profesjonelle omgivelser (8-9). Disse studiene gir i tillegg innsyn i at mellomlederne er en kilde til innflytelse også oppover i systemet, på beslutninger og strategiske valg i de ledergruppene de deltar i. På samme måten som på fotballbanen er midtbaneleddene kritisk – det er gjerne der "dynamoen" i laget befinner seg.

## Hva er mellomledelse?

Alle organisasjoner har både et strategisk og et operativt nivå. Ved et norsk sykehus eller en høgskole vil enhetens sentrale ledelse og administrasjon utgjøre det strategiske nivået. Det operative nivået er den daglige kjernevirksomheten innenfor den enkelte avdeling. Gapet mellom disse to myndighetsnivåene fylles så av mellomlederen i kraft av formell myndighet og ansvar for en avdeling.

Mellomlederens misjon blir å koordinere og planlegge den operative virksomheten, men også megle mellom topp og bunn i organisasjonen. Mellomlederen må derfor i det daglige arbeidet ofte forholde seg til kryssende interesser og ønsker. Ikke overraskende er forekomsten av rollekonflikt og rolleklarhet til dels betydelig blant mellomledere, men det er også et situasjonsbestemt fenomen.

## Fire metaforer

Nyere organisasjonsforskning indikerer at mellomlederens innflytelse er langt mer omfattende enn tidligere antatt. Jeg



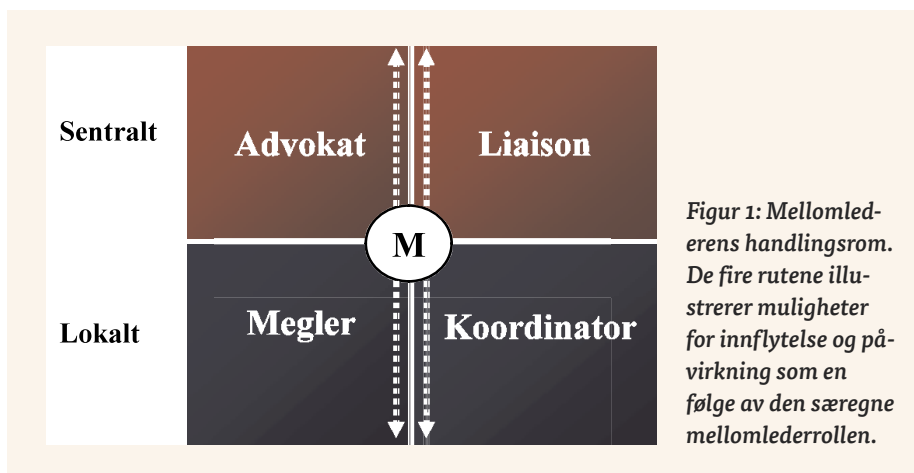
Jan Merok Paulsen har doktorgrad fra Handelshøyskolen BI. Doktoravhandlingen belyser mellomledelse i utdanningsorganisasjoner.

har sammenfattet en modell som viser fire forskjellige handlingsrom for mellomledere, beskrevet ved hjelp av fire metaforer: "Advokat", "megler", "liaison" og "koordinator" (se figur 1 på neste side).

*Advokat* betegner en rolledimensjon der mellomleder opptrer som fagspesialist og representant for sin avdeling. For eksempel når en avdelingsleder møter i institusjonens ledergruppe. Da vil han eller hun til en viss grad være advokat for eget fagfelt og avdeling. Poenget er at denne aksessen gir mulighet for å øve innflytelse på organisasjonens sentrale beslutninger, ved å ta initiativ og komme med forslag. Medaljens bakside er selvsagt at mellomlederen også må fronte sentrale beslutninger lokalt på avdelingen, enten hun/han er enig i dem eller ikke.

*Megler* beskriver lokal innflytelse på avdelingen. Handlingsrommet fylles ved dialogisk ledelse: Understøtte teamarbeid, deling av informasjon og erfaringer med kolleger, samt personlig støtte. I tillegg må det holdes liv i en kontinuerlig debatt for å bygge en felles visjon med felles retningsforståelse. *Koordinator* beskriver mellomlederens lokale innflytelse gjennom planlegging, medarbeidersamtale, møteledelse og oppfølging.

*Liaison* speiler mellomledernes kontakt med ytre miljøer og nettverk. Termen *liaison* beskriver en person som har fri adgang til og kan kommunisere med forskjellige grupper og enheter i en organisasjon. Videre kan en *liaison* binde sammen organisasjoner med miljøer på utsiden. Det ligger i kortene at en *liaison* arbeid er betinget av tillit i mange leire. Nyere forskning (10-13) viser at disse båndene også bygger et handlingsrom for innflytelse oppover i organisasjon, ganske enkelt på grunn av det informasjonsfortrinnet som disse kontaktene med omverden gir.



► **Innflytelse betinget av utnyttelse**

Figur 1 illustrerer en modell med fire innflytelseskkanaler. Og innflytelsen er toveis, både nedover mot eget fagmiljø og oppover mot sentralledelsen. Dette poenget illustreres ved hjelp av de stiplede pilene. De fire rutene illustrerer *muligheter* for innflytelse og påvirkning som en følge av den særegne mellomlederrollen. Et viktig poeng er imidlertid at rommet må utnyttes, fordi ethvert handlingsrom aldri blir mer enn et potensial. *Utnyttelse* av innflytelseskkanaler er det avgjørende kriterium for å utøve ledelse. Men det genuine med mellomlederne er at aktørene opererer i flere leire. Mellomlederne er derfor unikt posisjonert til å binde sammen inntrykk, kunnskap og ideer fra ulike deler av sykehuset. På den andre siden må mellomlederne leve med både skiftende forventninger og rollestress i det daglige arbeidet. Blant annet fordi de ofte står i "sannhetens øyeblikk", og må teste gyldigheten av sine ideer og beslutninger i møte med høyst kompetente kolleger.

**Hvordan trenes mellomledere?**

Mellomlederrollen er en nøkkelrolle i forhold til å implementere endringer i praksis. I tillegg er det et faktum at mange mellomledere er førstegangsledere. Det betyr at nye mellomledere må trenes inn i en debutkontekst. Det eksisterende tilbud av lederutdanninger på norske universiteter og høyskoler dekker kun unntaksvis dette behovet. Programmene tar i liten grad innover seg at ledelse er en prosess sterkt påvirket av den kontekst det utøves i. Mellomledelse er særegent, blant annet fordi lederen også er profe-

sjonell kollega i en minoritetsdel av stillingen. Trening i å lede kolleger, bygge team, samt øvelse og innsikt i rollens psykologiske kompleksitet, burde vært obligatoriske elementer. Disse kritiske komponentene er, dog med noen svært interessante unntak, stort sett fraværende i hovedstrømmen av norske lederutdanninger. Disse manglene faller delvis sammen med en entydig tendens det siste tiåret til at ledertreningen akademiseres. Det bygger på en forestilling om at ledelse læres i auditorier. Det finnes imidlertid ikke særlig vitenskapelig støtte for en slik antakelse. En mastergrad er uten tvil nyttig på egen CV, men det er langt fra sikkert at en akademisk utdanning trener førstegangsledere for den nye rollen i midtsjiktet av sykehusets hierarki. Fra praksisfeltet ser vi imidlertid at organisasjoner i økende grad etterspør nettopp treningsprogrammer som tar utgangspunkt i mellomleders og førstegangsleders arbeidskontekst. Fokuset blir da mer rettet inn mot aksjonslæring, feedback, veiledning og personlig oppfølging. Det engelske universitetet for utdanningsledelse, the

National College for School Leadership (NCSL), tilbyr et treningsprogram for mellomledere med disse fokusområdene, "Leading from the Middle". Det er ingen overraskelse at dette er det programmet som institusjonen har hatt mest suksess med de siste årene. Her er det på norsk side behov for nytenkning i den relativt konforme floraen av ledelsesprogrammer som i dag tilbys. ■

**Referanser**

1. Currie G, Procter S. *New Technology, Work and Employment* 2002, 17, 102-118.
2. Currie G, Procter S. *Journal of Management Studies* 2005, 42, 1325-1356.
3. Rouleau L. *Journal of Management Studies* 2005, 42, 1413-1441.
4. Printy SM. *Educational Administration Quarterly* 2008, 44, 187-226.
5. Busher H. *School Leadership & Management* 2005, 25, 137-154.
6. Harris A. *Educational Management & Administration* 1998, 26.
7. Harris A., Jamieson I, Russ J. *School Organisation* 1995, 15, 283-299.
8. Pappas JM. In *Academy of Management*, 2004.
9. Pappas, JM, Flaherty K, Wooldridge P. *Hospital Topics* 2003, 81, 15.
10. Floyd SW, Lane P J. *Academy of Management Review* 2000, 25, 154-177.
11. Floyd SW, Wooldridge B. *Entrepreneur Theory and Practice* 1999, Spring, 123-143.
12. Paulsen JM. *Doctoral Dissertation*, BI Norwegian School of Management, 2008.
13. Newell S, Tansley C, Huang, J. *British Journal of Management* 2004, 15, 43-57.

**Folsyre kan gi økt kreftrisiko**

■ En studie utført av universitetene i Bergen og Tromsø viser at behandling med folsyre kan gi økt risiko for kreftsykdom og død blant hjertepasienter.

Totalt 6837 hjertepasienter deltok i de to norske B-vitamin forsøkene NORVIT og WENBIT som ble gjennomført i tidsrommet 1998 til 2005.

Forskere har tatt for seg data fra disse undersøkelsene og innhentet nye opplysninger om krefttilfeller og dødsårsaker ut år 2007. Analysene viser økt risiko for å få kreft blant de pasientene som fikk behandling med folsyre, sammenliknet med pasientene som ikke fikk det.

Kilde helse-bergen.no

# Dypdykk i cellenes verden

**D**ELTAKERNE på BFIs hematologikurs i Trondheim i november fikk bli med på et dypdykk i cellenes forunderlige verden. Til tross for smalhans på sykehusene og stramme kursbudsjetter, deltok hele 140 bioingeniører og bioingeniørstudenter på kurset.

Tekst og foto: GRETE HANSEN

I utlysningsteksten ble det opplyst om at hematologikurset forutsatte kunnskap og erfaring innenfor hematologi. Og det stemte. Foredragene var ikke egnet for noviser i faget. Kurset fungerte heller som en møteplass for fagfolk som er glade i og opptatte av faget sitt. En

mengde bilder av ulike celler ble vist fram på storskjerm og spørsmålene og kommentarene haglet etter hvert enkelt foredrag.

Hematologidelen av BFIs rådgivende utvalg for medisinsk biokjemi, hematologi og koagulasjon utgjorde kurskomiteen. En av dem, Marthe Wedø Aune, bant det hele sammen. Aune, som er seksjonsleder ved avdeling for immunologi



Heidi Eilersen (Ahus), Lisbeth Hollsten (Sykehuset Østfold) og Marthe Wedø Aune (St. Olavs hospital) holdt foredrag om hvordan de bruker autovalidering, internasjonale guidelines og regler ved sine respektive laboratorier.

og transfusjonsmedisin ved St. Olavs hospital, var møteleder under hele kurset og holdt selv fire av foredragene.

Les artikler basert på foredrag fra kurset i Bioingeniøren 1 2010. ■

## Blod i sentrum

**D**EN 7. NASJONALE blodbankkonferansen ble holdt på Hotell Bristol i Oslo 23. – 25. september. Blodbanken i Oslo var arrangør.

Av INGER-LILL SVENDSEN

Blodbankkonferansen er forum for utveksling av erfaringer, ny viten og oppfriskning av bekjenskaper - både for bioingeniører og leger. Vi er et lite land med store avstander, og slike møter er viktige for å holde en god standard på transfusjonstjenesten.

Økonomisk vanskelige tider for helsevesenet bidro til færre deltakere enn ventet. Med utstillere og konferansedeltakere var vi likevel 236 personer i tillegg til foredragsholderne.

### Svangerskapsimmunologi

Konferansens første dag var viet svanger-

skapsimmunologi. En paneldebatt med mange spørsmål fra salen avsluttet sesjonen og konklusjonen var at jo mer man forsker på et tema, jo flere spørsmål kommer opp og jo mer viten kommer forhåpentligvis pasientene til gode. Det er på høy tid at man moderniserer svangerskapsomsorgen slik at den tar hensyn til all ny kunnskap man har fått gjennom de siste 40 årene. Det kom forslag om å nedsette en nasjonal samarbeidsgruppe om svangerskapsomsorg slik at faget lettere kan synliggjøres og frontes politisk.

### Internasjonalt

Andre dag var viet immunhematologi, drift/ledelse/administrasjon og blodgivere.

I den første bolken var vi så heldige å ha besøk av MSc, Cbiol Imelda Bromilow fra Diamed AG i Sveits som holdt foredraget "To D or not to D, That is the question".

Vi hadde også besøk av overlege ved Blodsentralen i Skåne, Anne-Christine Schmidt-Melbye, som holdt foredraget "Molekylærbiologiske teknikker i transfusjonsmedisinens tjeneste".

### Populære klinikere

Siste dagen på konferansen var viet hemoterapi, transplantasjoner og multi-traume/akutt blødning.

Flere klinikere holdt foredrag, blant annet fra Traumesenteret ved Oslo universitetssykehus Ullevål. Deltakerne fikk et godt innblikk i hvordan hverdagen på et traumesenter kan fortone seg. Her må man ha gode rutiner og stor innsatsvilje, og blodbankene ønsker å være gode støttespillere.

### Transfusjonshåndboken

Avdelingsoverlege Hans Erik Heier ved Blodbanken i Oslo informerte om at Transfusjonshåndboken nå er kommet i revidert utgave. Heftet foreligger per i dag kun i elektronisk utgave: [www.helsedirektoratet.no/sykehus/blodbanker](http://www.helsedirektoratet.no/sykehus/blodbanker). Forhåpentligvis foreligger den i papirutgave en gang i 2010.

### Postere

Det var utstilt fire postere, og Norunn Ulvahaug, Blodbanken på Sykehuset i Vestfold Tønsberg, fikk diplom for beste poster: "Påvisning av irregulære blodtypeantistoffer med IAT/PEG på gelkort". ■

## Et løfte om taushet

*Kommentar til artikkelen "Et løfte om taushet" i Bioingeniøren nummer 11 2009, skrevet av Tina Withbro, medlem av Yrkesetisk råd.*

Taushetsplikten er en av grunnpilarene i helsetjenesten og kommer til uttrykk i helsepersonelloven § 21 (1). Å bevare taushet om den kunnskap man får ved sitt virke er en forutsetning for å yte god helsehjelp. Blir pasientene usikre på om taushetsplikten blir overholdt, vil de kunne holde tilbake viktig informasjon som igjen kan føre til at de ikke får den helsehjelpen de skal ha. Vern av den personlige integritet og privatlivets fred er også hensyn som blir ivaretatt av taushetsplikten. At plikten er streng,

forstår vi ved at lovgiver har sanksjonert brudd på taushetsplikten, jfr. helsepersonellovens kapittel 11. Sanksjonene kan være advarsel, tap av autorisasjon, suspensjon eller begrensning i autorisasjon.

### *Fridas dilemma*

Hvis man skulle komme i en liknende situasjon som Frida, nemlig at man får kunnskap om at det er mistanke om alvorlige smittsomme sykdommer (eller andre sykdommer) hos familie, venner eller bekjente, må man som bioingeniør bevare tausheten. Som bioingeniør har man ingen lovhjemmel som gir unntak fra taushetsplikten uansett hvor vanskelig det føles. Det finnes unntak der man har opplysningsplikt eller meldeplikt,

dette er regulert i helsepersonelloven kapittel 6 og 7, men disse unntakene kommer ikke til anvendelse i Fridas sak.

For legen derimot, finnes det en hjemmel i smittevernloven § 2-2 litra c (2). I følge denne paragrafen kan legen gi opplysninger til den som er i fare for å få overført en allmennfarlig smittsom sykdom. Hva som er en allmennfarlig smittsom sykdom, er regulert i Forskrift om allmennfarlige smittsomme sykdommer (3). Hiv-infeksjon står oppført som en av disse sykdommene. Forutsetningen for at legen skal informere Arnes tilkommende kone Kirsti om at han eventuelt er hiv-smittet, er at det er overveiende sannsynlig, det vil mer en 50 prosent sjanse, for at det er eller har

## Knallsuksess i Trondheim

**F**ORSKNINGSDAGENE 2009 gikk av stabelen 25. og 26. september i Trondheim. Bioingeniørutdanningen ved Høgskolen i Sør-Trøndelag så dette som en gylden mulighet til å fronte bioingeniøryrket.



*Ivrige elever i kø for å få utført glukosemåling hos bioingeniørstudentene Reidun Hellesøy og Kjersti Hundvin.*

Av **LISE FALK-LARSEN**, student ved HiST

Forskningsdagene er en nasjonal, årlig festival der alle typer forsknings- og kunnskapsbaserte institusjoner inviteres til å vise seg fram. Åtte studenter fra 2. og 3. klasse satte sammen med to lærere opp stand på forskningstorget midt i sentrum. Vi ikledde oss hvite frakker og utstyrte oss med mikroskoper, agarskåler, glukoseapparater, informasjonspostere og brede smil for å informere om hva det vil si å være bioingeniør.

Hos oss kunne alle måle hvor søte de var ved et enkelt stikk i fingeren, oppleve virkelighetens CSI ved å løse krimgåter hvor bevismaterialet besto av blod funnet på åstedet, studere tynntarm eller lunge i våre mikroskoper eller se e.coli-bakterier i levende live på agarskåler.

Standen tiltrakk seg mye oppmerksomhet og det var glukosemålingen som var mest populær. I løpet av to hektiske dager tok vi prøver av nærmere 500 barn og voksne. Hoveddelen av de besøkende var grunnskoleklasser. De fikk demonstrert bioingeniørens mangfold som både

vært fare for overføring av sykdommen. I dette tilfelle vil jeg anta at legen har hjemmel til å ta kontakt med Kirsti med eller uten Arnes samtykke.

Men det kan være at Kirsti allerede er informert av legen, men ønsker å bevare dette for seg selv. Det vil derfor være en dobbel krenkelse ovenfor Kirsti og Arne dersom Frida skulle bryte tausheten, selv om hensikten er å hjelpe sin venn. ■

1. Lov om helsepersonell m.v. (helsepersonelloven). Nr. 64. 1999.
2. Lov om vern mot smittsomme sykdommer. Nr. 55. 1994.
3. Forskrift om allmennfarlige smittsomme sykdommer. Nr. 100. 1995.

*Susanna Aschehoug, bioingeniør og stud. jur (5 avd.)*

helsearbeider, etterforsker, mikrobiolog og prøvetaker.

Standen vår ble kåret til den tredje beste på hele arrangementet. Dette – sammen med den store entusiasmen fra de besøkende - gjorde at vi konkluderte med at dette var en knallsuksess. Vi håper og tror at vi har skapt interesse for både yrket og utdannelsen og oppfordrer til deltakelse på forskningsdagene 2010! ■

**Bioingeniøren  
ønsker sine  
lesere en riktig  
God Jul!**

## Lett forståelig og praktisk om analytisk kvalitetsovervåking

*Tittel: Riktig svar på biokjemiske analyser  
Forfatter: Bjørn J. Bolann  
Forlag: Fagbokforlaget  
Antall sider: 132  
ISBN: 978-82-450-0883-8  
Pris: kr. 229,-*



Forfatteren Bjørn J. Bolann, som er overlege i medisinsk biokjemi, har samlet mange års erfaring med kursvirksomhet og undervisning i analytisk kvalitetsovervåking i denne

boken.

Kvalitetsovervåking og ansvar for riktige analysesvar er bioingeniørens viktigste oppgave, og bioingeniører, bioingeniørstudenter og lærere er en viktig målgruppe for boken.

### Oppskriftsbok

Boken er relativt kort, cirka 100 sider med ren tekst, men likevel svært detaljert og grundig. Her beskrives grunnleggende prinsipper for kvalitetskontroll, sentrale begreper og terminologi. Ulike sider ved intern analytisk kvalitetskontroll, både det teoretiske grunnlaget og den praktiske gjennomføringen, beskrives grundig og detaljert.

Krav til kvalitet og totalfeil diskuteres i forhold til klinisk nytteverdi, likedan bruk av ulike kontrollmaterialer, kontrollregler og rutiner. Boken kan derfor fungere som oppskrift for bruk av kvalitetskontroller. Her skulle jeg ønske at forfatteren også hadde skrevet noe om problemer rundt bruk av kontrollmaterialer med kort holdbarhet, for eksempel innen hematologi.

Det kortfattede kapittelet om metode-sammenligning er også vinklet mot praktisk gjennomføring.

### Enkelt presentert

Kvalitetskontroll av kvalitative analyser

kan være vanskelig, men forfatteren presenterer også dette temaet på en enkel måte. I kapitlet om pasientnær analyse (POCT) diskuteres ikke bare ulike aspekter ved kvalitetsovervåking, men også politiske og faglige begrunnelser for innføring og bruk av POCT. Det siste kapitlet omhandler ekstern kvalitetsvurdering, og diskuterer hensikten med denne i forhold til bruk av intern kvalitetsovervåking. Til slutt presenteres en ordliste med vanlige ord og uttrykk innenfor fagområdet. Dette er ord og begreper alle bioingeniører bør kjenne til.

### Begeistret

Er det mulig å lese en fagbok med samme begeistring som en skjønnlitterær roman? Jeg gjorde i hvert fall det. Den er skrevet i et lett forståelig og klart språk, det språket som er i daglig bruk i laboratoriet. Boken er pedagogisk bygget opp, og det hjalp i hvert fall meg til å samle kunnskapen i praktiske "bolker".

Det er få praktiske regneeksempler, noe jeg av og til savnet, men hvert kapittel avsluttes med spørsmål til diskusjon. Her må leseren bruke egne erfaringer og kunnskaper, og spørsmålene er godt egnet for gruppediskusjoner. Boken inneholder også en fylldig referanseliste som kan være til hjelp for å forstå vanskelige temaer og utdype den kunnskapen man har.

### Hjertesukk

Boken krever at leseren kan en del statistikk, og for bioingeniørstudenter må den komme i tillegg til lærebok i statistikk. Jeg tror boken er spesielt kjærkommen for bioingeniører som arbeider med kvalitetsovervåking i sitt daglige arbeid, enten man trenger svar på enkle spørsmål eller ønsker å fordype seg i et tema. Et lite hjertesukk fra en bioingeniørlærer til slutt: Hvilke symboler og betegnelser skal jeg bruke?  $m$  og  $s$  (relatert til  $\mu$  og  $\sigma$ ) eller  $\bar{x}$  og  $SD$ ? Er  $y = ax + b$  eller  $a + bx$ ? Herom strides de lærde, også i vårt fagmiljø. Boken gir ikke noe begrunnet svar på det. ■

*Elin Stensvold, bioingeniør og høgskolelektor ved Høgskolen i Oslo*

## Doktorgrad om Pax-gen



**Ernst Ivan Simon Thomassen** forsvarte 19. juni 2009 avhandlingen "Regulation of the activity of Pax6 by protein-protein interactions mediated by its DNA-binding domains"

til graden Philosophiae Doctor (Ph.D.) i medisinsk molekylær biologi ved Det Helsevitenskapelige fakultet på Universitetet i Tromsø.

Avhandlingen tar utgangspunkt i at mennesker har ni ulike *Pax-gener* som lager Pax-proteiner. Disse er svært viktige for dannelse av organer under fosterutviklingen, for eksempel hjerne, øyne, muskler, nyrer og blod.

*Pax-genene* har i blant mutasjoner eller er feilregulert. Dette kan føre til ulike sykdommer. Kreftceller kan for eksempel ta over de normale funksjonene til disse genene og bruke dem til sin fordel for å dele seg hurtig og uavbrutt. Feil regulering av de fleste *Pax-genene* er forbundet med et dårlig utfall i utviklingen av kreft.

Men den nøyaktige rollen disse genene har i kreftceller, er likevel uklar.

Thomassen har forsket på *Pax6* som blant annet er viktig i utviklingen av hjernen, øyet og bukspyttkjertelen. I denne avhandlingen viser han at *Pax6* binder seg til seg selv og til andre proteiner. Disse proteinene samarbeider for å slå gener på eller av i arvestoffet vårt. Thomassen har vært interessert i å forstå hvilke mekanismer *Pax6* bruker for å aktivere eller deaktivere gener. Og de samme mekanismene kan være involvert i utvikling av sykdommer.

Thomassen er utdannet bioingeniør ved Høgskolen i Tromsø. Fra Universitetet i Tromsø har han gradene Cand.mag. i matematiske - naturvitenskapelige fag og Cand.scient. i biokjemi/ molekylær biologi. Han har tidligere arbeidet som bioingeniør ved Universitetssykehuset i Nord-Norge, Tromsø og som stipendiat og forsker ved Universitetet i Tromsø.

*Utdrag fra pressemelding fra Universitetet i Tromsø*

## Linjeforening på HiST

Nucleus linjeforening for bioingeniørstudenter ble opprettet nå i høst av et selvoppnevnt styre bestående av noen ivrige studenter som ønsker å gjøre litt mer ut av studietilværelsen ved bioingeniørutdanningen på HiST.

29. september ble foreningen registrert i Brønnøysundregisteret og ble dermed offisiell.

Vi er i alt ni studenter i styret, tre fra hvert årstrinn.

Linjeforeningen skal jobbe for å styrke det sosiale miljøet ved utdanningen, i tillegg til å motivere det faglige engasjementet slik at flere elever trives og færre slutter. Målet er klart; vi vil være den beste bioingeniørutdanningen i landet! Det skal vi klare ved hjelp av sosiale arrangementer, utflukter,



*To av styremedlemmene i Nucleus, Torunn K. Sørensen (fagansvarlig) og Kjersti R. Normann (økonomiansvarlig) viser fram plakaten de presenterte på Hematologikurset i Trondheim i november*

bedriftspresentasjoner og faglige relaterte foredrag.

*Kjersti R. Normann*

## Tre nye bioingeniørspesialister

**I MØTET TIL BFIs** spesialistkomité 9. november ble det godkjent tre nye bioingeniørspesialister:



**Aud Emblemsvåg Melbøe**, Nukleærmedisinsk avdeling, Rikshospitalet. Spesialist i "Nukleærmedisin, PET/CT".

Fordypningsoppgave: <sup>68</sup>Ga-DOTATOC-PET/CT - Bedret metode for diagnostikk og oppfølging av pasienter med endokrine svulster.



**Kirsti Holden**, Laboratorieavdelingen, Sørlandet Sykehus Arendal. Spesialist i "Veiledning".

Fordypningsoppgave: Bioingeniørstudenters forventninger og erfaringer til veiledning i ekstern praksis.

**Ida Mari Haugom**, Psykofarmakologisk avdeling, Diakonhjemmet Sykehus.



Spesialist i "Laboratorieadministrative metoder - Kvalitetssikring". Fordypningsoppgave: Hvordan

kartlegge rekvirentens tilfredshet med våre farmakogenetiske analyser, ved hjelp av en brukerundersøkelse?



# Grip nøkkelen – lås opp døra!

I flere år har vi snakket om at vi skal definere bioingeniørenes kjernekompetanse. Det siste året har diskusjonen gått videre, og BFI ønsker å få på plass et dokument som kan definere vår bioingeniørfaglige kompetanse i løpet av neste år.

De danske bioingeniørene ga i år ut sin beskrivelse av "Bio-analytikernes kjernefaglighet og profesjonsidentitet".

Sentrale spørsmål i dokumentet er:

- Hva er det vi kan som gjør oss uunnværlige i helsetjenesten?
- Hvordan ønsker vi å utvikle oss framover som profesjon?
- Hvem kan legge forholdene til rette for faglig utvikling?

## Hvem har nøkkelen?

Kan vi i BFI bruke disse spørsmålene når vi skal definere vår bioingeniørfaglighet?

Kirsti Hokland fra bioingeniørutdanningen ved Universitetet i Tromsø holdt et innlegg under årets lederdager hvor hun stilte følgende spørsmål:

"Hvem har nøkkelen til fortsatt faglig utfordring for bioingeniørprofesjonen?"

Hun mente at bioingeniørlederne må stille med nøkkelen, mens hver enkelt bioingeniør selv må låse opp.

Kortfattet kan vi nok enes om at bioingeniørenes kjernekompetanse omfatter preanalytisk, analytisk og postanalytisk kompetanse med kvalitetssikring som et nettverk som binder fasene sammen.

## Bioingeniørfaglig ansvar

Bioingeniørlederne har et stort ansvar for å legge til rette slik at de ansatte har mulighet til å utvikle seg faglig. For meg

betyr dette at det på enhver arbeidsplass skal være faglige utviklingsprogram som ikke bare skal foreligge på papiret, men som skal være et levende dokument som skal brukes aktivt og uavbrutt. Jeg tror det er svært viktig at bioingeniører i både små og store virksomheter får mulighet

til å videreutvikle seg og at bioingeniørene tar grep om eget fag.

Å ta et slikt grep betyr ikke at vi kun skal konsentrere oss om det

indre liv i laboratoriet, men at vi går ut i sykehuset og tar ansvar for alt analytisk og preanalytisk arbeid, også der bioingeniørene ikke er til vanlig. Det må for eksempel fokuseres sterkere på pasientnær analysering. Kvaliteten gjør seg nemlig ikke sjøl. I tillegg til BFIs policydokument om PNA, ble BFI sammen med den europeiske organisasjonen EPBS, enige om et europeisk policydokument som setter krav til PNA. Disse dokumentene gir oss et utgangspunkt og gode argumenter når vi skal selge inn hvor viktig kvalitetssikring og dokumentasjon er, også på dette området.

## Profesjonsutvikling

Hvordan vi skal utvikle oss videre som profesjon bør bli en gjennomgangsmelodi når bioingeniører møtes framover. Men dette er ikke et tema som kun skal diskuteres på konferanser og kurs. Utviklingen skjer daglig på den enkelte arbeidsplass. Ledere og bioingeniører på alle nivåer må være bevisste på at dette temaet er viktig.

Til våren skal den andre nasjonale bio-

ingeniørkongressen arrangeres i Oslo. Tar du utfordringen og melder deg på med poster eller foredrag? Da er du med på å legge føringer for profesjonsutviklingen. Jeg var til stede på den nasjonale britiske bioingeniørkongressen i oktober. Av de mange interessante foredragene var det de frie foredragene som fanget min interesse.

Fagstyret skal legge til rette for at bioingeniørene skal ta ansvar for egen profesjonsutvikling, men vi trenger din hjelp.

Så ta utfordringen: Grip tak i nøkkelen og lås opp døra!

Jeg er spent på hva som skjuler seg bak den. Vi har spennende tider foran oss. Jeg håper at alle bioingeniører vil være med å utvikle profesjonen i årene som kommer! ■

## BFIs Fagstyre 2008-2010

**Brit Valaas Viddal**, leder  
NITO Bioingeniørfaglig institutt  
brit.valaas.viddal@nito.no

**Rita von der Fehr**, nestleder  
Rikshospitalet  
rita.von.der.fehr@rikshospitalet.no

**Vigdis Fjeld**  
Haukeland universitetssykehus  
vigdisfjeld@hotmail.com

**Gro Jensen**  
Diakonhjemmet  
jensen@diakonsyk.no

**Margrethe Krogsrud**  
Sykehuset Innlandet  
mkrogsr@online.no

**Lisbeth Lunde**  
NOKLUS Nordland  
lisbeth.lunde@nlsh.no

# Månedens kontaktperson

**CHARLOTTE BJØRGE** (42) er IKT-bioingeniør på Psykofarmakologisk avdeling, Diakonhjemmet Sykehus. Avdelingen har ti bioingeniørstillinger.

– *Hva er den viktigste oppgaven din som BFIs kontaktperson?*

– Å viderefordre informasjon fra BFI til andre bioingeniører på arbeidsplassen og å samarbeide med BFI-kontakten på Avdeling for Medisinsk Biokjemi om eventuelle felles arrangementer.

– *Noen lokale aktiviteter hos dere nylig?*

– Ikke nylig, men vi skal arrangere kurs om legemiddelanalyser og farmakogenetikk torsdag 11. mars 2010. Bioingeniører fra hele landet er velkommen. Det er første gang vi arrangerer kurs for bioingeniører, men avdelingen har god erfaring i å arrangere kurs for allmennpraktikere, psykiatere og sykepleiere. Vi håper at mange bioingeniører har lyst til å lære mer om legemiddelanalyser og farmakogenetikk, som er vår spisskompetanse.

– *Hva kan gjøres for å bedre den lokale aktiviteten?*

– At flere bioingeniører engasjerer seg og kommer med forslag til aktiviteter. Vi kan bli bedre til å planlegge i god tid, for eksempel i forbindelse med den internasjonale bioingeniørdagen.

– *Har arbeidsplassen konkrete tiltak for å ivareta kompetansen til de ansatte?*

– Psykofarmakologisk avdeling er akkreditert etter ISO 15189 og det innebærer spesifiserte krav til kvalitet og kompetanse. Vi dokumenterer vedlikehold av kompetanse med individuelle opplæringsprogram og lister over godkjent personell, samt oppdatering av CV. Alle ansatte har medarbeidersamtaler med enhetsleder for å identifisere nye opplæringsbehov eller områder for kompetanseheving. Vi har dessuten interne fagmøter hver 14. dag med både

eksterne og interne foredragsholdere.

– *Har dere en definert livsfasepolitikk?*

– Diakonhjemmet Sykehus har definert en livsfaseorientert personalpolitikk der tilpasninger ut fra den enkeltes midlertidige behov gjøres på forskjellige måter. Det kan for eksempel være omsorgspermisjon, tilpasset arbeidstid eller tilpassede arbeidsoppgaver. Sykehuset er IA-virkosomhet og seniorpolitikk er en del av personalpolitikken.

– *Hva er den største utfordringen på din arbeidsplass akkurat nå?*

– At det er trangt om plassen. Vi holder til i kjelleren i et gammelt ærverdig bygg, og det merkes godt at lokalene ikke er optimale i forhold til antall ansatte og antall analyser som har økt kraftig de siste ti årene. Flere og bedre analyseinstrumenter tar også plass.

– *Hva er det kjekkeste på arbeidsplassen din?*

– Flotte kolleger og hyggelig arbeidsmiljø! Det er spennende å jobbe i et tverrfaglig miljø med både bioingeniører, farmasøyter, leger, kjemiingeniører og helsesekretærer. Vi lærer stadig noe nytt av hverandre og vårt felles mål er at pasientene skal få optimal behandling for sine psykiske plager. Samtidig er det hyggelig og viktig med sosiale arrangementer i en hverdag som oppleves som hektisk. Disse arrangeres av avdelingens egen komité; PsykoSAK (Sport, Aktivitet, Kultur).

Les mer om Psykofarmakologisk avdeling på [www.psykofarmakologi.no](http://www.psykofarmakologi.no)



Charlotte Bjørge

## Retrovirus påvist hos ME-pasienter

■ Amerikanske forskere har påvist retrovirus XMRV hos pasienter med kronisk utmattelsessyndrom (ME). Funnet kan på sikt få betydning for forebygging og behandling av sykdommen. Det var tidsskriftet Science som i oktober offentliggjorde at en gruppe amerikanske forskere har påvist DNA fra et virus i hvite blodlegemer hos en gruppe pasienter med kronisk utmattelsessyndrom. 67 prosent av pasientene som inngikk i undersøkelsen hadde viruset, mens bare 3,7 prosent av friske kontrollpersoner hadde det. Kilde: folkehelseinstituttet.no

## Bli sint!

■ Personer som ikke åpent uttrykker sinne over å bli urettferdig behandlet på jobb, har dobbel så stor risiko for å få hjerteinfarkt eller å dø av alvorlig hjertesykdom. Det kommer fram i en studie ved Stressforskningsinstituttet, Stockholms universitet som omfattet 2755 mannlige ansatte på arbeidsplasser i Stockholm.

Å vanligvis gå fra en konflikt i stedet for å konfrontere den, fordoblet risikoen for hjerteinfarkt, viste studien. Forskerne fant imidlertid ingen sammenheng mellom å uttrykke sine følelser og ha mindre risiko for hjerteinfarkt. Kilde: dagensmedisin.no

## Dør av sen hiv-behandling

■ Europeiske hiv-eksperter anslår at halvparten av de 2,5 millionene hiv-smittede i Europa og Sentral-Asia går rundt med viruset i blodet uten at de selv vet det. Sen diagnostisering koster i år 100 000 europeere livet. I år 2001 var 1,2 millioner europeere smittet av hiv, og på bare seks år var dette tallet nesten fordoblet, slik at det i 2007 var 2,2 millioner hiv-smittede i Europa.

Kilde: forskning.no

Les Bioingeniøren  
på nett

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





# Samhandling – også eit spørsmål om prestisje?

**D**Å EG SKREIV i etikkspalten for fire månadar sidan hadde dåverande regjering nett presentert samhandlingreforma.

Etter den tid har det vore stortingsval og helsedepartementet har fått ny minister. Ikkje lenge etter kunne eg lese på NITO sine heimesider at NOKLUS sitt sjukeheimsprosjekt får for lite midlar i det framlagte statsbudsjettet. Sjukeheimsprosjektet og finansieringa vart omtala i Bioingeniøren nr.11.

I norske aviser var det på same tid ei sak om at det ved tilsyn er avdekka alvorlege tilfelle av feilmedisinering ved mange sjukeheimar. Og eg las at den nye helseministeren ser svært alvorleg på dette og vil engasjere seg sterkt for å få ei betring. Eg tenkjer at feil svar på laboratorieprøvar kan vere ei av årsakene til feilmedisinering. Altså bør kvaliteten på laboratoriearbeidet ved sjukeheimane vere god. Underfinansiering av NOKLUS sitt prosjekt rimar ikkje med denne målsetnaden.

## Uinteresserte leger

I Bioingeniøren nr 11 kunne vi lese om besøk på Finstad sjukeheim som er deltakar i NOKLUS-ordninga. I artikkelen kom det fram at den laboratorieansvarlege sjukepleiaren fann det svært nyttig å vere med. Men ho seier: "Legene er uinteresserte i hvordan prøvene tas. De går ut frå at prøvesvarene er riktige". Det at legane er uinteresserte og ukritisk trur at

analysesvar alltid er rett, tykkjer eg er nedslåande. Kvalitetssikringsordninga har vore i primærhelsetenesta i sytten år no. Kanskje må NOKLUS sin ansvarlege legespesialist i kvart fylke ta utfordringa med å få til betre dialog med legane i primærhelsetenesta dersom bioingeniørar ikkje når fram?



**Funksjonen som bioingeniørar fyller ved små laboratorieiningar er nødvendig og like verdifull som ved dei store.**

## Større prestisje

Kven er så desse tilsynslegane på sjukeheimane? I mitt heimfylke – Sogn og Fjordane – er det i nokre kommunar den erfarne kommunelegen som har slik

funksjon. Denne har over tid fått god kjennskap til pasientgruppa. Men i mange andre kommunar er det turnuskandidat eller vikarlege som har tilsyn med sjukeheimen. Eldre pasientar har ofte eit samansett sjukdomsbilete, og det seier seg sjølv at ein turnuskandidat eller ein lege i kortvarig vikariat vil ha vanskar med å fange opp alt. Korleis skal legane bli interesserte i laboratoriearbeid på sjukeheim? Svaret er kan hende at det å vere tilsynslege ved sjukeheim må gje større prestisje?

## Er vi villige?

Kva så med oss; kva arbeidsfelt gjev prestisje for bioingeniørar?

Eg har møtt bioingeniørar som arbeider ved legekantor og som seier dei kjenner seg utgått på dato i yrket vårt sidan dei til dømes ikkje kjenner til siste nytt av analyseutstyr. Og også sidan utdanninga omfattar mykje meir enn oppgåvene dei utfører i primærhelsetenesta.

Lisbeth Lunde (fagstyret) kom-

menterer samhandlingsreforma i Bioingeniøren nr. 11 og etterspør engasjement. Ho stiller spørsmål: "Men laborativirksomhet ut i kommunene vil utvilsomt skape et behov for flere bioingeniører. Er vi villige til å krype ut av de store laboratoriene og jobbe i mindre enheter, kanskje som eneste bioingeniør på stedet?"

Mitt svar er: Ja, det må vi vere villige til! Men for at det skal vere attraktivt, må vi gå i oss sjølve og sjå på verdisettinga av det å arbeide desentralisert.

Vi må få fram at funksjonen som bioingeniørar fyller ved små laboratorieiningar er nødvendig og like verdifull som ved dei store! ■

## Yrkesetisk råd 2008 – 2010

**Marit Steinsund, leder**

Laboratoriet, Landssjúkrahúsið  
i Tórshavn, Færøylene.  
mstei2@online.no

**Turid Aarhus Braseth, medlem**

Høgskolen i Bergen,  
Bioingeniørutdanningen  
turid.braseth@hib.no

**Cecilie Okkenhaug, medlem**

Diakonhjemmet sykehus,  
cecilie.okkenhaug@diakonisyk.no

**Tina B. Withbro, varamedlem.**

HELFO  
tbwithbro@hotmail.com

**Vigdis Fjeld, fagstyrets observatør**

Haukeland universitetssjukehus  
vigdisfjeld@hotmail.com

**Marie Nora Roald, sekretær**

NITO Bioingeniørfaglig institutt  
marie.nora.roald@nito.no  
Tlf.: 22 05 62 68

# Sykehussjef i grenseland

**B**IOINGENIØR Grete Birgithe Åsvang (40) leder landets østligste sykehus. 1. august i år tiltrådte hun som klinikkssjef i Kirkenes. – Samarbeidet vårt med Russland er noe av det som kjennetegner sykehuset, forteller hun.

Av **SVEIN ARILD SLETTENG**

Åsvang er oppvokst i Tromsø og har jobbet som bioingeniør ved Universitetssykehuset der i flere år. Men ledelse og administrasjon fristet etter hvert mer enn laboratoriearbeid. Og etter å ha hatt en prosjektlederstilling i Helse Nord, gikk hun nå i høst til klinikkssjefstillingen i Kirkenes.

*– Hvorfor ønsket du deg denne stillingen?*

– Ledelse på dette nivået virket som en fin utfordring. Jeg foretrekker overordnet ledelse fremfor detaljdrift. Og Kirkenes er et spennende sted. Sykehuset samarbeider med Russland, blant annet innenfor akuttmedisin og anestesi. Dessuten er det en fantastisk natur her som jeg forsøker å få tid til å nyte. Hittil har det blitt knapt med tid til andre fritidsysler, som å lese og trene.

*Hvorfor?*

– Døgnet har ikke nok timer til det for tiden. Vi må få på plass et budsjett for neste år, og det er utfordrende å veie for og imot og finne ut hva vi skal prioritere. I tillegg tar jeg mastergraden i helseledelse i regi av Handelshøgskolen i Bodø. Studietilbudet er utviklet spesielt for Helse Nord og masteroppgaven skal leveres i midten av januar. Derfor må andre ting vike for en periode.

*– Etter den tid kan du kanskje se frem*

*til roligere dager?*

– Da er det andre utfordringer å ta fatt på. For eksempel samhandlingsreformen. Her i Helse Finnmark har vi alle-



*Grete Birgithe Åsvang, som er nyansatt klinikkssjef ved sykehuset i Kirkenes, har bakgrunn som bioingeniør ved UNN i Tromsø. Foto: Helse Nord*

rede et godt samarbeid gjennom syke-  
stuene rundt om i kommunene. Men vi  
skal utvide samarbeidet. I Vadsø skal for  
eksempel poliklinikken videreutvikles og  
i Vardø skal vi starte opp med dialyse,  
forteller Åsvang.

*– Hvorfor ble du bioingeniør?*

– Det var ganske tilfeldig. Jeg gikk til en yrkesrettleder etter å ha fullført videregående og sa at jeg kunne tenke meg å jobbe med mennesker. Han foreslo sykepleier- og bioingeniørutdanning og ga meg noen brosjyrer. Og så ble det bioingeniør.

*– Hvis du var 19 år og kunne valgt yrke på nytt – hva ville du da valgt?*

– Jeg tror nok ikke jeg ville blitt bioingeniør. Jeg har funnet ut at jeg trives best i en jobb som gir mye kontakt med andre mennesker. Mens jeg arbeidet som bioingeniør likte jeg meg best på nukleærmedisin. Der var det mest pasientkontakt.

*– Hvilke arbeidsoppgaver er du opptatt med akkurat nå?*

– Det går i ett med budsjettjobbing, med å bli kjent med klinikken og med masteroppgaven. Jeg har mange baller i luften samtidig nå.

*– Hva gjør du om ti år?*

– Det vet jeg ikke. Jeg legger ikke planer så langt frem i tid. Det kan godt hende at jeg fortsatt jobber her i Kirkenes. Det kan også hende at jeg er et helt annet sted. Om tre – fire år skal jeg gjøre opp status i forhold til jobben som klinikkssjef, evaluere hva jeg har fått til og finne ut om jeg skal bli værende eller om jeg bør prøve noe annet.

*– Hva gleder du deg aller mest til akkurat nå?*

– Jeg gleder meg til møtet vi skal ha med Vardø kommune senere i dag. Da skal vi i samarbeid planlegge et lokalt tilbud om dialysebehandling til de pasientene i kommunen som trenger det. ■

# BFIs kurskalender 2010

**Kursnummer:** 2010501

## **Bioingeniørkongressen 2010**

Bioingeniørkongressen kan friste med fem parallelle sesjoner og tar sikte på å gi et tilbud til bioingeniører innen de fleste fagretninger. Det faglige programmet vil bli organisert med én plenumsforelesning og fem ulike fagsesjoner hver dag. Sesjonene vil ha forelesninger innenfor fagområder som ledelse, utdanning, etikk, molekylærbiologi, medisinsk biokjemi, klinisk farmakologi, immunologiske metoder og endokrinologi, patologi, medisinsk mikrobiologi, hematologi og koagulasjon, immunologi og transfusjonsmedisin, preanalyse og pasientnær analysering. Dette innebærer et faglig tilbud som vil stimulere og utfordre bioingeniører innenfor de ulike fagspesialitetene.

**Tid og sted:** Quality Hotel 33, Økern, Oslo, 5. – 8. mai 2010

**Målgruppe:** Bioingeniører og andre som arbeider i medisinske laboratorier, innen alle fagretninger.

**Deltakeravgift:** Før 15. februar (frist for laveste pris) kr 5500,- og før 6. april kr. 7000,- for NITO BFI-medlemmer.

Mer informasjon, program og påmelding finnes på [www.bioingeniorkongressen.no](http://www.bioingeniorkongressen.no) og i annonser i Bioingeniøren.

**Kursnummer:** 2010505

## **Vitenskapelig publisering og vitenskapsteori**

Kurset vil ta for seg temaer som vitenskapelig teori, kvantitative forskningsmetoder, kvalitative forskningsmetoder, statistikk, litteraturstudier og oversiktsartikler, vitenskapelig artikkelskriving.

**Tid og sted:** NITOs konferansesenter, Oslo, 27. -28. september 2010.

**Målgruppe:** Bioingeniører, radiografer og andre som ønsker mer kunnskap om forskningsmetode og vitenskapelig publisering.

Kurset arrangeres som et samarbeid mellom NITO Bioingeniørfaglig institutt og Norsk Radiografforbund.

**Kursnummer:** 2010506

## **Lederdagene 2010**

Lederdagene skal gi deltakerne kunnskap om utviklingstrender og nyheter innen ledelse og administrasjon, og gir anledning til å møte ledende bioingeniører fra andre arbeidsteder for erfaringsutveksling og diskusjon.

**Tid og sted:** Bergen, to dager i uke 43.

**Målgruppe:** Avdelingsledere, sjefbioingeniører og andre med lederfunksjoner i medisinske laboratorier.

**Kursnummer:** 2010508

## **Nettverkstreff – kontaktnett for kvalitetsarbeid i medisinske laboratorier**

Nettverkstreffet, som arrangeres mandag 15. november, tar sikte på å gi deltakerne kunnskap om kvalitetsarbeid i medisinske laboratorier og muligheter for erfaringsutveksling og diskusjon mellom personer med interesse for kvalitetssikring av medisinske laboratorier. Bioingeniørfaglig institutts rådgivende utvalg for kvalitetsutvikling og akkreditering arrangerer treffet. Tirsdag 16. november tilbys parallelle workshops i aktuelle temaer innen kvalitetssikring av medisinske laboratorier.

**Tid og sted:** Oslo, 15. – 16. november 2010.

**Målgruppe:** Personer som arbeider med og/eller har interesse for kvalitetsutvikling i medisinske laboratorier.

## **Internasjonale arrangement:**

### **IFBLS-kongressen 2010**

Verdenskongress for bioingeniører: 29th World Congress of Biomedical Laboratory Science.

The role of Biomedical Laboratory Science in Management of Global Health Burden with Emphasis on HIV/AIDS, TB & Malaria.

**Tid og sted:** Nairobi, Kenya, 6.-10. juni 2010.

Les mer om verdenskongressen på:

[www.akmlso-ifb2010.org](http://www.akmlso-ifb2010.org).

■ De nasjonale kursene arrangeres av NITO Bioingeniørfaglig institutt. Oppdatert informasjon og påmeldingsskjema til BFIs kurs kommer i Bioingeniøren, og finnes også på [www.nito.no/bfikurs](http://www.nito.no/bfikurs). Alle BFIs kurs annonseres i Bioingeniøren cirka 2-3 måneder før kurset skal avholdes.

■ Kurs og konferanser arrangert av BFI og våre samarbeidspartnere vil gi poeng i BFIs Program for etterutdanning. Poengsummen vil bli opplyst i annonseringen av kursene.

## **Den internasjonale Bioingeniørdagen 2010**

**Tema:** Bioingeniørens rolle i diagnostikk og behandling av kreft.

■ Medlemmene oppfordres til å markere dagen lokalt. Les mer på nettsidene [www.nito.no/bfi](http://www.nito.no/bfi) og i informasjon til BFIs kontaktpersoner.

# Bioingeniørkongressen 2010

Oslo, 5.–8. mai 2010

*Bli inspirert av plenumssesjonene og velg mellom fem spennende sesjoner! Bioingeniørkongressen blir en møteplass der faglig oppdatering, inspirasjon og muligheter for å skape nye kontakter står i fokus.*

## Faglig program

### Plenumsforedrag:

**Onsdag 5. mai** kl 1600-1800: Åpning med kulturelt innslag. Åpningsforedrag ved Marit Breivik, underholdning ved Hilde Louise Asbjørnsen Trio.

**Torsdag 6. mai:** Danske bioanalytikerens (dbio) prosjekt om Bioanalytikerens kernefaglighet og profesjonsidentitet. Foredrag ved Lotte Gaarbo, nestleder i dbio. Les mer om prosjektet på [www.dbio.dk/professionsidentitetsrapporten](http://www.dbio.dk/professionsidentitetsrapporten).

**Fredag 7. mai:** Teknologitvilling i laboratoriene i et tjenesteutvikling-, logistikk- og kvalitetsforbedringsperspektiv. Hva skjer i Oslo universitetssykehus? Foredrag ved Sølvi Andersen, nestleder ved Klinikk for laboratoriemedisin og radiologi, Oslo universitetssykehus.

**Lørdag 8. mai:** Egenmåling og selvtesting. Foredrag ved Nina Gade Christensen, bioingeniør og daglig leder, ekstern kvalitetsvurdering, NOKLUS.

### Sesjonsfordeling:

	Sesjon 1	Sesjon 2	Sesjon 3	Sesjon 4	Sesjon 5
Torsdag 6 mai	Ledelse og etikk	Medisinsk biokjemi, farmakologi, immunologiske metoder og endokrinologi	Patologi	Medisinsk mikrobiologi	Hematologi og koagulasjon
Fredag 7 mai	Utdanning og ledelse	Medisinsk biokjemi, farmakologi, immunologiske metoder og endokrinologi	Molekylærbiologi	Medisinsk mikrobiologi (før lunsj) Patologi (etter lunsj)	Immunologi og transfusjonsmedisin
Lørdag 8 mai	Utdanning og ledelse	Preanalyse og pasientnær analysering	Patologi	Medisinsk mikrobiologi	Immunologi og transfusjonsmedisin

Se fullstendig program på kongressens nettsider [www.bioingeniorkongressen.no](http://www.bioingeniorkongressen.no)

## Sosialt program

**Onsdag 5. mai:** Get-together på Quality Hotel 33 med mat og underholdning. Deltakelse er inkludert i kongressavgiften, men arrangementet krever påmelding.

**Torsdag 6. mai:** Felles middag på hotellet for de som ønsker det. Egen påmelding, pris kr 450,-

**Fredag 7. mai:** Operafestmiddag i Den Norske Opera, Oslos nye signalbygg! En fullpakket kveld som starter med en aperitiff på Operataket, og fortsetter med et underholdende formidlingsforedrag fra Hovedscenen. Deretter blir det tre retters middag med drikke til, samt underholdning. Vi kan kort og godt tilby en uforglemmelig kveld! Egen påmelding, kr 950,-. Prisen inkluderer aperitiff, foredrag, underholdning og treretters middag med drikke.

De sosiale arrangementene har begrenset antall plasser, og vi tar forbehold om fulltegning. Plasser tildeles etter dato for mottatt påmelding.

### Produktutstilling

Laboratorieleverandører inviteres til produktutstilling på kongressen, påmeldingsfrist er 1. februar. Se nettsidene for mer informasjon.

### Posterutstilling og frie foredrag

Se egen annonse eller informasjon på [www.bioingeniorkongressen.no](http://www.bioingeniorkongressen.no).

Frist for innsending av abstrakt er 15. januar 2010.

### Overnatting

Quality Hotel 33: Hotellpris per døgn inkl. mva og frokost er kr 1020,- i enkeltrom og kr 610,- per person i dobbeltrom.  
Royal Hotel Christiania: Hotellpris per døgn inkl. mva og frokost er kr 1295,- i enkeltrom.

Overnatting bestilles sammen med påmelding til kurset.

### Kursavgift:

Inkluderer deltakelse på åpning og sosial sammenkomst på åpningsdagen, alt faglig program med lunsj og kaffepauser. Overnatting er ikke inkludert, se egne priser for dette.

### Påmelding innen 15. februar 2010:

BFI-medlemmer: kr 5500,- NITO-medlemmer: kr. 6800,-  
Andre: kr. 9800,-

### Påmelding etter 15. februar og innen siste frist 6. april:

BFI-medlemmer: kr 7000,- NITO-medlemmer: kr. 8500,-  
Andre: kr. 11000,-

### Mer informasjon:

Mer informasjon på kongressens nettsider  
[www.bioingeniorkongressen.no](http://www.bioingeniorkongressen.no)

Ved spørsmål, ta kontakt med:

**Brit Valaas Viddal**, Leder BFI,  
Telefon: 22 05 35 30,  
e-post: [brit.valaas.viddal@nito.no](mailto:brit.valaas.viddal@nito.no)

**Marie Nora Roald**, Rådgiver,  
Telefon: 22 05 62 68,  
e-post: [marie.nora.roald@nito.no](mailto:marie.nora.roald@nito.no)

## PÅMELDING

Kursnummer 2010501

Påmeldingsfrister: 15. februar (laveste pris)  
6. april (siste frist)

Påmelding via internett: [www.bioingeniorkongressen.no](http://www.bioingeniorkongressen.no)

Navn: \_\_\_\_\_

Avdeling: \_\_\_\_\_

Arbeidssted: \_\_\_\_\_

Postnr/Sted: \_\_\_\_\_ Tlf.: \_\_\_\_\_

E-post: \_\_\_\_\_

Medlemsnummer NITO: \_\_\_\_\_ Ikke medlem: \_\_\_\_\_

### Sesjonspåmelding – Kryss av på ønsket sesjon, kun ett kryss per periode (totalt fem kryss):

	Sesjon 1	Sesjon 2	Sesjon 3	Sesjon 4	Sesjon 5
Torsdag før lunsj					
Torsdag etter lunsj					
Fredag før lunsj					
Fredag etter lunsj					
Lørdag					

Jeg vil delta på åpningen onsdag ettermiddag: JA/NEI

### Jeg vil delta på følgende sosiale arrangement:

Onsdag kveld: Get-together (Pris inkludert) JA/NEI

Torsdag kveld: Felles middag (kr 450,-) JA/NEI

Fredag kveld: Operafestmiddag (kr 950,-) JA/NEI

**Spesialkost:** Jeg trenger følgende spesialkost: \_\_\_\_\_

(Skriv om du ønsker vegetarkost (hvilken type), glutenfri kost, andre allergier mv.)

### Overnatting 05.-08.05

Enkeltrom Quality Hotel 33 (kr 1020,- per natt) JA/NEI

Dobbeltrom Quality Hotel 33 (kr 610,- per person) JA/NEI

Romdeler: \_\_\_\_\_

Enkeltrom Royal Hotel Christiania (kr 1295,- per natt) JA/NEI

Ekstra overnattinger: Oppgi ankomst/avreisedato: \_\_\_\_\_

**Fleksibel deltakelse:** Det er adgang til at en avdeling melder seg på uten deltakernavn og de kan da fordele adgangskortet til kongressen på flere deltakere. Se nettsidene for mer informasjon om fleksibel deltakelse.

### Avbestilling:

Ved avbestilling etter påmeldingsfristens utløp betales et gebyr på kr. 1000,-. Ved avbestilling senere enn 3 virkedager før arrangementet, eller ved uteblivelse, betales full avgift. Kursmateriell vil da bli tilsendt.

### Skriftlig påmelding til NITO BFI v/ Anne Dyve,

Pb. 9100 Grønland 0133 Oslo Faks: 22 17 24 80. Tlf.: 22 05 35 57

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



**Histoteknikerforeningen  
inviterer til seminar.**

**Tema:  
Mage- og tarmsykdommer.**

**Holmenkollen Park Hotell  
18. – 19. februar 2010**

Program og påmelding  
Se siden:  
[www.viaregi.com/histoteknikerforeningen](http://www.viaregi.com/histoteknikerforeningen)

Kontaktperson: Live Christiansen, tlf 22 93 55 00  
E-post: [live.christiansen@radiumhospitalet.no](mailto:live.christiansen@radiumhospitalet.no)

**Kurs for bioingeniører**

– engasjert for mennesket

## LEGEMIDDELANALYSER OG FARMAKOGENETIKK

**Tid** Torsdag 11. mars 2010, kl 08.30-16.00

**Sted** Auditoriet, Psykiatri Vinderen,  
Forskningsveien 7, 0319 Oslo

**Målgruppe** Bioingeniører

**Kursavgift** kr 950 inkl. lunsj

**Påmelding** innen 22. februar 2010  
via e-post: [psykofarmakologi@diakonsyk.no](mailto:psykofarmakologi@diakonsyk.no)

**Kontaktperson** Charlotte Bjørge,  
tlf. 22 02 99 87/40

*Kurset er godkjent med 6 poeng i BFI's program  
for etterutdanning.*

Se [www.psykofarmakologi.no](http://www.psykofarmakologi.no)  
for detaljert program.



Helse Førde HF har den utfordrende oppgåva å yte forsvarlege og gode spesialisthelsetenester til dei ca. 106.000 innbyggjarane i Sogn og Fjordane. Føretaket omfattar tre klinikkar, fordelt på tre sjukehus og psykiatriske institusjonar i Nordfjord, Sunnfjord og Sogn. Føretaket har i tillegg ansvaret for ambulanseteneasta.

Helse Førde har 1955 årsverk og eit samla budsjett på 2 milliardar kroner. Administrasjonen held til ved Førde sentralsjukehus, som er den største arbeidsplassen i fylket. Helse Førde er eit av fem føretak i Helse Vest RHF. Helse Førde skal så langt som råd avspegle mangfaldet i befolkninga. Det er difor eit personalpolitisk mål å oppnå ein balansert alders- og kjønnsamansetnad, og å rekruttere kvalifiserte personar med innvandrarakgrunn.

Opplysningar om søkjaren kan bli gjort offentlege sjølv om søkjaren har oppmoda om ikkje å bli ført opp på søkjarlista.

Medisinsk klinikk, Lab. medisinsk biokjemi og blodbank (LMBB) søker:

### Kvalitetskoordinator blodbank

**Søknadsfrist: 31.12.2009**

For å lese meir og for å søke på stillinga: [www.helse-forde.no](http://www.helse-forde.no)



**HELGELANDSSYKEHUSET**  
HELGELAANTEN SKIEMTJE-GÆTIE  
P/O-avdelingen, Boks 568, 8651 Mosjøen.



## Helgelandssykehuset Mo i Rana søker medarbeider til flg. stilling:

Klinisk kjemiske laboratorium

### Avdelingsleder Laboratoriet

- fast 100 % stilling

**Søknadsfrist: 12. desember 2009**

Vi ber om at du søker elektronisk via  
[www.jobbnorge.no](http://www.jobbnorge.no) eller [www.helgelandssykehuset.no](http://www.helgelandssykehuset.no),  
hvor du også finner fullstendig utlysningstekst og kontaktpersoner.

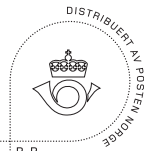
jobbnorge.no

# Fagrikt fellesskap



Den Norske Fagpresses Forening er interesseorganisasjonen for seriøse fagblader og tidsskrifter i Norge. 230 blader tilfredsstiller de strenge kravene for medlemskap. Det bladet du holder i hånden er ett av dem.

**Fagpressen** **F** - først og fremst på sitt område



B-Economique  
NORGE

P.P.

Returadresse: NITO, Postboks 9100 Grønland  
0133 Oslo

ANNONSE