

# Bioingeniøren

NUMMER 2 • 2023 • ÅRGANG 58

TIDSSKRIFT FOR NITO BIOINGENIØRFAGLIG INSTITUTT

## Flere analyser i ambulansen: Bioingeniøren er sentral

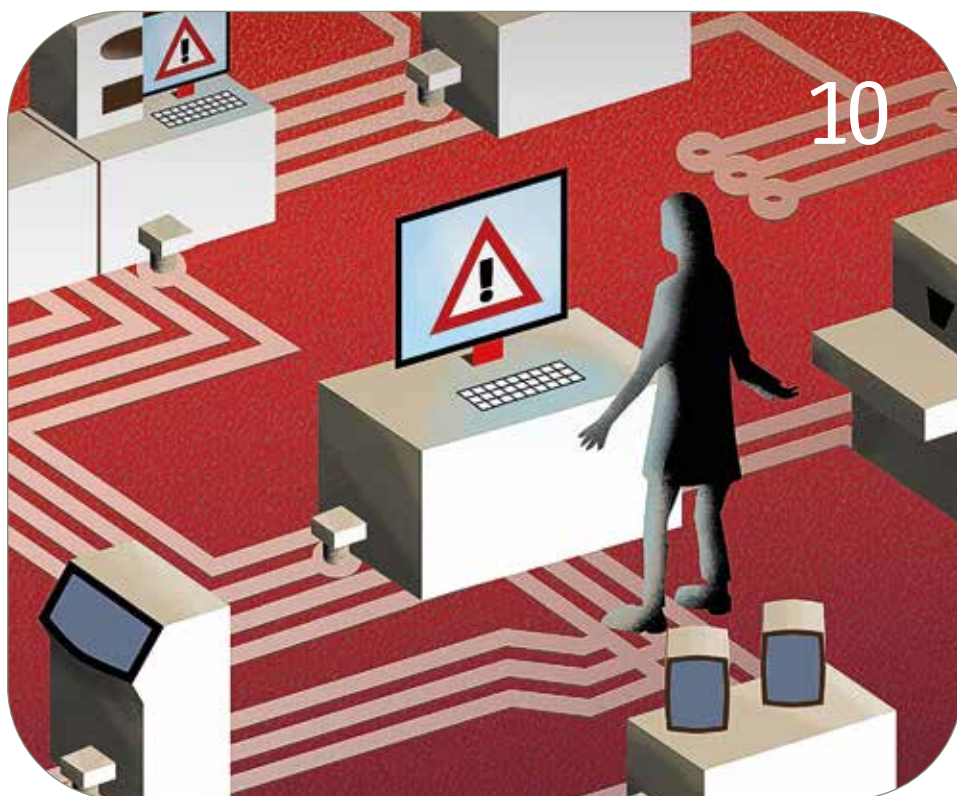
• side 16-21



Mange merker mangelen  
på bioingeniører • 6-9

Store problemer med  
Helseplattformen • 10-11

FAG: Funn av opiater i urin etter  
inntak av valmuefrø • 22-27



## Aktuelt

- 6 Bemanningskrise ulmer i Haugesund
- 8 NITO om Helsepersonellkomisjonens rapport: – For lite om å beholde dagens ansatte
- 9 Mange merker mangelen på bioingeniører
- 10 Store problemer med Helseplattformen
- 12 NITOs nye generalsekretær: – Bioingeniørene bør hente fram utestemmen

## Fag

- 14 Aktuelt | Stolte vinnere av Bioingeniørens fagartikkelpriser
- 16 Aktuelt | Prehospitale tjenester: I Innlandet måler ambulansesarbeiderne laktat
- 20 Aktuelt | Vil utvikle hurtigtest som kan skille hjerneblødning fra blodpropp
- 21 Aktuelt | Troponin T i infarktambulansen
- 22 Originalartikkel | Rusmiddeltesting: Funn av opiater i urin etter inntak av valmuefro
- 28 Doktorgrad | Trening og demens

## Faste spalter

- 3 Fra redaksjonen | Å skrive er å utvikle faget  
Godt samarbeid i Innlandet
- 4 Aktuelt | Smånytt
- 29 Ytring | Vi må snakke om hvordan vi snakker til hverandre
- 30 Tett på | Kirsti Nordtveit
- 32 BFI Etikk | Av og til er det nødvendig å justere kursen
- 33 BFI Fagstyret mener | Autorisasjon – kvalitetssikret kompetanse
- 34 Kryssord
- 34 Bioingeniøren for 25 år siden
- 35 Lab-Liv



## Bioingeniøren

**Utgiver**  
NITO • Bioingeniørfaglig institutt

**Abonnement | Adresseforandringer**  
NITO • Telefon: 22 05 35 00  
E-post: [epost@nito.no](mailto:epost@nito.no)

**Henvendelser | Redaksjonelt stoff og stillingsannonser**  
Ansvarlig redaktør  
Svein A. Liljebakk  
Støperigata 1  
Postboks 1636 Vik, 0119 Oslo  
Telefon: 905 22 107  
[bioing@nito.no](mailto:bioing@nito.no)

**Journalist:**  
Grete Hansen  
Telefon: 997 43 151  
[grete.hansen@nito.no](mailto:grete.hansen@nito.no)

**Vitenskapelige redaktører:**  
Kirsti Berg  
Telefon: 408 70 766  
[kirsti.berg@nito.no](mailto:kirsti.berg@nito.no)  
Anne Katrine Kvissel  
Telefon: 984 83 963  
[anne.katrine.kvissel@nito.no](mailto:anne.katrine.kvissel@nito.no)

**Redaksjonskomité**  
Hanne Braathen  
Frida Engstrøm  
Runa Marie Grimholt  
Kaja Marienborg  
Marit Næss  
Hilde Olsen Trosten

**Forretningsannonser**  
Britt Fossum  
Salgsfabrikken  
tlf: +47 919 03 297  
e-post: [britt@salgsfabrikken.no](mailto:britt@salgsfabrikken.no)

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

Neste nummer kommer 31.03.23  
Deadline for redaksjonelt stoff er 06.03.23

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

Bioingeniøren er indeksert i Directory of Open Access Journals (DOAJ)

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

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

**Forside:** Grete Hansen  
**Design:** Ketill Berger, Film & Form

**Trykk:** Aksell

## Å skrive er å utvikle faget

HVERT ÅR deler Bioingeniøren ut to priser til de beste faglige artiklene i tidsskriftet i året som gikk. Vinnerne for 2022 offentliggjøres i denne utgaven, du kan lese om dem på side 14 og 15.

FAGARTIKKELPRISENE er et uttrykk for hvor viktig vi mener det er at bioingeniører formidler kunnskapene sine på trykk. Det er 15 år siden Bioingeniøren ble godkjent som vitenskapelig tidsskrift. En av tidsskriftets mest sentrale funksjoner er å være en plattform for publisering av bioingeniørfaglig forskning – på norsk.

DE VITENSKAPELIGE artiklene er viktige, men det er også alle de andre fagartiklene. For flertallet av fagartikler er jo ikke fagfelleurdert forskning. Og disse artiklene, små og store, er gjerne tett på arbeidshverdagen: Et overraskende prøvesvar, innføringen av et nytt analysetilbud eller en omorganisering på laboratoriet – temaene kan være mange. Rundt om i landet sitter det sikkert mange bioingeniører og jobber med noe det

kunne vært skrevet en artikkel om. Redaksjonen i Bioingeniøren arbeider hver eneste dag med mål om å inspirere flere av disse bioingeniørene til å ta tastaturet fatt.

MEN VI VET at det står ikke bare på oss i bladet – og heller ikke kun på bioingeniørene på landets mange laboratorier. Arbeidsgiverne må også ville at bioingeniører skal formidle, skrive artikler og

forske. Det må være en kultur på laboratoriet og hos ledelsen, for at slik aktivitet blir verdsatt, at det blir satt av tid til det, ja – at det ses på som selvsagt at dette er noe bioingeniører skal drive med.

DET SNAKKES MYE om at det er harde tider på sykehuslaboratoriene. Det er mange oppgaver og for få til å gjøre dem. Det skal spares penger. Men

det er utrolig viktig at faglig utvikling, forskning og publisering ikke blir en enkel salderingspost å gripe til i slike situasjoner.

På sikt blir det som å sage over grenen man sitter på. ■



*Rundt om i landet sitter det sikkert mange bioingeniører og jobber med noe det kunne vært skrevet en artikkel om.*



SVEIN A. LILJEBAKK  
ansvarlig redaktør

## Godt samarbeid i Innlandet

«JEG ELSKER tverrfaglig samarbeid!». Ordene tilhører en paramedic fra Innlandet, og den han samarbeider med er Heidi Kolseth, bioingeniør med diagnostisk samarbeidspartner som en del av stillingsbeskrivelsen sin. Det dreier seg om et prosjekt der ambulansetjenesten i Innlandet måler laktat for å avdekke sepsis hos pasientene. Kolseth og laboratoriet ble koblet på prosjektet for å få orden på kvaliteten på målingene. Nå er det på stell, og du kan lese mer om det på side 16-19.

KONSEPTET diagnostisk samarbeidspartner (DSP) handler om å bringe bioingeniørkompetansen ut fra laboratoriet, til de andre avdelingene og yrkesgruppene på sykehuset. Kolseth ble for åtte år siden landets første bioingeniør med DSP som tittel. Hun startet med å invitere seg selv til fagdager og møter. Etter hvert ble det mer og mer vanlig at det var hun som ble invitert.

Forhåpentligvis kan slike eksempler på godt og nyttig samarbeid friste flere sykehus til å prøve ut DSP. ■

Illustrasjonsfoto: iStock



## Parasitt påvist i Norge for første gang

■ *Echinococcus canadensis* G10 er påvist i en elg som ble skutt i Stor-Elvdal i Innlandet, melder Veterinærinstituttet. Dette er det første kjente tilfellet av akkurat denne parasitten i Norge.

*Echinococcus canadensis* er en bendelmark i arts-komplekset *Echinococcus granulosus sensu lato*, som inkluderer ti forskjellige genotyper og er delt i fem underarter. Dette arts-komplekset kalles hundens dverg bendelmark. Ulv og hund er endeverter, og hjortedyr er mellomvert. Hundedyrene blir smittet når de spiser rå innmat.

Smittede mellomverter

utvikler parasittblærer i indre organer, spesielt lungene, dersom de får i seg parasitt-egg. Mennesker kan også bli smittet, ved å få i seg egg som skilles ut i hovedvertens avføring. Sykdommen (cystisk ekinokokkose) kan føre til organskade når parasittblærene vokser. Utviklingen av blærene tar måneder, eller år.

Hundens dverg bendelmark er forskjellig fra revens dverg bendelmark – *Echinococcus multilocularis*, som er mest alvorlig for mennesker av de to.

Kilde: vetinst.no (Veterinærinstituttet har påvist ekinokokker på en elg i Innlandet)

## Øst-Finnmarks eneste respiratorplass kan bli stengt

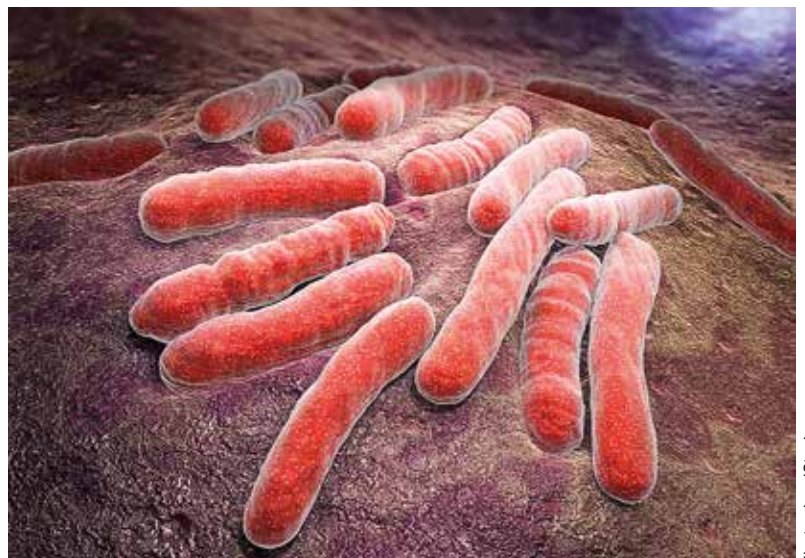
■ Helse Nord skal spare penger. Som et innsparingstiltak, kan den døgnbemannede respiratorplassen på sykehuset i Kirkenes bli fjernet. Nærmeste sykehus med tilsvarende tilbud vil da være Hammerfest, 50 mil unna, skriver VG.

Konsekvensene av å ta ned intensivnivået ved sykehuset skal undersøkes. Styret i Finnmarkssykehuset får saken til behandling i mars.

Regjeringen opplyste i en pressemelding 13. februar at de vil gi 2,5 milliarder ekstra til sykehusene i forbindelse med revidert nasjonalbudsjett for 2023. Pengene skal komme i tillegg til pris- og lønnsjustering av budsjettet. Helse Nord vil få nærmere 310 millioner av ekstra-bevilgningen.

Ifølge VG har Helse Nord imidlertid et innsparingsbehov på hele 1,1 milliarder kroner.

Kilde: vg.no (Intensivplassen i Kirkenes kan ryke – Wanja (65) frykter hun må reise 80 mil)



Illustrasjon: iStock

## Tuberkulosesmitte i Rogaland

■ Seks personer har testet positivt for tuberkulose, etter at det ble påvist storfetuberkulose (*Mycobacterium bovis*) hos en kua som ble slaktet i november 2022. Foreløpig er det ikke fastslått med sikkerhet at det dreier seg om smitte fra kua til mennesker.

Storfetuberkulose smitter primært mellom dyr, men kan også smitte til mennesker. Vanligste smittemåte fra dyr til mennesker, er gjennom inntak av upasteurisert melk og melkeprodukter.

Kilde: fhi.no (Flere påviste tilfeller av tuberkulosesmitte)



Foto: Svein A. Liljebakk

Fra venstre: Hanne Braathen, Marit Næss, Kaja Marienborg, Runa Marie Grimholt, Frida Engstrøm og Hilde Olsen Trosten.

## Nye medlemmer i Bioingeniørens redaksjonskomité

■ Bioingeniøren har en redaksjonskomité som fungerer som rådgivende organ for redaktøren. Komiteen oppnevnes for tre år, og følger fagstyrets valgperioder. Fra og med januar 2023 har redaksjonskomiteen følgende medlemmer:

- Marit Næss, bioingeniør og Phd. Arbeidssted: HUNT – Helseundersøkelsen i Nord-Trøndelag.
- Runa Marie Grimholt, bioingeniør og Phd. Arbeidssted: OsloMet og Oslo universitetssykehus.
- Hilde Olsen Trosten, bioingeniør i turnus. Arbeidssted: Universitetssykehuset Nord-Norge (Tromsø), medisinsk biokjemi.

■ Hanne Braathen, bioingeniør og MSc. Arbeidssted: Haukeland universitetssykehus og Norsk akkreditering.

■ Frida Engstrøm, bioingeniør. Arbeidssted: Først Medisinsk Laboratorium, patologi.

### Utgivers representant:

Kaja Marienborg, fagstyreleder, Bioingeniørfaglig institutt (BFI). Bioingeniør og MSc, universitetslektor ved bioingeniørutdanningen, OsloMet.

Marit Næss og Kaja Marienborg satt i komiteen også i forrige periode.

## Gjennomsnittlig månedslønn var drøyt 49 000 kroner i fjor

■ Ifølge Statistisk sentralbyrå var gjennomsnittlig månedslønn for bioingeniører 49 090 kroner i 2022. Sykepleiere, som i snitt har mer i uregelmessige tillegg enn bioingeniører, hadde en gjennomsnittslønn

på 51 020 kroner. Radiografers gjennomsnittlige månedslønn var 50 310 kroner.

Tallene omfatter både hel- og deltidsansatte.

Kilde: ssb.no

## Først ønsker flere oppgaver

■ – Private må få lov til å gjøre molekylære analyser, sier Ying Chen, medisinsk direktør ved Først Medisinsk Laboratorium, til nettavisen Medwatch.

Slike analyser er sentrale i persontilpasset behandling.

– I dag stiller vi primærdiagnose, deretter videresendes vevsmaterialet med kreftdiagnose til universitetssykehusene – slik at de kan gjøre den molekylære analysen. Dette tar mye lengre tid, pasienter venter og behandling kan forsinkes, hevder Chen.

Håvard Ebbestad, administrerende direktør for Først, mener at de private laboratoriene også burde få utføre kreftscreening.

– Screeningundersøkelser burde legges på anbud, med en kravspesifikasjon for å sikre kvaliteten. Så burde de som kan gjøre det rimeligst mulig vinne kontrakten, sier han.

Kilde: medwatch.no (Først mener de burde få gjøre mer: – Spar på logistikken og spar penger)

## Cirka 500 påmeldte til nordisk bioingeniørkongress (NML)



■ Per 10. februar var det nærmere 500 som hadde meldt seg på NML-kongressen, som arrangeres på Clarion Hotel The Hub i Oslo sentrum, 24.-26. april.

Cirka 200 har meldt seg på alle tre dagene.

Programmet for kongressen er tilgjengelig på [nito.no/bioingeniorkongressen-2023](http://nito.no/bioingeniorkongressen-2023)

## NITO oppfordrer: Ikke jobb gratis overtid!

– Det er viktig at du får betalt for den jobben du gjør. Det innebærer alle timer og minutter som du er på arbeidsplassen din, sier Brynhild Asperud, leder i NITO Spekter.

Hun mener det må ropes varsko om enkelte arbeidsgiveres praksis rundt overtid, og ber tillitsvalgte over hele landet om å sjekke rutiner og eventuelt ta et oppgjør med arbeidsgiver.

### Skriv overtid

Det er ikke galt å skrive overtid, sier Asperud, og understreker at det er viktig at ressursbruken blir dokumentert og bidrar til å vise de faktiske kostnadene for helseforetakene.

– Ansvar for finansieringen av lønn til nødvendig overtidsarbeid ligger ikke på deg som arbeidstaker, sier Jan Pieter Groenhof, direktør for forhandlings- og arbeidslivsavdelingen i NITO.

Han minner om at å ikke skrive overtid, er å bidra til en kultur hvor det forventes at man jobber ekstra uten kompensasjon.

### Sjekk tariffavtalen

Overtidsarbeid skal være pålagt og avtalt mellom arbeidsgiver og arbeidstaker.

– Noen ganger er det likevel slik at overtid er pålagt, selv om sjefen ikke direkte har sagt det til deg. Dersom du for eksempel analyserer prøver som ikke kan vente ved arbeidstidens slutt, vil det være naturlig at det skrives overtid uten direkte pålegg, sier Groenhof.

Han oppfordrer arbeidstakere til å sjekke hvordan overtid er regulert i tariffavtalen, slik at de vet hva de har krav på. ■

Kilde: nito.no (Sørg for å få betalt for alle timene dine – skriv overtid)

# Bemanningskrise ulmer i Haugesund

I fjor sluttet én av fire ansatte ved medisinsk biokjemi på Haugesund sjukehus. Takket være nyansettelser er krisen avverget – enn så lenge.

Av Frøy Lode Wiig

FRILANSJOURNALIST

– Det ser lysere ut nå enn i høst. Vi har fått ansatt tre nye bioingeniører og fått inn flere helsesekretærer. Det blir mye opplæringsansvar på de erfarne, men vi håper og tror at vi skal komme oss gjennom dette, sier Silje Haraldseide.

Hun er bioingeniør og verneombud ved Avdeling for medisinsk biokjemi, Haugesund sjukehus.

Avdelingen teller drøyt 40 ansatte. I fjor sa hele 12 bioingeniører og helsesekretærer opp stillingene sine. Noen gikk til andre avdelinger på sykehuset, noen til legekontor, to til privat næringsliv. Verneombudet mener høy arbeidsbelastning over tid er en stor del av årsaken.

– Grunnbemanningen er for lav. Det er ikke samsvar mellom oppgaver og ressurser. Vi har fått mer å gjøre, men ikke flere folk. Arbeidspresstet har økt de siste årene, mener Haraldseide.

Erfaringene fra Haugesund er det nyeste innslaget i en lenge varslet bemanningskrise. I over ti år har NITO advart om kommende bioingeniørmangel. Nå er den her.

– Vi merker bioingeniørmangelen bokstavelig talt på kroppen, understreker Haraldseide.

De er ikke alene. I høst måtte laboratoriet ved Nordlandssykehuset Vesterålen

holde nattestengt fordi det rett og slett ikke var bioingeniører å oppdrive. Fødeavdelingen på Stokmarknes ble nedgradert til fødestue.

### Skrinne søkerbunker

Medisinsk biokjemi i Haugesund skal utlyse flere stillinger. Utfordringen er å få tak i kvalifiserte søkere. Søkerbunkene er sjelden veldig tykke. Verneombudet håper flere bioingeniører vil bli fristet av jobb i kystbyen.

– Vi har et flott laboratorium og et kjempebra arbeidsmiljø. Vi står på og drar lasset sammen. Det er store muligheter for faglig utvikling, og vi har flere stillinger som fagbioingeniører, reklamerer hun.

I 2021 flyttet avdelingen til et toppmoderne laboratorium i nytt sykehusbygg. Flytteprosessen var krevende, med nye systemer og nytt utstyr. Det nye laboratoriet har døgndrift, med tre kveldsvakter

og én nattevakt. I helgene er det bare to ansatte på jobb om kvelden.

– Bemanningen er skåret til beinet. Vi er veldig sårbare med tanke på sykdom eller annet fravær. Ansatte strekker seg langt for å dekke opp ledige vakter, men å jobbe mye overtid i lange perioder er ikke bærekraftig. Til slutt orker ikke folk mer, understreker Haraldseide.

Enkelte ansatte har 2-300 timer overtid i løpet av året. Belastningen blir særlig høy på noen av de med lang fartstid på avdelingen, som også må ta ansvar for opplæring.

– Vi er veldig glade for våre nye ansatte, men de trenger opplæring. Vi mistet mye spesialkompetanse med alle de som forsvant i fjor, påpeker Haraldseide.

### Sikrer pause

Avdelingen har tatt grep for å hindre ytterligere frafall. Blant annet har de stengt

“ **Grunnbemanningen er for lav. Det er ikke samsvar mellom oppgaver og ressurser**



Foto: Eirik Dankel, Helse Fonna

– Vi merker bioingeniørmangelen bokstavelig talt på kroppen, sier verneombud Silje Haraldseide.

poliklinikken for blodprøvetaking i lunsjen. Da sikrer de at ansatte faktisk får tatt en pause i løpet av dagen, samtidig som de får et felles møtepunkt. Personalmøtene har vært få de siste årene. I lunsjen har de nå mulighet til å ha møter, internundervisning eller rett og slett bli bedre kjent.

– Felles møtepunkter er særlig viktig for de nyansatte. Vi ønsker også å ha mulighet til å få faglig påfyll. Det er godt å bli utfordret på noe annet enn hvor fort vi kan løpe, sier spesialbioingeniøren.

Ingvill Hystad Kyvik er klinikkdirektør for medisinske tjenester og beredskap i Helse Fonna. Hun bekrefter at mange av avdelingene i helseforetaket har hatt stort arbeidspres over tid, og viser til et

høyt antall innleggelser og pandemi som årsaker. Direktøren er godt klar over at dette har ført til stort trykk på laboratorietjenestene, og at mange medarbeidere har jobbet mye overtid.

– Det er ikke en ønsket situasjon. Overtidsbruk og tiltak for å redusere belastningen på enkeltpersoner er noe vi ser på sammen med ledere, tillitsvalgte og verneombud. Utfordringen er sammensatt, og jeg er glad for samarbeidet vi har, sier Hystad Kyvik.

#### **Prioriterer rekruttering**

Klinikkdirektøren understreker at rekruttering har høy prioritet hos ledelsen.

“ **Jeg er imponert over tjenestene og kvaliteten laboratoriene har levert i en presset situasjon**

– Tilgang på bioingeniører er som kjent en nasjonal utfordring. Vi jobber tett med personalavdelingen om hva vi kan gjøre

for å øke rekruttering og beholde de som er i jobb hos oss. Dette arbeidet pågår nå, så det er for tidlig å si noe om hvilke konkrete tiltak vi vil iverksette, sier hun.

Hystad Kyvik understreker også at det er gjort endringer for å lette arbeidspres på medisinsk biokjemi, blant annet ved å redusere åpningstiden på poliklinikken og færre runder med blodprøvetaking.

– Jeg er imponert over tjenestene og kvaliteten laboratoriene har levert i en presset situasjon, påpeker klinikkdirektøren. ■



**Klinikkdirektør  
Ingvill Hystad  
Kyvik.**

## NITO om Helsepersonellkommisjonens rapport: – For lite om å beholde dagens ansatte

■ Det blir mange flere eldre og færre i yrkesaktiv alder de kommende tiårene.

■ Helsetjenesten kan ikke bemanne seg ut av utfordringene.

Av Svein A. Liljebakk  
ANSVARLIG REDAKTØR

Det er budskapet i den regjeringsoppnevnte Helsepersonellkommisjonens rapport «Tid for handling».

Kommisjonen mener det går en grense for hvor mange som kan jobbe med helse, før det ikke sblir folk nok til andre viktige samfunnsoppgaver. Kommisjonen mener også at det ikke er en løsning å hente mye arbeidskraft fra utlandet til helsesektoren. Da rekrutterer man fra land som selv trenger helsearbeidere. Dessuten er det beredskapsmessig uklokt å gjøre seg avhengig av personell som plutselig kan reise tilbake til hjemlandet.

Rapporten, som ble lagt frem torsdag 2. februar, peker på at det kan gjøres en rekke tiltak på mange områder. Noen eksempler er:

- Utrede sykehusstrukturen
- Oppgavedeling
- Mer heltidsarbeid
- Innføring av teknologi og digitale løs-



– Vi har allerede begynt å miste kritisk kompetanse blant bioingeniørene sier BFIs fagstyreleder, Kaja Marienborg.

Foto: NITO

ninger som reduserer personellbehovet

- Bedre prioritering. Unngå overbehandling og unødvendige tjenester

### – **Mister kritisk kompetanse**

I en pressemelding i forbindelse med kommisjonens rapport, skriver NITO at kommisjonen «peker for mye på at det må spares og for lite på hvordan vi kan sikre at dagens ansatte får kompetanseløft og blir værende i det offentlige».

NITO mener at sykehuslaboratoriene i dag rammes av underbemanning og kompetanseflukt. Et ferskt eksempel er bioingeniørmangelen som reduserte pasienttilbudet ved Nordlandssykehuset Vesterålen.

– Vi har allerede begynt å miste kritisk kompetanse blant bioingeniørene. Ved å la bioingeniørfaglig kompetanse være representert der beslutningene tas vil vi kunne være med å gjøre kloke valg i diagnostikk, behandling og implementering av ny teknologi, sier BFIs fagstyreleder, Kaja Marienborg.

I sine innspill til kommisjonen har NITO lagt vekt på kompetanseheving og livslang læring, bruk av bioingeniører som diagnostiske samarbeidspartnere, at sykehuslaboratoriene må ha mulighet til å ta i bruk ny teknologi og at det er nødvendig å bruke lønn som virkemiddel for å beholde medarbeiderne i helsesektoren. ■

**NORLANDSSYKEHUSET**  
NORDLÁNDÁ SKIPPJVIÉSSO



## Velkommen til Høstkonferansen i Mikrobiologi 2023

Laboratoriemedisinsk avdeling ved Nordlandssykehuset Bodø inviterer til konferanse 20.-21. september

**Hvor:** Scandic Havet, Tollbugaten 5

**Deltakeravgift:** 3800,- inkludert lunsj og pauseservering (+ festmiddag 750,- pr. person)

Vi oppfordrer til å bidra med poster/plakat! Frist for innsending av abstrakt: 21. august 2023

Les mer og meld deg på: [nordlandssykehuset.no/mikrobiologi](https://nordlandssykehuset.no/mikrobiologi)

**Påmeldingsfrist:**  
20. juni 2023

Høstkonferansen i Mikrobiologi 2023





# Mange merker mangelen på bioingeniører

Det viser en rundspørring blant NITO-tillitsvalgte på medisinske laboratorier i hele landet.

Av Svein A. Liljebakk

ANSVARLIG REDAKTØR

■ Det er så vidt det kan skrives en turnus, og da kun ved hjelp av innleie.

■ Vi er sterkt underbemannet, det er stort sett ikke satt av tid til fagarbeid.

■ Flere har takket nei til stilling fordi lønna er for lav.

■ Private markedsfører aggressivt for å få bioingeniører til å begynne hos dem.

■ Folk ble så slitne at de vurderte å si opp.

Dette er noen få kommentarer fra undersøkelsen, hvor tillitsvalgte både fra sykehus og private laboratorier er kontaktet.



Brynhild Asperud.

– Det generelle inntrykket er at det drar seg til overalt nå, sier Brynhild Asperud, leder for NITO Spekter.

Men verst er personellmangelen i Nord-Norge.

## Stort arbeidspress skaper vond sirkel

Beveger man seg mer ned i detaljene i undersøkelsen, avtegner det seg et bilde hvor de store helseforetakene – og de som har en bioingeniørutdanning i nærheten – er best stilt. De små foretakene sliter mest.

– Innad i hvert foretak ser man et lignende mønster. Det største sykehuset har enklest for å få tak i bioingeniører. For de mindre er det vanskeligere, forteller Asperud.

Det er også forskjeller internt på hver arbeidsplass. Basert på det innsamlede materialet, ser Asperud en tendens til at bioingeniører trekker bort fra «samlebåndsarbeid», turnus og høyt arbeidspress. De ønsker mer spesialiserte oppgaver.

Asperud påpeker at når arbeidspresset blir for stort, kommer langtidssykemeldingene og oppsigelsene. Det blir stort «gjennomtrekk» av ansatte, og de erfarne må

bruke mye tid på opplæring – noe som bare øker presset. Andre oppgaver blir nedprioritert for å holde kjernevirksomheten i gang. Det blir en vond sirkel.

## Mindre bruk av bonus enn ventet

Nordlandssykehuset tilbød nylig 150 000 kroner i såkalte rekrutterings- og stabiliserings tillegg for å løse bemanningskrisen ved laboratoriet på sykehuset i Vesterålen. Asperud har funnet flere eksempler på at helseforetak opererer med slike ordninger for å rekruttere bioingeniører, om enn ikke like store i kroner og øre. Noen har flyttegodtgjørelse eller gratis bolig i en periode. Andre tilbyr studentstipender eller signeringsbonus – mot bindingstid.

– Men utbredelsen av bonusordninger var ikke så stor som man kanskje skulle tro, sier hun.

Fra et fagforeningsståsted har Asperud et ambivalent forhold til denne typen tillegg:

– Det er fint med en engangsutbetaling, for de som får den. Men ser man langsiktig på det, ville det vært bedre med høyere lønn. Bonus bidrar ikke til større ulempetillegg, bedre overtidsbetaling eller mer pensjon.

Hun mener det samme gjelder utlån av bioingeniører til sykehus som sliter.

– Det er positivt at folk vil hjelpe til, og det er bra at de får ekstra betalt. Det øker også oppmerksomheten rundt bioingeniørene når media skriver om slike ordninger. Men på sikt er det jo ikke en bærekraftig løsning, fastslår hun.

## Må prioritere kompetanse

Asperud mener at arbeidsgiverne må tenke på hvordan de skal beholde bioingeniørene i helsetjenesten, samt bidra til at flere vil ta utdanningen og at flere fullfører den.

– Lønn, arbeidsmiljø og muligheten for kurs og kompetanseheving er avgjørende for å rekruttere og beholde, mener hun.

– Selv i trange økonomiske tider må sykehusene prioritere kurs og kompetanse. Spør man de unge i dag, så forventer de det av en arbeidsgiver, understreker Asperud. ■

Hvis arbeidspresset og tempoet blir for høyt, risikerer man økning i sykemeldinger og ansatte som slutter.

Illustrasjonsfoto: Tomas Moss

# Store problemer med Helseplattformen



Illustrasjon: Ketill Berger, filmform.no

Det nye labdatasystemet Epic Beaker var stort sett en suksess da det ble tatt i bruk ved St. Olavs hospital i 2020. Journalløsningen i Helseplattformen, også levert av Epic, har bydd på atskillig større utfordringer.

Av Grete Hansen  
JOURNALIST

Helseplattformen, som ble tatt i bruk av Trondheim kommune i mai i fjor og ved St. Olavs hospital i november, har så langt ikke vært noen suksess. Media har

rapportert om problemer med uleselige epikriser, såkalte e-meldinger som ikke kommer fram til mottakeren og lengre ventelister. Det rapporteres om alvorlige feil i systemet. Ansatte mener at journal-systemet er så lite effektivt at det ikke er forenlig med normal drift. Fastlegene i Trondheim har ikke tatt systemet i bruk ennå.

I en spørreundersøkelse utført av Norsk sykepleierforbund i januar i år svarte nær 80 prosent at innføringen av Helseplattformen har ført til større arbeidspress. En tredjedel kjenner til ansatte som har

blitt sykemeldt på grunn av systemet og 27 prosent sier at Helseplattformen har ført til så mye større arbeidsbelastning at de har vurdert å slutte i jobben.

St. Olavs hospital er nå under tilsyn av Statens helsetilsyn.

## Laboratoriene var fornøyde

Bioingeniøren skrev om Helseplatt-

formen i nummer 8 2021. Da var det halvannet år siden det var tatt i bruk av medisinsk biokjemi og medisinsk mikrobiologi. To av bioingeniørene som begge hadde jobbet med innføring av systemet, fortalte da om erfaringene

“ Som det er i dag rekker ikke Helseplattformen AS eller leverandøren å rette feil, før nye feil oppstår

sine. De var fornøyde og kunne fortelle om bedre sporbarhet – og dermed pasientsikkerhet – og om kortere svartid. Bioingeniørene på mikrobiologisk lab mente at de ikke hadde klart seg gjennom pandemien uten Helseplattformen.

### Erfaringer fra en foretakstillitsvalgt

Men hvordan er situasjonen i dag, når laboratedelen av systemet er koblet til journaldelen?



Lise Dragset.

Lise Dragset, foretakstillitsvalgt for NITO ved St. Olavs hospital, har hatt jevnlig kontakt med de plasstillitsvalgte på laboratoriene – og hun forteller at bioingeniørene har hatt mindre utfordringer

enn mange andre yrkesgrupper, men helt uten problemer har det ikke vært for dem heller.

En av grunnene til at mikrobiologisk lab var så fornøyd med Epic Beaker under pandemien, var at de ikke var spesielt fornøyd med systemet de hadde fra før (mye penn og papir). Forbedringen var derfor stor da det nye labdatasystemet ble tatt i bruk.

– Medisinsk biokjemi hadde et fungerende system fra før, og de var nok ikke like fornøyde med overgangen, mener hun.

### Fortsatt behov for ekstra stillinger

Dragset forteller at prøvemottaket fikk fem midlertidige stillinger i 2020 da helseplattformen ble tatt i bruk av laboratoriene. Det var fordi det ville bli mye merarbeid i perioden mellom to systemer. Men det er fortsatt behov for de fem stillingene, for innføring av journalsy-

stemet førte heller til mer enn mindre arbeid.

I høst, noen måneder etter at Trondheim kommune hadde tatt plattformen i bruk, skrev Adresseavisen om laboratorienes erfaringer. Journalisten beskriver en vegg på prøvemottaket fylt av gule lapper. Det er ansatte på sykehjem og legevakt som har sendt prøver med påskrifter som «Problemer med «helseplattformen» og «får ikke skrevet ut etikett». Dragset bekrefter journalistens beskrivelse.

### Uoversiktlig og lite intuitivt

Hun forteller at både medisinsk biokjemi og mikrobiologen erfarer at leger og sykepleiere har problemer med å skjønne hvordan de skal rekvirere analyser i det nye systemet, for det er lite intuitivt og skjermene er uoversiktlige. Det fører til at bioingeniørene må etterbestille analyser, noe som er tungvint, tar ekstra tid og kan øke risikoen for feil. Problemet er ikke bare knyttet til laboratorieanalyser, men gjelder generelt. Dragset mener derfor at system må bygges om slik at løsningene blir enklere, mer intuitive og med mindre muligheter for å gjøre feil.

– Som det er i dag rekker ikke Helseplattformen AS eller leverandøren å rette feil, før nye feil oppstår. Det kan ha ført til alvorlige situasjoner, sier hun.

### Frist: 15. mai

Styret i Helse Midt-Norge hadde møte 26. januar. Der ble det blant annet vedtatt at «Helseforetakene og Helseplattformen AS ferdigstiller det avtalte arbeidet med feilretting, nødvendig optimalisering og opplæring innen 15. mai, og at det utarbeides en detaljert milepælsplan for arbeidet».

### FAKTA | Helseplattformen og nytt laboratedatasystem

- Ny, felles journalløsning og laboratedatasystem for Helse Midt-Norge.
- Eies av Helse Midt-Norge RHF og Trondheim kommune.
- Ble tatt i bruk av Trondheim kommune i mai 2022 og ved St. Olavs hospital i november. Utrulling i Helse Nord-Trøndelag og Helse Møre og Romsdal og kommunene der er satt på vent.
- Laboratorieløsningen har vært et separat prosjekt med egen tidslinje og egen anbudskonkurranse. Den ble tatt i bruk av St. Olavs hospital i mars 2020 og av Helse Nord-Trøndelag og Helse Møre og Romsdal i februar 2021. Er nå en del av Helseplattformen, som har overtatt driften.
- Både journal- og laboratorieløsningen har amerikanske Epic som leverandør.

Dragset forteller at hun og de andre tillitsvalgte samarbeider med sykehusledelsen for å få et best mulig resultat, men hun er skeptisk. Hun har ikke stor tro på at all feilretting og optimalisering er ferdig til 15. mai.

– Hvis systemet fortsatt ikke virker slik det skal etter 15. mai, er det kanskje på tide å sette i gang en prosess der andre systemer blir vurdert. Det er selvsagt en tidkrevende og kostbar løsning, men det er kostbart og lite effektivt å fortsette slik som nå også, sier Lise Dragset. ■

Kilder: sykepleien.no (Helseplattformen på St. Olavs hospital: 27 prosent av sykepleierne har vurdert å slutte og adresseavisen.no (Her har de brukt Helseplattformen i flere år)

## HAR DU TATT VARE PÅ GAMLE UTGAVER AV BIOINGENIØREN?

■ Vi ønsker at Riksarkivet skal arkivere minst ett eksemplar av hvert eneste nummer av Bioingeniøren som er utgitt. Dette er viktig for at historien om norske bioingeniører skal bli bevart for ettertiden.

■ Har du tatt vare på utgaver – og aller helst hele årganger – fra perioden 1980–2020? Kunne du tenke deg å gi bort bladene til dette formålet?

■ Ta i så fall kontakt med ansvarlig redaktør Svein A. Liljebakk på tlf. 905 22 107 eller svein.a.liljebakk@nito.no



## NITOs nye generalsekretær:

# – Bioingeniørene bør hente fram utestemmen

Da Egil Thompson ble generalsekretær i NITO for et halvt år siden, var det etter et langt yrkesliv innen kommunikasjon. Nå har han som mål å gjøre både NITO – og bioingeniørene – mer synlige.

Av Grete Hansen  
JOURNALIST

– Noe av det første jeg gjorde som generalsekretær var å besøke et laboratorium. Der fikk jeg snakket med bioingeniører og jeg forsto hvor viktig det er at yrkesgruppa får en tydeligere rolle i helsevesenet, sier Egil Thompson (58).

Han startet i NITO 1. september, etter ett år i en lederstilling i kommunikasjonsbyrået Leidar. Før det jobbet han til sammen 22 år som konserndirektør for kommunikasjon – først i Storebrand, så i Avinor. Han har også jobbet i Aftenposten og NTB.

– Hva var så fristende med NITO-jobben at du ville forlate Leidar etter så kort tid?

– Jeg så annonsen og syntes jobben virket spennende. Derfor leste jeg meg opp på NITO, og jeg forsto at dette er en sterk og skikkelig organisasjon. Det var fristende med en toppjobb der jeg kan bruke kompetansen min bredt – bredere enn bare kommunikasjon, sier Thompson.

### En typisk arbeidsdag

Han har hatt travle dager siden starten – det er mye å sette seg inn i. Og når han blir bedt om å beskrive en typisk arbeidsdag, tar han gårsdagen som eksempel.

– Da møtte jeg og president Trond Markussen olje- og energiminister Terje Aasland på morgenen. Etterpå deltok jeg på hovedstyremøte i NITO – og om kvelden

i styremøte i NITO Buskerud. Nå er det jo ikke hver dag vi treffer statsråder, men bortsett fra det var det en ganske vanlig dag på jobben.

### Bioingeniører er for beskjedne

Thompson visste fint lite om bioingeniører før han begynte i NITO. Han ble oppmerksom på yrkesgruppa under koronapandemien.

– Først da forsto jeg at dette er viktig og nødvendig helsepersonell, men før det hadde jeg knapt en anelse. Det er ei yrkesgruppe som virkelig bør bli mer synlig.

– Har du forslag til hvordan?

– Jeg tror bioingeniørene må bli flinkere til å bruke utestemme – og de må delta i alle de debattene der de hører hjemme. Jeg har et inntrykk av at bioingeniørene er litt for snille og beskjedne. De må lære seg å ta mer plass.

– Mange av dem kunne tenkt seg bedre lønn også?

– Ja, lønnsutviklingen er for svak. Derfor kan bioingeniører med fordel bevege seg bredere i arbeidslivet. De bør søke på jobber også utenfor helsevesenet, slik at sykehusene får en reell konkurranse.

### Lytter til profesjonen

Noe av det første Thompson fikk i faget som ny generalsekretær var oppsigelsen fra Lisa Husby, instituttleder i BFI. Det førte med seg en diskusjon om BFIs plassering i organisasjonen – noe som resulterte i at instituttet nå er organisert i Avdeling for fag og kompetanse. Tidligere lå BFI i rett linje under generalsekretæren. Thompson mener den nye organiseringen er god og riktig.

– Men det ligger en iboende utfordring i at BFI er et selvstendig institutt, samtidig som det skal være godt integrert i NITO. Jeg skjønner at denne selvstendigheten gir en tydelighet som profesjon og at det viderefører en stolt historie. Så hvis



Foto: Bjarne Krogstad, NITO

Noe av det første Egil Thompson gjorde som generalsekretær var å besøke et laboratorium. For han visste fint lite om bioingeniører før han begynte i NITO. Han ble oppmerksom på yrkesgruppa under koronapandemien.

det er slik profesjonen ønsker å ha det, ja så lytter jeg og forholder meg til det.

### Oppfordring

Avslutningsvis har Thompson en oppfordring til bioingeniørene. Han ønsker at de skal få med seg flere helsefaggrupper inn i NITO.

– Siden bioingeniører representerer både helse og teknologi, er de i en spennende posisjon. Det hadde vært veldig fint om bioingeniørene kunne få med seg flere yrkesgrupper som befinner seg i det samme grenselandet – inn i NITO, sier Egil Thompson. ■

*Bioingeniøren er et fag- og aktualitetstidsskrift for medlemmer av NITO Bioingeniørfaglig institutt (BFI). Bioingeniøren er godkjent som vitenskapelig tidsskrift og publiserer fagfelle-vurderte artikler. Vi arbeider etter Redaktørplakaten og Vær Varsom-plakaten og er medlem av Fagpressen.*

*Bioingeniøren har ni papirutgaver i året og et opplag på cirka 7350. I tillegg kommer nettstedet bioingeniøren.no, aktiv bruk av sosiale medier og jevnlig utsendelse av nyhetsbrev. Tidsskriftet har en svært solid posisjon blant lesergruppen.*

## Tidsskriftet Bioingeniøren søker

# Journalist

Vi er en liten redaksjon, med store ambisjoner og godt humør. Bioingeniøren har tre faste stillinger, fordelt på fire personer: Ansvarlig redaktør, journalist og to vitenskapelige redaktører som deler på en stilling. I tillegg har Bioingeniøren faste frilansere innen layout/ illustrasjoner og journalistikk.

Nå skal bladets fast ansatte journalist gå av med pensjon, og vi søker hennes etterfølger i 100% stilling.

Bioingeniøren eies av Bioingeniørfaglig institutt (BFI), som er en selvstendig faglig enhet i Norges ingeniør- og teknologorganisasjon (NITO). Redaksjonen har kontor plass i NITOs lokaler i sentrum av Oslo og medarbeiderne er ansatt i NITO.

### Arbeidsoppgaver

- Skrive nyhetsartikler og reportasjer, samt fotografere. Redigere debattinnlegg og annet stoff fra eksterne skribenter.
- Publisere på bioingeniøren.no og i sosiale medier. Lage nyhetsbrev.
- Administrative oppgaver i redaksjonen.

### Ønskede kvalifikasjoner og egenskaper

- Høyere utdanning. Journalisthøgskole er en fordel.
- Arbeidserfaring som journalist er ønskelig. Erfaring fra fagpressen er en fordel.
- Utdanning som bioingeniør, eventuelt annen helsefaglig utdanning, er en fordel.
- Du må beherske grunnleggende fotografering. Erfaring med publisering på nett og i sosiale medier er ønskelig.
- Fleksibel, med høy arbeidskapasitet.
- Du er nysgjerrig og liker å sette deg inn i nye ting. Du vet hvordan du skal finne den gode historien og formidle den på engasjerende vis.



### Vi tilbyr

- En spennende og utfordrende stilling, hvor du dekker stoffområder som bioingeniørers arbeidsliv og arbeidsmiljø, helse- og utdanningspolitikk, laboratoriemedisinsk forskning, m.m.
- Et fleksibelt og uformelt arbeidsmiljø.
- Gode muligheter for kurs og kompetanseheving.
- Mulighet for hjemmekontor.
- Gode pensjons- og forsikringsordninger.
- Lønn og andre betingelser etter avtale.

### Øvrige opplysninger

- Ønsket oppstart: 1. august 2023, eller etter avtale.
- Arbeidssted: I utgangspunktet NITOs kontor i Støperigata 1, Oslo. Andre løsninger kan diskuteres med den rette kandidaten.
- Stillingen medfører litt reisevirksomhet.

### Vi vet at mangfold lønner seg, og oppfordrer alle kvalifiserte til å søke.

### For informasjon om stillingen, kontakt:

Svein A. Liljebakk, ansvarlig redaktør, tlf. 905 22 107, svein.a.liljebakk@nito.no

### Søknadsfrist: 10.03.2023

Aktuelle kandidater kan bli bedt om å sende inn arbeidsprøver før eventuell innkalling til intervju.

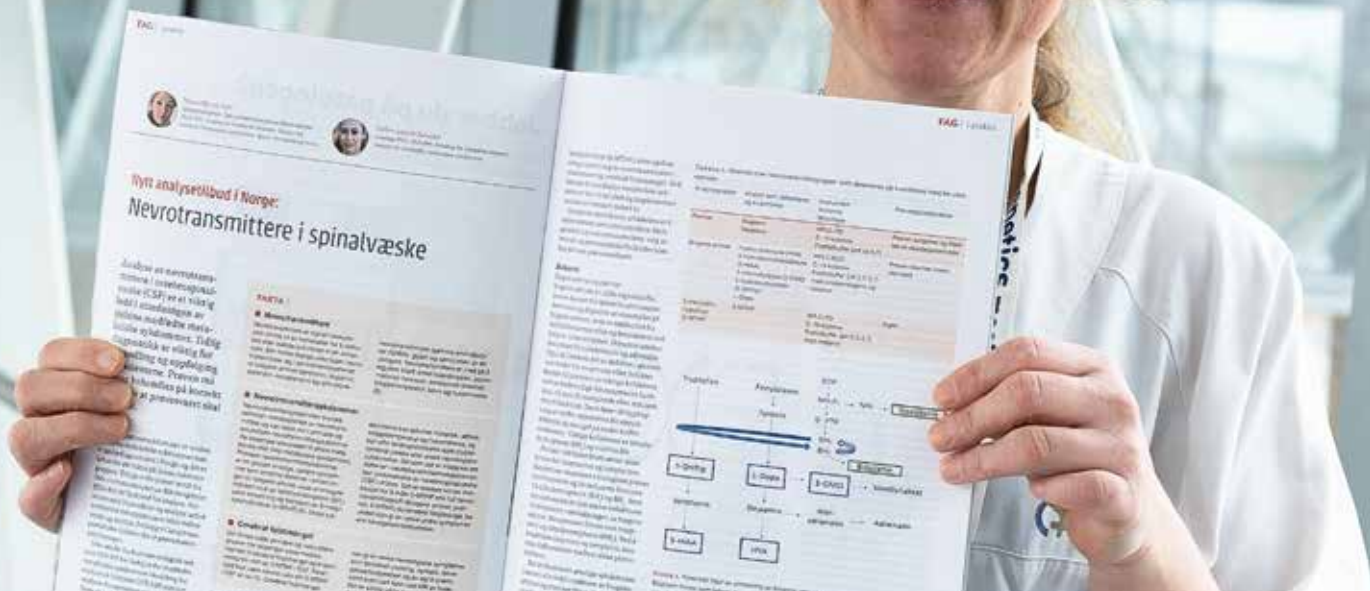
### Søk på stillingen

Søknadsprosessen håndteres gjennom jobbnorge.no. Gå til nettsiden og søk opp stillingen for å søke på jobben.



– Innimellom har jeg vært så lei at jeg hadde mest lyst til å trykke på «delete»-knappen og glemme hele greia. Men jeg er veldig glad for at jeg fullførte, fastslår en fornøyd Therese Marvik Dahl.

Foto: Svein A. Liljebakk



# Stolte vinnere av Bioingeniørens fagartikkelpriser

Bioingeniørens priser for beste fagartikler i 2022 går til artikler om analyse av neurotransmittere i spinalvæske og organisering av praksisstudier i bioingeniørutdanningen. Vi gratulerer!

Av Frøy Lode Wiig  
Frilansjournalist

– Det var en veldig hyggelig overraskelse, sier prisvinner Therese Marvik Dahl.

Hun er førsteforfatter av artikkelen «Nytt analysetilbud i Norge: Neurotransmittere i spinalvæske» som gikk helt til topps i kategorien «øvrige fagartikler». Marvik Dahl er spesialbioingeniør ved Seksjon for medfødte metabolske sykdommer ved Rikshospitalet. Laboratoriet er det eneste i Norge som tilbyr analyser for å diagnostisere slike sykdommer.

Spesialbioingeniøren har skrevet artikkelen sammen med Cathrin Lytomt Salvador, som er overlege samme sted.

– Vi jobber med sjeldne sykdommer og spesielle analyser. Ved å skrive artikkelen fikk vi vist frem noe av det vi driver med. Vi håper det vil øke kunnskapen om analysetilbudet vårt, og bidra til at vi kan diagnostisere flere, sier Marvik Dahl.

Neurotransmittersykdommer er sjeldne, medfødte stoffskiftesykdommer som er underdiagnostisert i Norge. Tidligere har spinalvæskeprøver blitt sendt til Tyskland for analyse. Det har vært både tidkrevende og dyrt. Samtidig er det det alltid en risiko for at prøvematerialet forringes ved transport. Legene på Barne-neurologisk seksjon hadde lenge ønsket å etablere analyse av neurotransmittere i spinalvæske i Norge. Marvik Dahl og hennes kollegaer tok utfordringen, og begynte arbeidet tilbake i 2017.

– Det har vært tidkrevende og komplisert arbeid, forteller prisvinneren.

De har etablert analysemetoder for tre

ulike neurotransmittergrupper; biogene aminer, pteriner og 5-MTHF. Sistnevnte analyse ble en del av rutinen i januar 2020, de to andre har vært med i seksjonens analyserepertoar siden juni 2021.

## Sjeldne funn

Hvert år mottar seksjonen om lag 6000 rekvisisjoner fra hele landet. Mange er fra pasienter med kjente diagnoser, for eksempel Føllings sykdom, og prøvene følges opp av laboratoriet. Andre rekvisisjoner er mer uklare. Det er prøver fra nyfødtscreeningen som det er noe med. Det er også en del prøver fra ungdom og voksne, hvor noe er feil. Men hva?

– Våre rekvirenter ber sjelden om en spesifikk analyse. Det er opp til legene på seksjonen å bestemme, på bakgrunn av den kliniske beskrivelsen. Vi føler oss litt som etterforskere, som leter rundt i høy-stakken, forteller spesialbioingeniøren.

Sykdommene er per definisjon vanskelige å diagnostisere. Symptomene er uklare, prøveresultatene flertydige. Det

## FAKTA | Bioingeniørens fagartikkelpriser

Bioingeniøren deler vanligvis ut til priser for gode faglige artikler. Én for beste vitenskapelige artikkel og én for øvrige fagartikler. Hver av prisene er på 5 000 kroner.

Artiklene blir vurdert etter følgende kriterier:

- Nytteverdi for bioingeniører
- Aktualitet
- Oppbygging
- Presentasjon

Artiklene kan ikke ha vært publisert tidligere. Forfatterne trenger ikke være bioingeniører for å bli vurdert som prismottakere.

**Juryen for 2022:** Jorunn Marie Andersen, Helene Marie Flatby, Beathe Kiland Granerud og Åge Winje Brustad.

te er tid- og ressurskrevende arbeid. Og meningsfullt, understreker Marvik Dahl.

– Foreldrene vet at barnet er sykt, men de vet ikke hva som er galt. Å få en diagnose gir trygghet. De aller fleste synes det er godt å vite, uavhengig om det fins behandling eller ikke, sier hun.

### Variert bakgrunn

Marvik Dahl har hatt et variert yrkesliv siden hun var ferdig utdannet bioingeniør i 2001. Hun har jobbet innen farmakologi i Trondheim, medisinsk biokjemi i Stavanger og vært ansatt på legekontor. Hun har undervist i naturfag på videregående skole, og tatt en master i næringsrettet bioteknologi.

– Jeg ønsket meg tilbake til laboratoriearbeid, og er veldig takknemlig for alle utfordringene jeg får i jobben min på Rikshospitalet, sier hun.

Noe av skrivearbeidet er gjort utenom jobb, men prisvinneren har også fått skrive i arbeidstiden. Det er hun glad for. Skrivningen har vært krevende. Skulle det bare ha foregått på fritiden, er det ikke sikkert hun hadde kommet i mål.

– Innimellom har jeg vært så lei at jeg hadde mest lyst til å trykke på «delete»-knappen og glemme hele greia. Men jeg er veldig glad for at jeg fullførte. Det har vært lærerikt og nyttig å få en annens blick på arbeidet vårt, mener hun.

Nå håper Marvik Dahl at flere vil la seg inspirere til å skrive.

– Bioingeniørfaget er bredt og variert, men vi bioingeniører er ikke så flinke til å vise frem hva vi gjør. Jeg vil gjerne lese om hva andre jobber med, sier hun.

Utfordringen er herved gitt.

### Beste vitenskapelige artikkel

Artikkelen «Praksisstudienes omfang og organisering i bioingeniørutdanningen» er kåret til beste vitenskapelige artikkel i 2022. May Tove Furuseth, bioingeniør og universitetslektor ved OsloMet, er første-forfatter. Artikkelen er et samarbeidsprosjekt mellom bioingeniørutdanningene i Norge, og Furuseth har hele 11 medforfattere. Alle er bioingeniører eller molekylærbiologer og ansatt på universitet eller høyskole.

Samtlige bioingeniørutdanninger i landet er representert i forfatterkollegiet. Det har vært både fordeler og ulemper med å være så mange skribenter, påpeker Furuseth.

– Vi har hatt utrolig mange gode diskusjoner, og fått masse nyttige innspill. Ulempen er at ting tar tid når så mange skal mene noe, og det er vanskelig å begrense seg, forteller hun.

I studien har Furuseth og hennes medforfattere kartlagt hvordan de ulike studiestedene organiserer praksis. De har sammenlignet organisering av praksis i



Foto: Privat

May Tove Furuseth

årene før og etter ny retningslinje for bioingeniørutdanningen.

Hovedfunnet er at omfang og organisering av praksis varierer mellom utdanningene.

– Det er særlig store forskjeller i hvor mye intern praksis studentene får, og hvordan intern praksis organiseres, påpeker hun.

Da blir spørsmålet: Hva har ulikhet i praksis å si for kvaliteten på utdanningen? Det kan ikke Furuseth svare på nå, men hun håper å få mulighet til å ta forskningsballen videre. ■

## JURYENS VURDERING AV VINNERNE

### Kategori «Vitenskapelige artikler»

■ Vinneren er «Praksisstudienes omfang og organisering i bioingeniørutdanningen».

Juryens begrunnelse\*: Praksis i bioingeniørutdanningene er alltid et aktuelt tema, som interesserer og skaper engasjement både blant studenter, undervisere og ferdigutdannede bioingeniører. Det har ikke tidligere blitt gjort en tilsvarende sammenlikning av praksis i utdanningene i Norge, og det er et stort arbeid som presenteres. Artikkelen er godt skrevet, har en tydelig problemstilling, interessante funn og en velformulert konklusjon.

\*Beathe Kiland Granerud er medforfatter og har derfor ikke deltatt i juryens vurdering av vinnerartikkelen.

### Kategori «Øvrige fagartikler» \*

■ Vinneren er «Nytt analysetilbud i Norge: Nevrotransmittere i spinalvæske».

Juryens begrunnelse: Når nye analyser blir tilgjengelige i Norge er det viktig å formidle dette i eget fagmiljø. Det gjøres på en meget god måte i denne artikkelen og temaet er godt egnet for kategorien «fag i praksis». Artikkelen gir en grundig innføring om nevrotransmittere i spinalvæske, relevante analysemetoder og en god oversikt over hvordan metoden ble etablert i eget laboratorium. Teksten støttes av gode illustrasjoner og oversiktlige tabeller.

\*Fag i praksis, essay og kronikk



Innlandet har lange avstander, en god ambulansetjeneste er derfor avgjørende. Laktat, som er en viktig markør ved sepsis, måles derfor i ambulansene. Heidi Kolseth har vært sentral i innføringen av analysen.





Prehospitale tjenester:

# I Innlandet måler ambulansedarbeiderne laktat

Når det tar to-tre timer å kjøre til nærmeste sykehus, kan det som skjer i ambulansen være helt avgjørende.

Av Grete Hansen

JOURNALIST

Innlandet fylke er stort, kjøreturen fra Lesja til Lillehammer sykehus, for eksempel, tar nesten tre timer. Derfor prøves det ut nye prehospitale tjenester i fylket. I 2015 ble sepsis et nasjonalt satsingsområde, og i den forbindelse ble det aktuelt å måle laktat i ambulansene.

Vi treffer Heidi Kolseth en vinterdag i januar. Hun er bioingeniør på Sykehuset Innlandet på Hamar. Der har hun halv stilling som diagnostisk samarbeidspartner (DSP) og halv stilling som overbioingeniør på Seksjon for preanalyse. Hun var vært med i «laktatprosjektet» i noen år nå og begynner å bli fornøyd med hva ambulansetjenesten i samarbeid med Avdeling for blodbank og medisinsk biokjemi, har fått til. I 13 av de rundt 50 ambulansene som kjører rundt på veiene i 44 innlandskommuner, måles det nå laktat – og drift og kvalitet er «på stell».

## Uegnet apparat

Men ting har ikke alltid vært «på stell». Det startet i 2016 med at ambulansetjenesten selv gikk til innkjøp av laktatapparat og startet utprøving på egenhånd. Hensikten var å verifisere mistanke om sepsis. Har pasienten infeksjon og forhøyet laktat

Foto: Grete Hansen

## FAKTA |

## Sepsis

■ Sepsis er livstruende organsvikt utløst av infeksjon. Organsvikten er forårsaket av en ubalansert immunrespons som påvirker flere av kroppens vitale organer. Sepsis kan blant annet føre til svikt i respirasjon, sirkulasjon, koagulasjon, leverfunksjon og nyrefunksjon. Tilstanden kan også føre til endret bevissthetsnivå.

## Laktat

■ Laktat produseres ved anaerob forbrenning i cellene på grunn av oksygenmangel. Ved sepsis kan man få blodtrykksfall. Dette kan igjen føre til sirkulasjonssvikt, som kan gi dårlig oksygentilførsel til organer og vev.

Høyt laktat indikerer stor fare for organsvikt og mortalitet.

Det er viktig å komme tidlig i gang med behandling ved høyt laktat og samtidig mistanke om infeksjon.

## Måling av laktat med StatStrip Xpress Lactate Meter

■ Apparatet er et håndholdt, batteridrevet instrument. Det måler laktat etter et amperometrisk måleprinsipp, det vil si at det dannes elektrisk strøm når laktat i blodprøven blandes med reagenset i teststrimmelen som inneholder enzymet laktat oksidase. Mengde strøm er proporsjonalt med mengde laktat i blodet.

Teststrimmelen har en elektrode som måler laktatnivået og gir ut verdi som mmol/L.

Kilde: Heidi Kolseth og Store medisinske leksikon

(se rammetekst), skal nemlig hun/han ikke kjøres til legevakta, men til nærmeste sykehus.

Først et par år senere ble laboratoriet koblet inn. Ambulansetjenesten hadde da funnet ut at det var dårlig samsvar mellom målingene i ambulansene og resultatene fra blodgassapparat på sykehuset. Heidi Kolseth ble dermed sentral i den videre i utprøvingen.

– Vi sjekket apparatet og fant ut at det var beregnet på friske idrettsutøvere. Det var dessuten laget for kapillære prøver – og det er ikke anbefalt for laktat. Laktat er i det hele tatt en følsom analyse som krever opplæring, sier hun.

## Trakk seg ut av prosjektet

Meldingen fra laboratoriet var krystallklar: Apparatet skulle ikke brukes på kritisk syke/intensivpasienter.

– Vi kunne ikke ta ansvar for apparatet og vi valgte å trekke oss fra prosjektet, forteller Kolseth.

Det førte til at ambulansene etter hvert sluttet å bruke det – men i 2019 ble

laboratoriet invitert til å diskutere innkjøp av annet laktatapparat. StatStrip Lactate Xpress var beregnet for prehospital måling og var allerede prøvd ut på sepsispasienter, blant annet i Sverige.

Kolseth ble igjen involvert – og startet utprøving i 2020. Det første hun gjorde var å ta kontakt med en svensk bioingeniør ved Universitetssykehuset i Linköping. Hun hadde vært med på utprøvingen der. Det hun fikk høre var betryggende – og dermed satte hun og bioingeniør Silje Brobakken på Gjøvik i gang med å teste ut apparatet. Etter hvert laget de også prosedyre og e-læringskurs sammen.

Og nå er altså 13 apparater plassert i de ambulansene på innlandet som kjører i områder mer enn 30 minutter unna sykehus.

## Diagnostisk samarbeidspartner

Det er i egenskap av å være DSP at Kolseth samarbeider med ambulansetjenesten om laktatanalysen. For åtte år siden ble hun den første av sitt slag i Norge. Prosjektet «Ut av laben – til pasientens

beste», ble gjennomført på Sykehuset Innlandet i 2014, med pengestøtte fra BFI. Evalueringen året etter viste at både leger, sykepleiere og bioingeniører var svært så fornøyde med et tett samarbeid.

– Resultatene var så gode at vi fikk penger til en halv stilling, forteller Kolseth.

Hun er DSP for hele Sykehuset Innlandet, men oppholder seg for det meste på Hamar.

Kolseth har stor tro på DSP og synes det er synd at ikke mange flere sykehus har tatt ordningen i bruk.

– I starten måtte jeg invitere meg selv på besøk til diverse fagdager, lunsjmøter og lignende i klinikken, men med årene er det blitt stadig mer vanlig at det går motsatt vei, forteller hun.

## – En fantastisk gruppe å samarbeide med

Dagen etter Bioingeniørens besøk skal hun for eksempel gi opplæring i urinmikroskopering til LIS 2-leger fra hele Innlandet. Og noen dager før intervjuet var hun på statusmøte for laktatprosjektet med områdeinstruktører, avdelingsledere og superbrukere.

Superbrukerne viktige, forteller hun. De oppholder seg på ambulansstasjonene og utfører der kvalitetskontroller på laktatapparatene en gang i måneden. De sjekker at strimlene ikke har gått ut på dato og de bestiller forbruksmateriell.

– Det er en fantastisk gruppe å samarbeide med. De er så løsningsorienterte, forteller Kolseth.

Vi har avtalt et møte med en representant for «den fantastiske gruppa». Nils Halvor Gryting er paramedic og områdeinstruktør. Han oppholder seg på Lillehammer og hilser blidt via Kolseths pc-skjerm. Og han returnerer rosen.

– Du skulle vært flue på veggen etter møtet vi hadde sist torsdag. Det vanket mye skryt av både deg og samarbeidet vårt, sier han.

Gryting forteller at nærmeste bil med laktatapparat befinner seg på Vinstra.

Laktat er en følsom analyse. Den tas fra venekateter og det skal ikke stases hardt eller lenge.

Nils Halvor Gryting er paramedic og områdeinstruktør. Han er storfornøyd med samarbeidet med laboratoriet.

Med tiden håper han at flere av ambulansene får et slikt apparat, det er nemlig viktig å få brakt sepsispasienter raskt til sykehus.

– Ved sepsis øker mortaliteten med sju prosent per påbegynte time. Det er derfor avgjørende å komme i gang med behandling raskt, forklarer han.

### **Vellykket tverrfaglig samarbeid**

Ambulansene på Innlandet tar ikke blodkultur, slik de for eksempel gjør i Tromsø. De kan derfor ikke starte antibiotikabehandling.

– Men vi følger godt med på hva andre ambulansetjenester gjør, ikke minst i Tromsø. Vi ser vel på laktat som et forprosjekt til noe større.

Han er ikke fremmed for å måle troponin heller. Han forteller at Innlandet også følger med på troponinprosjektet på Sørlandet. (Se egen sak på side 21).

– Og nå har vi sammen lagt grunnlaget for å få til noe mer, skyter Kolseth inn.

– Ja, og for å få til det er det helt avgjørende at vi har et godt samarbeid med dere på laboratoriet, svarer Gryting – og tilføyer:

– Jeg elsker tverrfaglig samarbeid! Det er der læringen ligger. Sitter man alene, kan man bare glemme å få til utvikling.

### **Krevende analyse**

Ingen ambulansarbeidere får lov til å analysere laktat uten e-læringskurs. Det er et absolutt krav. For laktat er en følsom analyse med mange feilkilder. I ambulansen tas prøven stort sett fra venekateter – eventuelt arterielt. Og hvis det skal tas ny prøve, må det settes inn nytt kateter. Den som tar prøven, må være forsiktig med å bruke stase. Er stasingen langvarig eller hard – eller man dunker på blodårene for å få dem fram, kan verdien stige rett til værs.

– Det er dessuten viktig at laktatprøven ikke blir tatt kapillært, men dette kommer klart og tydelig fram både i e-læringskurset og i prosedyren som ligger sammen med apparatet i ambulansen, sier Kolseth.

Gryting forteller at ambulansarbeiderne vurderer pasientene ut fra en såkalt qSOFA (quick Sequential Organ Failure Assessment Score) når de har mistanke om sepsis: Hvis respirasjonsfrekvensen er over 22, systolisk blodtrykk mindre enn 100, mental status endret – og laktat er mer enn 2,5 mmol/L, bærer det rett til sykehuset.



Foto: Grete Hanssen

**Apparatet StatStrip Xpress var allerede testet ut på sepsispasienter i Linköping i Sverige. Heidi Kolseth testet det ut i Innlandet.**

### **Godt nok**

Utprøvingen av apparatet, som foregikk på sykehusene på Hamar og Gjøvik, inkluderte 44 pasienter. Det ble tatt prøver i akuttmottakene og prøvene ble analysert både på StatStripXpress og på blodgassapparat ABL 800 Flex.

– Det var en utfordrende utprøving, Vi skulle finne pasienter med laktatverdier i flere nivåer, vi skulle analysere prøvene raskt og det var i tillegg pandemi, forteller Kolseth.

Det viste seg at StatStripXpress jevnt over lå lavere enn blodgassapparatet, særlig på de høye verdiene.

– Det var derfor tvil om apparatet kunne godkjennes, men medisinsk ansvarlig overlege konkluderte med at det var «godt nok». Prehospitalt har det nem-

lig ikke så mye å si om laktatverdien er 5 eller 6, sier Kolseth.

Det ble ikke undersøkt om pasientene virkelig hadde sepsis – utprøvingen handlet kun om kvaliteten på apparatet.

### **Nytt utstyr?**

På Innlandet er ikke prosjekt «Laktat i ambulansen» et prosjekt lenger, men rutine. Det vil si, Heidi Kolseth har fremdeles noen utfordringer foran seg. Det viser seg at apparatene de har kjøpt inn, og som de vurderte å kjøpe inn flere av, er gått ut av produksjon. De kan få kjøpt strimler enda ett år, men så er det slutt.

– Hvis det er aktuelt å kjøpe inn nye apparater må vi ta en helt ny runde med innkjøring, sier Kolseth, litt oppgitt.

Men det er en annen historie. ■

# Vil utvikle hurtigtest som kan skille hjerneblødning fra blodpropp

Ved blodpropp i hjernen er det avgjørende å komme raskt i gang med trombololysebehandling. Derfor er det en fordel å kunne skille blodpropp fra hjerneblødning allerede i ambulansen.

Av **Grete Hansen**

JOURNALIST

Henriette Solberg Jæger, bioingeniør og stipendiat ved Stiftelsen Norsk luftambulans, ble intervjuet av Bioingeniøren høsten 2020 (nummer 7 2020). Da fortalte hun om prosjektet som hadde som mål å skille hjerneslag forårsaket av blødning, fra dem forårsaket av blodpropp. Prosjektet var et samarbeid med Sykehuset Østfold Kalnes. Slagambulansen som holdt til i Sarpsborg var den eneste i landet som hadde CT-skanner – nettopp for å skille de to tilstandene fra hverandre. Jægers mål var å finne en eller flere biomarkører som kan gjøre denne jobben.

## Startet med to proteiner

Hun fortalte til Bioingeniøren om to aktuelle proteiner: GFAP (Glial fibrillary acidic protein) og UCH-L1 (Ubiquitin C-Terminal Hydrolase-L1). GFAP stiger raskt ved større hjerneblødninger, mens frigjøringen av proteinet går mye tregere ved blodpropp. UCH-L1 har i dyreforsøk vist seg å være biomarkør for blodpropp. Jæger fortalte at testene ikke hadde den diagnostiske nøyaktigheten som kreves – og hun måtte lete andre steder.

Hun ønsket blant annet å undersøke om mikroRNA var en mulighet, og hun sekvenserte plasma fra 120 slagpasienter i håp om å finne forskjeller i mikroRNA mellom de to pasientgruppene.

– Vi håper å identifisere én enkelt markør eller et mønster av mikroRNA som kan skille pasienter med blodpropp og hjerneblødning fra hverandre, forklarte hun.

Henriette S. Jæger er i sluttspurten av doktorgradsarbeidet sitt. Akkurat nå skriver hun artikkel om enzymet FSAP.

## Kombinasjonen GFAP og PreSS

Nå, to og et halvt år senere, har Jæger fremdeles ikke funnet biomarkøren hun har lett etter. Hun har i mellomtiden hatt svangerskapspermisjon, men er nå i sluttspurten av doktorgradsarbeidet sitt. Hun publiserte nylig en artikkel i Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine (1) der hun beskriver testingen av GFAP i serum på 299 pasienter fra Slagambulansstudien, i kombinasjon med en slagskala for å vurdere nevrologiske symptomer. Hensikten var å identifisere hjerneslag og klassifisere ulike typer.

Jæger forteller at PreSS (Prehospital Stroke Score) er en slagskala som brukes i ambulansetjenesten i Danmark. I slagambulansstudien ble NIHSS (National Institute of Health Stroke Scale) brukt for å vurdere og gradere alvorlighetsgraden av slagsymptomer. I ettertid er NIHSS blitt oversatt til PreSS, og serum ble sendt til Quanterix i USA hvor GFAP ble målt med såkalt digital ELISA.

Kombinasjonen av PreSS og GFAP gjør at man kan identifisere slagpasienter med store blodpropper mer spesifikt enn med PreSS alene. Hensikten med å identifisere dem allerede i ambulansen er at de kan ha nytte av å transporteres direkte til et sykehus som tilbyr blodpropp-fisking (tromektomi).

– Jeg stor tro på å kombinere nevrologiske symptomer og biomarkører. I tillegg til å inkludere flere biomarkører, må vi finne ut hvilke symptomer som skal inngå, og om noen symptomer skal vektlegges mer enn andre, sier Jæger.

Hun forteller at det finnes hurtigtester for flere biomarkører, og hun ønsker å teste dem ut på blodprøvene som ble samlet inn i slagambulansstudien.

## Enzymet FSAP

Jæger skriver nå på den siste artikkelen i avhandlingen sin. Den handler om FSAP, et enzym i blod som aktiveres etter vevsskade, og som sannsynligvis inngår i mange sykdomsmekanismer.

Flere studier har vist endringer i FSAP flere dager etter hjerneslag forårsaket av blodpropp, men ingen har tidligere undersøkt FSAP i pasienter med hjerne- slag forårsaket av blødning – eller analysert blodprøver som er tatt innen 4,5 timer etter at symptomene oppstår. Jæger forklarer at grensen på 4,5 timer er viktig fordi det er innenfor dette tidsvinduet

# Troponin T i infarktambulansen

## Kan infarkt oppdages ved hjelp av pasientnær måling av Troponin T og ultralyd, hos pasienter som ikke har utslag på EKG?

Av Grete Hansen

JOURNALIST

Det ble undersøkt i et samarbeidsprosjekt mellom Sørlandet sykehus og Norsk luftambulans. Prosjektet ble gjennomført i infarktambulansen på



Lars Jacobsen.

Sørlandet fra november 2017 til januar 2020. Lars Jacobsen, overlege ved Luftambulansen i Arendal og stipendiat hos Norsk luftambulans, var prosjektleder.

Hensikten med prosjektet var å få pasienter med hjerteinfarkt så raskt som mulig til et sykehus som har PCI-senter som gjør utblokkinger. I tillegg til universitetssykehusene er det bare Nordlandssykehuset og Sørlandet sykehus Arendal som har det.

## Varierte resultater

Til sammen 253 pasienter med brystsmarter ble inkludert. Av de pasientene som faktisk hadde et hjerteinfarkt, var det såkalt klinisk suspekt utslag på EKG hos 32 prosent, forhøyet Troponin T hos 59 prosent og suspekke funn på ultralyd hos 64 prosent.

man kan behandle blodproppasienter med trombolyse.

## Og hva med mikroRNA?

Men hvordan gikk det med jakten på én enkelt markør eller et mønster av mikroRNA som kan skille slagpasientene?

Jæger forteller at hun trenger flere pasienter – flere prøver.

– Vi screenet 120 pasienter, og er i gang med analyser for å finne mikroRNA som er ulikt uttrykt i pasienter med blodpropp og blødning. For å validere fun-

De seks ambulansarbeiderne som deltok i prosjektet, hadde på forhånd fått to timers opplæring i troponinmåling. Kvaliteten på arbeidet deres ble vurdert, og det viste seg at Troponin T var tolkbar hos 238 pasienter (94 prosent), mens ultralydbildene var tolkbare hos 240 pasienter (95 prosent). Dette til tross for at det er vanskeligere å gjøre slike tester i en ambulans enn på lab – det er dårligere kontroll på temperaturen, skiftende tilgang på strøm og det kan forekomme både risting og humping.

Det tok 21 minutter fra første kontakt mellom ambulanspersonell og pasienten, til svaret var klart. Svarene ble sendt digitalt til sykehuset og kardiologene der satte riktig diagnose på 82 prosent av pasientene.

## Ikke god nok treffsikkerhet

Lars Jacobsen oppsummerer at metoden fungerte bra når de utførte tre tester samtidig (EKG, ultralyd og Troponin T), men at testene hver for seg ikke har god nok treffsikkerhet.

– Det er trolig for avansert til å bli ny praksis i ambulansetjenesten. Det vi håper er at introduksjonen av en høy-sensitiv prehospital troponinmåling vil vise seg å være effektiv, men det vet vi ikke ennå, sier Jacobsen – og følger til:

– Kostnadene og logistikken rundt slike tester er dessverre fortsatt for høye til at jeg tror vi kommer til å se ustrakt bruk av dem i den nærmeste tiden. ■

nene må vi ha tilgang til flere prøver. Det jobber vi med nå, og jeg kommer til å fortsette med dette prosjektet når jeg har levert avhandlingen og disputert, sier Henriette S. Jæger. ■

## Referanse

1. Jæger HS, Tranberg D, Larsen K. et al. Diagnostic performance of Glial Fibrillary Acidic Protein and Prehospital Stroke Scale for identification of stroke and stroke subtypes in an unselected patient cohort with symptom onset < 4.5 h. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 31, 1 (2023).

**Elena Prunés Jensen**

Dr. med., spesialist i klinisk farmakologi. Seksjonsoverlege ved faggruppe for klinisk farmakologi, Avdeling for laboratoriemedisin. Vestre Viken HF.

**Brith-Solbjørg Jeppesen**

Bioingeniør. Fagbioingeniør for rusmiddelanalyser ved faggruppe for klinisk farmakologi, Avdeling for laboratoriemedisin. Vestre Viken HF.

**Vivi-Ann Tennford**

Bioingeniør. Tidligere overbioingeniør ved faggruppe for klinisk farmakologi, Avdeling for laboratoriemedisin. Vestre Viken HF. Arbeider nå i bedriften Med-Kjemi AS.

## Hovedbudskap

- Analysemetoder med tilstrekkelig lavt måleområde kan påvise opiatier i urin etter inntak av valmuefrø som selges i Norge.
- Innholdet av opiatier varierer mye avhengig av typen valmuefrø.

## Sammendrag og nøkkelord

**Bakgrunn:** Det er kjent at valmuefrø kan inneholde naturlige opiatier, blant annet morfin og kodein. Morfin og kodein er samtidig hyppig misbrukte lege- og rusmidler. Rusmiddeltester i urin som er positive for opiatier blir til tider forklart med inntak av valmuefrø fra bakevarer. Det kan i slike tilfeller være utfordrende å vurdere hva som faktisk er inntatt, og faglitteraturen for beslutningsstøtte er begrenset. Hensikten med denne studien var å undersøke hvilke mengder valmuefrø som må inntas for å gi positive opiatprøver med våre analysemetoder.

**Materiale og metode:** I alt 16 frivillige, likt fordelt på fire grupper (A-D) spiste valmuefrø fra enten: (A) 1-4 rundstykker, (B) 1-4 knekkebrød, (C) krydderglass (48 gram) eller (D) pose (48 gram). Urinprøver samlet i 24 timer etter inntaket ble analysert med immunologisk screeningmetode og spesifikk kromatografisk metode (LC-MSMS).

**Resultater:** Ingen prøver fra gruppe A og B var positive med immunologisk metode, men én prøvegiver i gruppe B (fire knekkebrød) var positiv for morfin med kromatografisk metode. I gruppe C og D hadde alle to eller flere positive prøver målt med immunologisk og kromatografisk metode. Det var betydelige nivåforskjeller mellom gruppe C og D. Ingen prøver inneholdt høyere konsentrasjon av kodein enn morfin i denne studien.

**Fortolkning:** Inntak av valmuefrø kan gi utslag på opiatier med våre analysemetoder, avhengig av mengden valmuefrø som inntas. Inntak av samme mengde valmuefrø kan gi svært forskjellige nivåer av opiatier avhengig av typen valmuefrø som inntas.

**Nøkkelord:** Rusmiddelanalyser, opiatier, valmuefrø

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

## Rusmiddeltesting:

# Funn av opiatier i urin etter inntak av valmuefrø

### Innledning

#### Rusmiddeltesting

Hvert år analyseres hundretusener av urinprøver på norske laboratorier for å påvise inntak av rusmidler og legemidler med misbrukspotensial. En av stoffgruppene det ofte analyseres for er opiatier. Det er kjent at valmuefrø kan inneholde naturlige opiatier, blant annet morfin og kodein. Samtidig er morfin og kodein hyppig misbrukte lege- og rusmidler. Funn av morfin i urin kan også ses etter inntak av heroin og etylmorfin, som begge omdannes til morfin i kroppen.

Positive opiatprøver blir av prøvegiver noen ganger forsøkt forklart med inntak av bakervarer med valmuefrø, for eksempel brødvarer som rundstykker, baguetter og loff, og enkelte typer knekkebrød. Dette innebærer en utfordring for laboratoriepersonell og rekvirenter med hensyn til fortolkning av prøvesvarene, da det ofte kan være vanskelig å bestemme kilden til funnene ut fra analyseresultatene alene.

#### Valmuefrø

Valmuefrøene kommer fra opiumsvalmuen *Papaver somniferum* som også dyr-

kes til produksjon av opium til medisinsk bruk (1, 2). De farmakologisk aktive bestanddelene i opiumsaften, alkaloidene, syntetiseres, lagres og metaboliseres i kapselen. Opiumsaften finnes i alle deler av planten unntatt frøene. Frøene ligger imidlertid lagret inni kapselen sammen med opiumsaften, og kan dermed kontamineres med opiatene i saften. Ved tradisjonell manuell høsting av frø, ristes frøene ut av de modne frøkapslene. Ved moderne mekanisk metode høstes hele den modne planten, og treskes og males slik at frøene blir adskilt fra de resterende plantedelene. Denne nye metoden har vist seg å øke kontamineringen av valmuefrøene.

Opiumsaften inneholder 20-25 % alkaloider og man har klart å isolere ca. 50 ulike alkaloider i ren form. Morfin finnes normalt i størst mengde, vanligvis 12 % med variasjon på 7-20 % avhengig av voksested og tidspunkt for innhøsting. Andre alkaloider av kvantitativ betydning er: kodein 2 % (0,3-6 %), tebain 0,5 % (0,2-1 %), noskabin 5 % (2-12 %) og papaverin 1 % (0,5-3 %). Mengden av ulike alkaloider i opiumssaften vil blant annet variere med klima, tidspunkt for høsting, geografisk



**Per Olov Nordstrøm**

Cand. scient. Overingeniør ved faggruppe for klinisk farmakologi, Avdeling for laboratoriemedisin. Vestre Viken HF.



**Joachim Frost**

Ph.d., spesialist i klinisk farmakologi. Overlege ved faggruppe for klinisk farmakologi, Avdeling for laboratoriemedisin. Vestre Viken HF. joachim.frost@vestreviken.no

område og variasjon fra sesong til sesong. En gjennomgang av prøver fra ulike land har vist at morfininnholdet i blå valmuefrø kan variere fra 0,1 til 620 mg per kg valmuefrø. Svarte eller blå valmuefrø har ofte høyere innhold av morfin, men enkelte lyse valmuefrø er rapportert å inneholde opptil 450 mg morfin per kg. I valmuefrø fra Australia fant man 90-325 mg morfin per kg, mens frø fra Tyrkia inneholdt 4-5 mg morfin per kg (3). Ved analyse av valmuefrø er det typisk sett morfin i størrelsesorden 80 % og kodein 20 %, men denne ratioen varierer avhengig av hvor valmuefrøene kommer fra. Normalt vil altså morfin dominere i forhold til kodein, men det er også beskrevet tilfeller der kodein dominerer klart over morfin etter inntak av valmuefrøvarianter med høyt kodeininnhold i forhold til morfin (4).

I Norge selges valmuefrø typisk i krydderglass som inneholder 48 gram valmuefrø, men de kan også kjøpes i poser av varierende størrelse. Opprinnelsen til frøene står vanligvis ikke angitt på emballasjen, og heller ikke det relative innholdet av opiat. Internasjonalt har man de siste årene målt høyere innhold av opiat i valmuefrøene, og man mistenker at årsaken kan være at mange produsenter har gått over til de nye maskinelle innhøstingsmetodene.

#### Målsetning med studien

Hensikten med denne studien var å undersøke i hvilken grad man kan påvise morfin og kodein i urinprøver etter kjent inntak av valmuefrø i ulike mengder fra vanlige produkter som brukes i Norge i dag, målt med våre analysemetoder. Dette er analysemetoder som benyttes ved flere andre norske laboratorier (5). Forsøket ble satt opp i samsvar med den mengde valmuefrø som vanligvis blir forklart som årsak til positive opiatprøver. I tillegg ble det undersøkt inntak av uvanlig store mengder for å øke sannsynligheten for positive prøver og dermed kunne si noe

om hvilke mengder som normalt må inntas for å gi positive prøver.

#### Materiale og metode

##### Studiedesign

I alt 16 friske frivillige fra personalet på vårt laboratorium ved Drammen sykehus ble rekruttert og fordelt likt på fire grupper som inntok (A) ett, to, tre eller fire rundstykker med blåsorte valmuefrø, (B) ett, to, tre eller fire knekkebrød (Wasa Frukost Fullkorn) med blåsorte valmuefrø, (C) 48 gram blåsorte valmuefrø fra krydderglass (Hindu) eller (D) 48 gram blå valmuefrø fra pose (Sunrise).

Det ble foretatt innveiing av valmuefrøene på knekkebrødene, som viste at ett knekkebrød var dekket med omtrent 0,72 gram valmuefrø. Tilsvarende veiing ble ikke utført på rundstykkene da mengden valmuefrø som satt fast var svært varierende. Det ble ikke utført direktemåling av opiat i valmuefrøene.

Eksklusjonskriterier var bruk av faste medisiner, nedsatt lever- eller nyrefunksjon, overfølsomhet for valmuefrø, bruk av kodein- eller morfinpreparater de siste syv dager og graviditet.

Alle gruppene hadde en tidsramme på 15 minutter for inntaket. Gruppe C og D drakk en 200 mL løsning av vann eller saft med valmuefrøene i løpet av inntakstiden. Eventuelle rester i glasset ble renset med ekstra væske og drukket opp. Tillatt total væskemengde i forbindelse med inntaket var 500 mL.

Alle forsøkspersonene ble bedt om å ta en O-prøve, det vil si en urinprøve rett før inntaket av forsøksdosen. Etter inntaket ble det samlet urin i 24 timer med separate prøveglass for hver vannlating, som ble oppbevart i kjøleskap inntil levering på laboratoriet. Dato og tidspunkt for hver vannlating ble notert på prøveglassene, mens gruppekode og tidspunkt for inntaket ble notert på eget kodet ark. Forsøkspersonene i gruppe C og D ble bedt om å notere eventuelle subjektive

effekter og/eller bivirkninger etter inntak av valmuefrø.

##### Etikk og sikkerhet

Studien er godkjent av personvernbudet ved Vestre Viken HF. Studien er også forelagt REK (Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forsknings-etikk) ved fremleggingsvurdering, hvor det ble konkludert at prosjektet ikke behøvde nærmere søknad og godkjenning fra REK (Søknadsnummer 466176).

Det ble lagt inn en god sikkerhetsmargin i forhold til bilkjøring for gruppe C og D. Morfin har normalt en halveringstid på 2-4 timer og antas å ikke være påvisbart i serum etter fem halveringstider (tilsvarer normalt inntil 20 timer). Etter administrering av 10 mg morfin intravenøst vil det vanligvis gå 5-10 timer før konsentrasjonen er under straffbarhetsgrensen (ekvivalent til 0,2 promille) (6). I forsøket dreide det seg om peroral administrering av teoretisk inntil 15 mg morfin med anslagsvis 40 % biotilgjengelighet. På bakgrunn av disse estimatene ble forsøksgruppe C og D som en forholdsregel frarådet å kjøre bil de første 20 timene etter inntaket av valmuefrø og tidspunkt for inntak justert etter dette. Gruppe C og D ble også gjort oppmerksom på enkelte bivirkninger som kunne inntreffe etter inntak av morfin og kodein (forstoppelse, kvalme, svekket hosterefleks, trøtthet/sløvhet, forvirring, små pupiller, stillingsbetenget lavt blodtrykk og svimmelhet). Det ble også informert om at inntak av en større mengde valmuefrø kan virke avførende, og dermed gi motsatt effekt med hensyn til forstoppelse.

##### Hydrolyse og prøveoppbevaring

Kodein omdannes i kroppen hovedsakelig via glukuronidering til kodein-6-glukuronid, mens en mindre og varierende andel omdannes til morfin og norkodein. Omtrent 50 % av en inntatt kodeindose skilles ut som kodein i fri og glukuron-

**TABELL 1.** Analyseresultater for opiatet i urin med immunologisk metode for gruppe C og D. Nedre påvisningsgrense for opiatet med denne metoden er 300 ng/mL.

Antall timer etter inntak*	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4
0-6 timer	Pos	Pos	-	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos
>6-12 timer	-	Pos	Pos	Pos	-	-	Pos	-
>12-18 timer	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos	Pos
>18-24 timer	Neg	Neg	Neg	Neg	Pos	Pos	Pos	Pos

- Ingen vannlating i perioden

\* Enkelte forsøkspersoner hadde flere vannlatinger over en 6-timers periode og ble regnet som positiv ved én prøve over påvisningsgrensen.

**TABELL 2.** Analyseresultater for hydrolysert morfin og kodein i urin med LC-MSMS for gruppe C og D. Nedre måleområde for morfin og kodein med denne metoden er 100 ng/mL.

Forsøksperson	Tid etter inntak (timer: minutter)	Morfin hydrolysert ng/mL	Kodein hydrolysert ng/mL	Kreatinin mmol/L
C1	03:05	482	<100 <sup>1</sup>	4,5
	05:25	420	<100 <sup>1</sup>	6,4
	14:25	189	<100 <sup>1</sup>	6,8
	16:05	148	<100 <sup>1</sup>	9,2
	20:10	< 100 <sup>1</sup>	<100 <sup>1</sup>	7,4
C2	01:15	154	< 100 <sup>1</sup>	1,5
	04:40	786	<100 <sup>1</sup>	4,0
	12:00	479	<100 <sup>1</sup>	8,7
	15:00	250	- <sup>2</sup>	13,4
	23:30	189	- <sup>2</sup>	13,6
C3	08:30	2628	291	26,8
	16:00	719	<100 <sup>1</sup>	21,0
	23:35	179	<100 <sup>1</sup>	9,9
C4	00:59	146	< 100 <sup>1</sup>	3,8
	05:06	1938	183	24,5
	06:41	1097	142	22,0
	15:36	547	< 100 <sup>1</sup>	26,5
	20:21	189	< 100 <sup>1</sup>	15,9
	22:01	128	< 100 <sup>1</sup>	11,2
D1	05:00	5308	477	5,1
	15:40	11478	1033	26,9
	23:25	1413	< 100 <sup>1</sup>	8,3
D2	05:50	5948	563	8,4
	13:50	2994	261	8,8
	16:10	452	< 100 <sup>1</sup>	2,2
	22:40	888	< 100 <sup>1</sup>	6,6
D3	04:34	8487	764	7,1
	06:10	1674	175	1,8
	08:20	2544	281	5,1
	15:45	2540	200	7,4
	17:35	1717	131	6,8
	19:10	1736	< 100 <sup>1</sup>	6,2
	21:35	1330	< 100 <sup>1</sup>	7,0
D4	04:00	10191	586	6,7
	06:00	8589	592	10,2
	14:10	2515	185	6,1
	17:15	1019	< 100 <sup>1</sup>	3,9
	20:05	3311	113	16,6

<sup>1</sup> Kromatogrammene viste tydelige toppler som indikerte tilstedeværelse av analytt, men i en konsentrasjon under måleområdet for metoden

<sup>2</sup> Kromatogrammene viste ingen toppler som indikerte tilstedeværelse av analytt

idert form. Morfin utskilles i urin som fritt morfin (10 %), morfin-3-glukuronid (75 %) og en mindre andel morfin-6-glukuronid og andre metabolitter (7). Ved bruk av hydrolyse i prøveoppbeiringen kan glukuronidene spaltes slik at fritt og glukuronidert morfin og kodein måles samlet. Alle prøver i denne studien ble analysert både med og uten hydrolyse på kromatografisk metode.

Prøvevolumet var 250 µL. Alle prøver ble tilsatt 20 µL deuteriummerket internstandard i metanol. Prøver til hydrolyse ble tilsatt 250 µL konsentrert saltsyre og hydrolysert ved 96 °C i 45 minutter. Deretter ble de tilsatt 350 µL kaliumhydroksid (10 mol/L) og 1 mL buffer (1 mol/L borsyre pH-justert til pH = 9,0). Prøver som ikke skulle hydrolyseres ble kun tilsatt 100 µL av den samme bufferen. Alle prøver ble ekstrahert med 2 mL 2-propanol:1-klorbutan (15:85). Den organiske fasen ble overført til nytt prøverør og inndampet med nitrogengass. Prøvene ble så løst i 200 µL 5 mmol/l buffer (pH=4,5) med 5% metanol. Injeksjonsvolumet var 10 µL.

#### CYP2D6-genotype

Kodein må omdannes til morfin for å utøve sentraldempende og smertestillende effekt av betydning ved bruk av vanlige terapeutiske doser. Denne omdanningen skjer via enzymet CYP2D6, som er gjenstand for betydelig genetisk variasjon i aktiviteten. Rent kvantitativt utgjør omdanning til morfin kun en mindre andel av kodeins metabolisme, og selv personer med økt aktivitet i CYP2D6 vil vanligvis ikke omdanne mer enn 15 % av kodein til morfin (8). Det var forventet at valmuefrøene i denne studien hadde høyere innhold av morfin enn kodein, slik at bidraget av morfin fra omdanning av kodein ble antatt å være beskjedent i forhold til mengden som stammet fra valmuefrøene. Det ble følgelig besluttet ikke å utføre CYP2D6-genotyping av forsøkspersonene i studien.

#### Analyseprinsipper

Alle urinprøvene ble analysert med immunologisk screeningmetode og væskechromatografi med massespektrometri (LC-MSMS). Urinprøvenes konsentreringsgrad ble bestemt ved å måle kreatinin i prøvene, for slik å kunne sam-



menlige kreatininjusterte verdier i de ulike gruppene.

#### Immunologisk screening

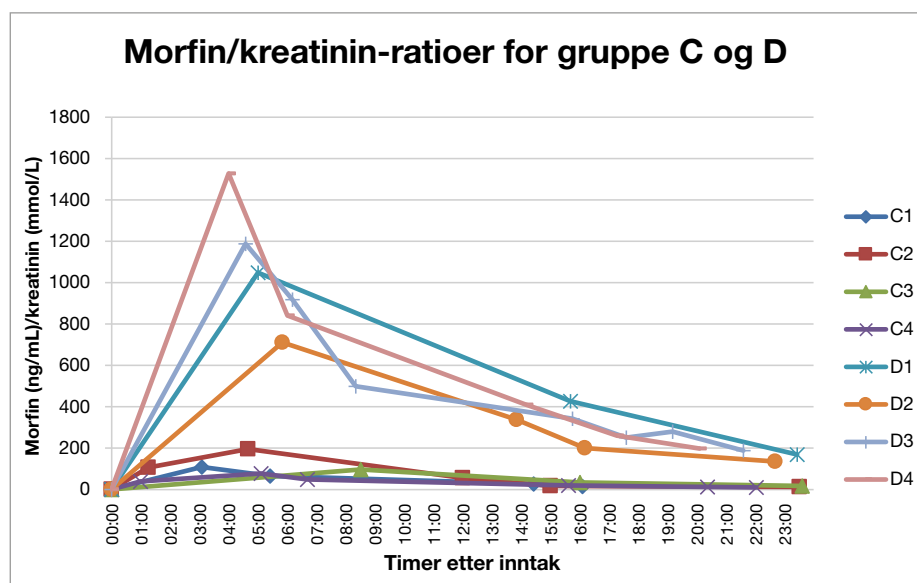
Immunologisk opiatscreening ble utført med immunturbidimetri (Kinetics interaction of microparticles in a solution – KIMS) på Cobas Integra 800 (Roche) med påvisningsgrense 300 ng/mL. I produkt-databladet for screeningmetoden oppgir produsenten betydelig kryssreaktivitet mellom morfin og kodein, og mellom morfin og andre opiater/metabolitter, ved både lave og høye konsentrasjoner (32-132 %). Analyse med annen spesifikk metode (LC-MSMS) er derfor nødvendig for å kunne skille de ulike opiatene. Sensitiviteten for morfin og kodein er tilnærmet den samme i screeningmetoden.

#### LC-MSMS

Prøvene ble analysert på en Agilent væskrokromatograf koblet til et Agilent 6410 trippel kvadrupol massespektrometer med en analysemetode utviklet ved vårt laboratorium. Separasjonen ble utført på en Kinetex C18 kolonne (100×2,1mm, Phenomenex USA) med en mobilfase av 4 mmol/L ammoniumformatbuffer (pH= 4,5) og en acetonitrilgradient. Overgangene som ble brukt for morfin var 286,1 > 128,1 (kvantitering) og 152,0 (ekstra identifisering) og for kodein 300,1 > 215,0 og 164,9. Til kvantifisering ble det laget standarder i seks konsentrasjonsnivåer mellom 100 – 9600 ng/mL i blank urin for begge analyttene. Arealet under toppene for respektive analytt dividert med arealet under respektive internstandard ble siden brukt til kvantifisering. Repeterbarheten (RSD %) var 2,5 % (120 ng/mL) og 4,6 % (2400 ng/mL) for morfin og 4,7 % (125 ng/mL) og 1,6 % (2500 ng/mL) for kodein. Tilsvarende verdier for reproduktbarhet (RSD %) var 5,2 % og 5,8 % for morfin og 3,2 % og 3,1 % for kodein. Riktigheten var mellom 90 og 100 % for de to analyttene på de to nivåene.

#### Resultater

I alt 96 urinprøver ble analysert i forbindelse med studien. Alle 0-prøver var negative for opiater målt med immunologisk og kromatografisk metode. Antall vannlatinger per person i løpet av 24 timer etter inntak varierte fra tre til ni i studiegruppen.



**FIGUR 1.** Konsentrasjon av hydrolysert morfin i urin (ng/mL) med LC-MSMS justert for kreatinin i urin (mmol/L) for gruppe C og D (inntak av 48 gram valmuefrø fra henholdsvis krydderglass og pose).

#### Rundstykker og knekkebrød

Ingen av prøvene i gruppe A og B var positive med den immunologiske screeningmetoden, men forsøksperson B4 (fire knekkebrød) var positiv for morfin med kromatografisk hydrolysert metode (182 ng/mL) 12 timer etter inntaket. Det var imidlertid flere prøver i gruppe A og B som hadde tydelige toppler for morfin og kodein på kromatogrammene, men som lå under måleområdet for analysemetoden. Disse prøvene kom fra vannlatinger 3-13 timer etter inntaket. Forsøkspersonene A1 og B1 (henholdsvis ett rundstykke og ett knekkebrød) hadde ingen slike toppler i noen av prøvene.

#### Krydderglass og -pose

Screeningresultatene med immunologisk metode og målte konsentrasjoner av morfin og kodein med kromatografisk metode etter hydrolyse er fremstilt i tabell 1 og 2. Her fremgår det at alle forsøkspersonene i gruppe C og D hadde to eller flere positive prøver målt med både immunologisk og kromatografisk metode. Alle var positive ved første vannlating etter inntaket, som i gjennomsnitt inntraff etter 4,7 timer (3-8,3 timer), bortsett fra forsøksperson C2, som hadde lav kreatinin (1,5 mmol/L) og sær-

lig kort tid etter inntak for første vannlating (1,2 timer). Andre prøve tatt 4 timer etter inntaket var positiv også hos denne personen. Ved måling etter uhydrolysert metode hadde ingen av forsøkspersonene i gruppe C positive prøver, mens alle i gruppe D hadde en eller flere prøver som var positive. Etter hydrolysert metode var kun enkelte prøver positive for kodein i gruppe C, mens flertallet av prøvene i gruppe D var positive for kodein. I gruppe C varierte hydrolyserte kodeinkonsentrasjoner fra 142 til 291 ng/mL, mens gruppe D hadde kodeinkonsentrasjoner fra 113 til 1033 ng/mL. Hydrolysert morfin/kodein-ratio varierte fra 7,7 til 29,3 i gruppe C og D. Det var ingen systematisk forskjell i ratioene for gruppe C i forhold til gruppe D. Det var en svak trend i retning høyere morfin/kodein ratio i løpet av 24-timers perioden for forsøkspersonene som hadde flere positive kodeinprøver.

Konsentrasjonene av hydrolysert morfin justert for kreatinin i urin i gruppe C og D er fremstilt grafisk i figur 1. Disse resultatene viser en klar nivåforskjell av morfinkonsentrasjoner i gruppe D sammenliknet med gruppe C. Tilsvarende kurve er ikke fremstilt for kodein på grunn av få

resultater over påvisningsgrensen.

Eksempelkromatogrammer for morfin og kodein er vist i figur 2 og 3.

#### Rapporterte effekter og bivirkninger

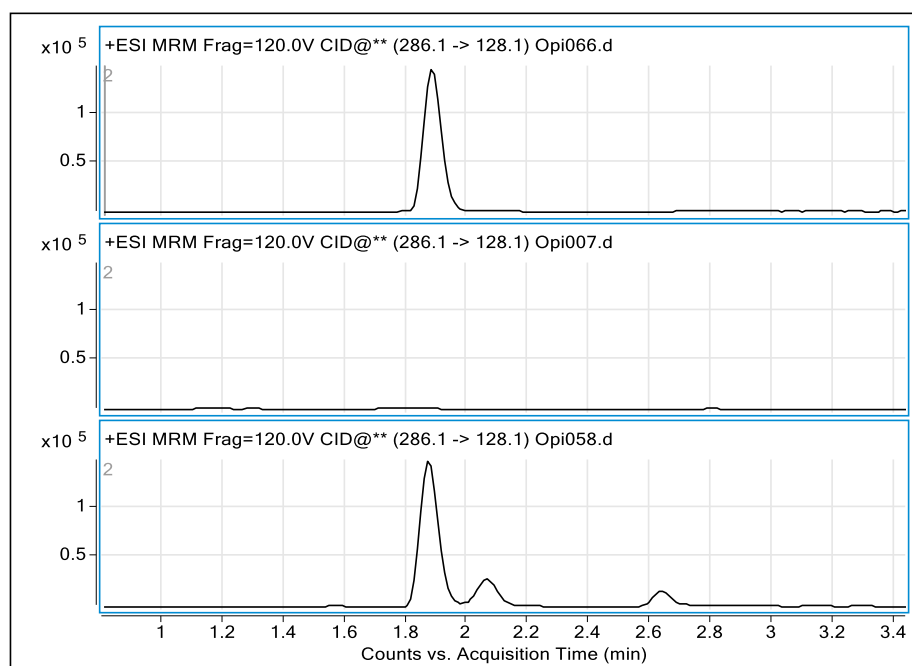
Forsøksperson C2 rapporterte noe sløvhets og obstipasjon i løpet av de første ti timene. D1 oppga kvalme i rundt åtte timer etter inntaket og følte seg også noe sløv og trett. Forsøksperson D2 opplevde ingen bivirkninger, men opplevde mindre ryggsmertner enn vanlig. Øvrige forsøkspersoner rapporterte ingen opplevde effekter eller bivirkninger.

### Diskusjon

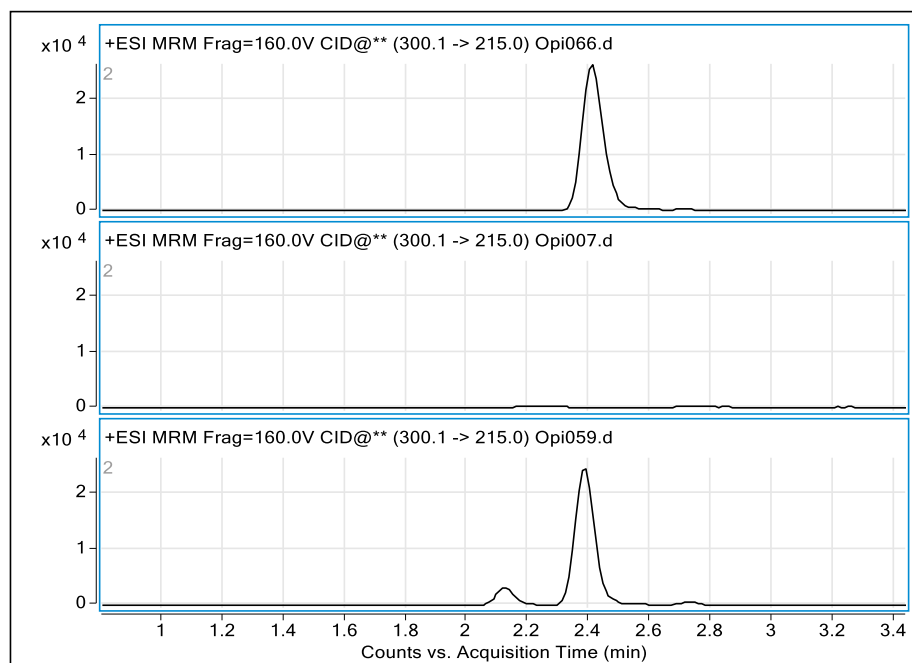
#### Rundstykker og knekkebrød

Resultatene fra disse forsøkene viser at selv moderat inntak av matvarer med valmuefrø vil kunne gi positive funn ved analysing av opiater i urin med tilstrekkelig sensitiv metode. Dette er i overensstemmelse med tidligere studier. I en studie ga inntak av 5 gram blåsorte valmuefrø fra tre bagels påvisbare mengder morfin (max 2797 ng/mL etter 3 timer) og kodein (max 214 ng/mL etter 3 timer) i urin (9). Disse valmuefrøene ble analysert og inneholdt 964 mg morfin per kg og 79 mg kodein per kg. I en annen studie der 4 gram valmuefrø fra ulike land ble inntatt, var høyeste målte konsentrasjon av morfin i urin 2034 ng/mL, etter inntak av valmuefrø fra Spania (10). Disse frøene ble vist å inneholde 251 mg morfin per kg. Vår forsøksperson B4 inntok cirka 2,9 sgram valmuefrø (fire knekkebrød med 0,72 gram valmuefrø per knekkebrød), det vil si cirka halvparten av mengden i bagelforsøket, men fikk kun en maksimumskonsentrasjon på 182 ng/mL for morfin. Denne forskjellen kan skyldes ulik konsentreringsgrad i urin og/eller ulikt innhold av opiater i valmuefrøene. Kreatininkorrigert verdi til sammenlikning var dessverre ikke tilgjengelig fra studien med spanske valmuefrø.

For en del av prøvene i gruppe A2-4 og B2-4 ble det identifisert topper som lå under måleområdet for vår metode. Dette indikerer at andre metoder med lavere måleområde kunne gi flere positive prøver. Ved fortolkning og sammenlikning av resultater er det derfor viktig å ta hensyn til påvisningsgrensen ved ulike laboratorier, i tillegg til hvilke analytter som



**FIGUR 2.** Eksempelkromatogrammer for morfin. Øverst en kontroll med konsentrasjon 115 ng/mL, i midten en blank urinprøve og nederst en positiv prøve fra forsøksperson B4 med konsentrasjon 182 ng/mL.



**FIGUR 3.** Eksempelkromatogrammer for kodein. Øverst en kontroll med konsentrasjon 101 ng/mL, i midten en blank urinprøve og nederst en positiv prøve fra forsøksperson D4 med konsentrasjon 113 ng/mL.

bestemmes ved kromatografisk meto- dikk og hvorvidt det benyttes hydrolyse i prøveopparbeidelsen eller ikke.

Enkelte land som for eksempel Tysk- land har nå innført en grenseverdi på 4

mg morfin per kg i valmuefrø som inn- går i matvarer (3, 10). Til sammenlikning inneholder valmuefrø som går til frem- stilling av morfin i farmasøytisk industri 50-500 mg morfin per kg (3).

### Krydderglass og -pose

En tidligere studie hevder at kodeinkonsentrasjoner over 300 ng/mL i urinprøver ikke kan stamme fra inntak av valmuefrø alene (10). Våre forsøk med valmuefrø fra krydderglass og -pose viser at dette ikke nødvendigvis er tilfelle, da det i flere av prøvene i gruppe D ble påvist kodeinkonsentrasjoner over 300 ng/mL. Høyeste målte absoluttverdi var 1033 ng/mL. I denne prøven var riktignok også kreatininkonsentrasjonen relativt høy (26,9 mmol/L). Et inntak av valmuefrø i denne størrelsesorden vil være unormalt/usannsynlig dersom personen kun inntar knekkebrød eller rundstykker, men enkelte utenlandske kakesorter inneholder mye valmuefrø og vil i teorien kunne gi slike høye kodeinkonsentrasjoner etter inntak. I den omtalte studien konkluderte forfatterne at et inntak av kun valmuefrø kunne utelukkes ved morfin/kodein-ratio  $< 2$ . Dette er mer i overensstemmelse med våre funn, da ingen av resultatene viste morfin/kodein-ratio  $< 2$ . I samme studie hevdes det videre at morfinkonsentrasjoner  $> 1000$  ng/mL, uten kodein til stede, ikke kan stamme fra inntak av valmuefrø alene. Dette samsvarer ikke med våre resultater der flere prøver i gruppe D hadde morfinkonsentrasjon over 1000 ng/mL samtidig med kodein under måleområdet for analysemetoden. Dette samsvarte heller ikke med andre studier der det ble inntatt henholdsvis 45 gram valmuefrø og 10-60 gram valmuefrø (12, 13). Forskjellene i resultatene fra studiene skyldes mest sannsynlig at det er inntatt ulike mengder valmuefrø.

Forløpet av utskillelsen av morfin i urin vist i figur 1 stemmer godt med forløpet beskrevet i en tidligere amerikansk studie (14). I denne studien ses også en topp i morfinkonsentrasjonen rundt fire timer etter inntak. I den studien vises imidlertid ikke kreatininkorrigerte verdier, men absoluttkonsentrasjoner av hydrolysert morfin i urin.

Det ble observert relativt store konsentrasjonsforskjeller av morfin mellom gruppe C og D. Dette kan skyldes ulikheter i voksested og tidspunkt for innhøsting for valmuefrøene (15, 16). Det er tidligere dokumentert betydelige forskjeller i konsentrasjon av morfin og kodein i valmuefrø fra ulike land (3).

Resultatene fra forsøkene med valmuefrø fra krydderglass og -pose viste en svak trend i retning av høyere morfin/kodein-ratio i løpet av 24-timersperioden. Dette er forventet ettersom noe kodein normalt metaboliseres til morfin etter inntak.

Ulikheter i CYP2D6-genotype og følgende kapasiteten til å metabolisere kodein til morfin hos forsøkspersonene, vil kunne påvirke de observerte morfin/kodein-ratioene. At det ikke ble utført CYP2D6-genotyping av forsøkspersonene kan derfor sies å være en svakhet med vår studie. Det samme kan sies om at det ikke ble utført mengdebestemmelse av opiat i valmuefrøene. Det var få prøver med kodein over påvisningsgrensen generelt, ingen av resultatene viste morfin/kodein-ratio  $< 2$  og flere prøver i gruppe D hadde morfinkonsentrasjon over 1000 ng/mL samtidig med kodein under påvisningsgrensen. Det gir støtte til antakelsene om at valmuefrøene i vår studie inneholdt mer morfin enn kodein, og at bidraget av morfin fra omdanning av kodein er beskjedent i forhold til mengden som stammer fra valmuefrøene.

### Konklusjon

Selv moderate inntak av valmuefrø vil kunne gi positive resultater av opiat i urin ved bruk av analysemetoder med tilstrekkelig lav påvisningsgrense. Variasjon i funnene og konklusjonene i ulike studier viser viktigheten av å vurdere hvilke mengder valmuefrø som er inntatt i de ulike forsøkene, hvilke analytter som er målt og hvilket måleområde som er brukt. Voksested og tidspunkt for innhøsting for valmuefrøene er også av betydning. Alle urinprøver der opiat er påvist i denne studien, inneholdt høyere konsentrasjon av morfin enn kodein. ■

### Referanser

- Dejnega D, Girsch L, Kramberger I. Betrachtungen zur Saatgutproduktion und zu Saatgutregelungen bei Mohn (Papaver somniferum L.). Wien: AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH; 2002.
- Blaschek W, Ebel S, Hackenthal E, Holzgrabe U, Keller K, Reichling J, Schulz V. Hagers Handbuch der Drogen und Arzneistoffe. Heidelberg: Springer Medizin Verlag; 2006.

- European Food Safety Authority (EFSA). Scientific opinion on the risks for public health related to the presence of opium alkaloids in poppy seeds. EFSA Journal. 2011;9(11):2405.
- Chang J, Wang M and Appleton C. Headache bread – a case of high codeine containing variety of poppy seed. J Anal Toxicol. 2012; 36(4):288.
- Norsk forening for klinisk farmakologi. Farmakologiportalen – Norsk portal for legemiddel- og rusmiddelanalyser: <https://www.farmakologiportalen.no/> (23.09.2022).
- Regjeringen. Rapport fra faglig rådgivningsgruppe desember 2010. Etablering av faste grenser for påvirkning av andre stoffer enn alkohol. Forslag til forbudsgrenser og straffutmålingsgrenser for påvirkning av andre stoff enn alkohol. Oslo: Samferdselsdepartementet; 2010.
- Baselt RC. Disposition of toxic drugs and chemicals in man. 9. Utgave. Seal Beach (CA, USA); Biomedical Publications; 2011.
- Frost J. Forensic toxicology in Central Norway: Autopsy rates and findings with emphasis on codeine. Doktorgradsavhandling. Trondheim: NTNU; 2016.
- Struempler RE. Excretion of codeine and morphine following ingestion of poppy seeds. J Anal Toxicol. 1987;11:97-9.
- Pelders MG, Ros JJW. Poppy seeds: Differences in morphine and codeine content and variation in inter- and intra-individual excretion. J Forensic Sci. 1996;41:209-12.
- BfR Bundesinstitut für Risikobewertung. BfR empfiehlt vorläufige maximale tägliche Aufnahmemenge und einen Richtwert für Morphin in Mohnsamen: [https://mobil.bfr.bund.de/cm/343/bfr\\_empfiehl\\_torlaueufige\\_maximale\\_taeagliche\\_aufnahmemenge\\_und\\_einen\\_riehwert\\_fuer\\_morphin\\_in\\_mohnsamen.pdf](https://mobil.bfr.bund.de/cm/343/bfr_empfiehl_torlaueufige_maximale_taeagliche_aufnahmemenge_und_einen_riehwert_fuer_morphin_in_mohnsamen.pdf) (23.09.22).
- Smith ML, Nichols DC, Underwood P, Fuller Z, Moser MA, LoDico C, et al. Morphine and codeine concentrations in human urine following controlled poppy seeds administration of known opiate content. Forensic Sci Int. 2014;241:87-90.
- Trafkowski J, Madea B, Musshoff F. The significance of putative urinary markers of illicit heroin use after consumption of poppy seed products. Ther Drug Monit. 2006;28:552-8.
- Rohrig TP Moore C. The determination of morphine in urine and oral fluid following ingestion of poppy seeds. J Anal Toxicol. 2003;27(7):449-52.
- Moeller MR, Hammer K, Engel O. Poppy seed consumption and toxicological analysis of blood and urine samples. Forensic Sci Int. 2004;143:183-6.
- Thevis M, Opfermann G, Schanzer W. Urinary concentrations of morphine and codeine after consumption of poppy seeds. J Anal Toxicol. 2003;27(1):53-6.

# Trening og demens

Atefe R. Tari har i sin doktorgrad sett på betydningen av trening og god kondisjon for å hindre utvikling av demens.

Antall personer over 60 år er fordoblet siden 1980. Å håndtere aldersrelaterte nevrodegenerative sykdommer, som mild kognitiv svikt og Alzheimers sykdom, er en økende utfordring for samfunnet. Alzheimer er den vanligste formen for demens, og prevalensen er forventet å øke drastisk i årene som kommer.

## ■ Hvorfor ble studien gjennomført?

Prosjektet setter søkelys på vår største helseutfordring i samfunnet, nemlig sunn aldring for å forebygge og behandle den økende andelen mennesker som vil utvikle demens i årene som kommer. Alzheimers sykdom skyldes at hjerneceller dør, men vi vet ikke hvorfor dette skjer. Per i dag finnes ingen effektiv terapeutisk behandling.

## ■ Hvilke metoder ble brukt og hvorfor?

Doktorgradsprosjektet er såkalt translasjonsforskning med studier på befolkningsnivå, i dyremodeller og en klinisk studie. I **studie 1 og 2** brukte jeg data fra *Helseundersøkelsen i Trøndelag (HUNT)* for å undersøke om trening og god kondisjon kan bidra til å hindre utvikling av demens. Her benyttet vi vår kondiskalkulator ([hvemereldst.no](http://hvemereldst.no)) og PAI-formelen ([ntnu.no/cerg/pai](http://ntnu.no/cerg/pai)). I **studie 3** undersøkte vi molekylære mekanismer på cellenivå, fra rotter med Alzheimers sykdom som fikk injeksjoner med blod fra friske, trente rotter.

**Studie 4** er en metodeartikkel til en pågående klinisk legemiddelstudie – ExPlas, som ble initiert høsten 2021. Her skal vi inkludere 60 pasienter som



## FAKTA | Atefe R. Tari

**Alder:** 37 år

**Avhandlingens tittel:** *Do physical activity and cardiorespiratory fitness hold the key to prevent dementia? From society to bench to bedside – Targeting the systemic environment with exercised blood*

**Sted:** CERG, Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk, NTNU, Trondheim

**Veiledere:** Professor Ulrik Wisløff (CERG) og professor Menno Witter (Kavli-instituttet)

**Dato for disputas:** 11.11.22

**Utdanning:** Bioingenør (2010), Master in Molecular Medicine (2012)

**Nåværende arbeidssted:** Post-doktor ved NTNU

randomiseres til å motta infusjoner av enten vanlig plasma (Octaplasma), saltvann eller plasma fra godt trente donorer (ExPlas). Både før og flere ganger underveis i det toårige prosjektet tester vi kognitiv funksjon, kondisjon, tar bilder av hjerne og hjerte, blodprøver og prøver av ryggmargsvæsken. På sikt er målet å undersøke om blod fra personer med god kondisjon kan bremse sykdomsutviklingen hos personer med Alzheimers i tidlig fase.

For å sikre høy studiekvalitet og relevans har vi etablert en brukergruppe for prosjektene som består av nære pårørende til Alzheimer-pasienter. Gruppen har vært tett involvert i planleggingen av våre studier, og deres bidrag har vært med på å forme flere prosjekter, spesielt legemiddelstudien, hvor deres erfaringer spesielt har bidratt til viktige tilpasninger både i informasjonsskriv og studieforløp.

## ■ Hvilken betydning kan studien få?

Studien tar for seg store vitenskapelige og samfunnsmessige utfordringer, og resultatene kan føre til store fremskritt i Alzheimer-feltet. I studie 1 og 2 fant vi

at trening og et oksygenopptak på eller over gjennomsnittet, er gunstig for hjernehelsetilstand og demensforebygging. Disse resultatene er viktige for forebyggingsarbeidet, og vi jobber kontinuerlig med å implementere våre funn «til folket» – det er kunnskap som bør tas i bruk av fastleger og annet helsepersonell.

I studie 3 har vi spennende funn på mekanismenivå, som gir en større forståelse av de underliggende molekylære mekanismene bak kondisjon og Alzheimer-hjernen. Dette er akkurat sendt inn til publikasjon og kan leses om ikke så lenge.

ExPlas er per i dag den eneste legemiddelstudien for Alzheimer-pasienter i Norge, og det vi samler inn her av ulikt materiale vil ha stor verdi for den videre forskningen i feltet.

Det er mange bioingeniører som har bidratt til arbeidet med denne doktorgraden. Bioingeniørstudenter som skriver bacheloroppgave, bioingeniører (med og uten mastergrad) som er ansatt i forskningsgruppen, og bioingeniører som tar doktorgrad. Bioingeniører har god trening i å jobbe ryddig og systematisk – noen av mange «bioingeniøregenskaper» som kommer veldig godt med når man jobber med forskning. ■

## Faste skribenter i denne spalten:



**Ida Folvik Adem**  
(30), spesial-  
bioingeniør ved  
Oslo universitets-  
sykehus, Rikshos-  
pitalet



**Lise Dragset**  
(57), foretakstillits-  
valgt for NITO ved  
St. Olavs hospital



**Lars Gunnar  
Landrø**  
(52), instituttleder,  
Institutt for bioinge-  
niørfag, NTNU



**Gro Gundersen**  
(49), bioingeniør,  
MSc, Akershus  
universitetssyke-  
hus. Medlem av  
NITO BFI forskning



**Cathrine Berget  
Bottolfs**  
(48), bioingeniør  
og laboratorie-  
konsulent Noklus,  
Vestre Viken

Alle vet hvor godt det føles å få et kompliment fra en pasient. Tenk så herlig det er når kollegaer gjør det samme.

## Vi må snakke om hvordan vi snakker til hverandre

KOMMUNIKASJON på arbeidsplassen er et evigaktuelt tema. Måten vi snakker til hverandre på kan for meg være forskjellen på en god og en dårlig dag. Jeg blir stadig forbløffet over at kollegaer som jobber sammen, kan kommunisere så dårlig med hverandre til tider. Det er til å riste på hodet av.

SKAL VI GREIE å bygge en god jobbkultur, er det utrolig viktig å sette søkelyset på god og riktig kommunikasjon. Måten vi kommuniserer med hverandre på er viktig for trivsel, utvikling og et godt arbeidsmiljø – det vet vi alle. Hvorfor er

det da til tider så innmari vanskelig å få det til i praksis?

LA OSS SI at noen ser på deg og sier «oi, har du ordnet deg på håret?». Tolker du det i positiv eller negativ forstand? Tror du kollegaen din mener at du er fin eller «stygg» på håret? En kollega kan si noe i beste mening, mens den andre tolker det i verste mening. Det er et eller annet som skjer i kommunikasjonen mellom to personer, og noen ganger kan man lure på om det er viljen det står på. Ønsker du å forstå personen du snakker med? Kommunikasjon må bygge på gjensidig respekt og tillit, og vi må ha et oppriktig ønske om å forstå hverandre.

JEG HAR DISKUTERT saken med flere, og min kloke kollega Britt sa at vi kanskje kan bli flinkere til å spørre «hva mente du med det?». Kanskje var det ikke ment slik det hørtes ut som, og mye irritasjon og sårhet kunne vært unngått.

EN GYLDEN REGEL er at man skal snakke til hverandre, og ikke om hverandre. Det er noe jeg mener alle bør bli flinkere til. Vi skal heller ikke bare snakke, vi er nødt til å lytte. Vi må aktivt forsøke å finne ut om den vi snakker med har forstått



*En kollega kan si noe i beste mening, mens den andre tolker det i verste mening.*

oss riktig. Dette gjelder spesielt faglige ting, men også de sosiale. I helsetjenesten jobber folk fra mange kulturer under samme tak. Det er ikke alltid like lett å kommunisere med hverandre, og noens kroppsspråk kan av andre tolkes negativt. Derfor er det også utrolig viktig å være bevisst på det non-verbale språket vårt. Et blikk, en sur mine eller at man er lite pratsom – da kan man lett bli oppfattet som sur og negativ.

ALLE ANSATTE er like ansvarlige når det gjelder arbeidsmiljøet. Er vi rause med hverandre? Er vi villige til å forstå hverandre? Jeg tror det er to viktige punkter å tenke over. Vi vet alle hvor godt det føles når en pasient gir oss kompliment. Tenk så herlig det er når kollegaer gjør det samme. Enkle regler for et godt arbeidsmiljø er å hilse på hverandre om morgenen, ta opp hendelser med personen det gjelder og ikke sladre med og om hverandre. Utover dette kan man prøve å legge igjen privatlivet hjemme så godt det lar seg gjøre – det er ikke din kollegas feil at du ikke er i godt humør. Prøv å ikke spre det utover, kanskje kan du heller se etter positive energier rundt deg som du kan ta med deg hjem.

TIL SLUTT vil jeg bare si at det er utrolig viktig å snakke om arbeidsmiljøet, kollegaer imellom, spesielt dersom det er noe som skurrer. Ta tak i det på beste måte, enten det er å snakke med kollegaen din eller med lederen din. Du er ikke alene – og det er ikke din jobb å bære hele arbeidsmiljøet på dine skuldre. ■



Ida Folvik Adem

# En selvstudert røver

Etter 40 år som bioingeniør ved sykehuset i Haugesund, blir Kirsti Nordtveit pensjonist. I 37 av dem har jobben hennes handlet om IKT – og om stadig skiftende labdatasystemer.

Av Grete Hansen

JOURNALIST

Bioingeniøren intervjuer henne i midten av januar – to uker før hun skal gå av med pensjon. Det var Nora Birkeland, bioingeniøren som skal overta jobben hennes, som tipset oss. Hun skrev blant annet: «Kirsti var med fra da håndskrevne analyseresultater ble sendt i rørrpost, til de første elektroniske resultatene ble sendt. Hun har vært med i hele prosessen fra tiden da alt ble gjort manuelt – til nå når vi har båndløsning og prøverør som sendes «gjennom veggen» og rett til analyseinstrumentene».

– Du har vært med på litt av en utvikling?  
– Ja, og derfor er det med blandede følelser jeg gir meg nå, for jeg trives med dette arbeidet. Men det er riktig tidspunkt, i løpet av 2023 skal vi nemlig bytte labdatasystem – og det har jeg ikke lyst til å involvere meg så mye i. Men jeg kjenner at ukene går fort nå. Det er tusen ting som skulle vært gjort før 27. januar.

– Hvordan havnet du innenfor IKT på 80-tallet?

– Det begynte med at jeg ble valgt til EDB-tillitsvalgt i 1985. Det var da EDB-systemene, som vi kalte det den gang, ble innført på laboratoriene. Jeg representerte Norsk Fysiokjemikerforbund (som var navnet på NITO BFI da, red.anm.) og var med i prosessen både da journal- og labdatasystem ble innført. Etter hvert ble jeg en slags superbruker, og da stillingen som systemansvarlig ble opprettet i 1995, fikk jeg den – og har hatt den siden.

– Du har ingen formell utdanning i IKT, hvordan har du tilegnet deg all kunnskapen?  
– En del av opplæringen har jeg fått av leverandører. For eksempel ved årtusenskiftet

**TETT PÅ:** Kirsti Nordtveit

**ALDER:** 66 år

**STILLING:** Systemansvarlig IKT-bioingeniør ved medisinsk biokjemi, Helse Fonna i Haugesund.

**AKTUELL FORDI:** En av de første IKT-bioingeniørene. Gikk av med pensjon 27. januar i år.

da vi byttet labdatasystem. Da fikk jeg hjelp til å sette opp kodeverket – og det lærte jeg masse av. Jeg har også hatt nytte av å samarbeide med andre systemansvarlige bioingeniører – både internt og på tvers av foretakene. Men det meste har jeg funnet ut av selv. Jeg er en selvstudert røver.

– Fortell litt om systemene du jobber med i dag!

– Helse Vest bruker DIPS som journalsystem. Vi gikk over til DIPS Arena for en tid tilbake, og det er jeg ikke helt fornøyd med – det har vært mange feil. Utviklingen går dessuten steg for steg og vi må derfor vedlikeholde to systemer samtidig. På labdatasiden innfører vi Unilab i løpet av året. Vi er sist ute, og når vi er ferdige har hele Helse Vest samme labdatasystem. Slike overganger er veldig krevende. Det var masse jobb da vi fikk ny lab og automasjon i 2021. Nå må hele jobben gjøres på nytt.

– Men det er en fordel at flest mulig bruker samme system?

– De sier så ...

– Hva skal du fylle pensjonistdagene med?

– Det blir ikke noe problem, for jeg har mange hobbyer. Jeg lager blant annet gyllenlær. Det vil si at jeg preger skinn, legger på gull og maler det. Ofte brukes det som trekk på møbler. Det er et gammelt håndverk som ikke så mange driver med lenger. Jeg har tatt fagbrev og er medlem av Norsk gyllenlærslag. Jeg syr dessuten bunader – og jeg har både hage og landsted som skal stelles.

– Hva ville du gjort dersom du ikke ble bioingeniør?

– Det måtte vært noe praktisk, for jeg liker å skape ting. Kanskje møbelsnekker?

– Hvordan tror du studiekameratene dine husker deg?

– Å, det er så lenge siden .... Jeg har ikke hatt kontakt med kullingene fra fysiokjemikerskolen på Ullevål sykehus på mange år. Vi gikk ut i 1982. Men jeg hadde nok godt humør. De husker meg kanskje som livlig?

– Hva holder du på med akkurat nå?

– Like før dette intervjuet leste jeg e-post og forsøkte å komme meg a jour med innboksen. Senere i dag skal jeg på to møter. Det ene handler om DIPS Arena. Vi er en gruppe systemansvarlige i Helse Vest som har møter to ganger i uka. Da diskuterer vi aktuelle problemstillinger, for eksempel diverse endringsønsker.

– Du får ti minutter med helseministeren. Hva ville du sagt?

– Jeg ville foreslått et nytt takstsystem. Vi som driver med debitering og økonomiske oppgjør på laboratoriene, er lei av alle oppdateringene. Det kommer stadig nye takstkoder som bare representerer noen få øre hver gang og som har null betydning, men som gir oss masse jobb. Vi trenger et enklere system!

Jeg ville også tatt opp bemanningen ved laboratoriene. Den må økes! Som det er i dag må vi bruke vikarbyråer for å sørgе for nok folk, og det er mye dyrere enn å ha flere fast ansatte. Vi trenger en skikkelig satsing på helsepersonell!

– Hva gleder du deg mest til akkurat nå?

– Til å stå opp med vissheten om at jeg ikke trenger å rykke ut tidlig på morgenen på sykkelen min – i all slags vær – i regn og mørke. Og til å få tid til alt det andre jeg har lyst til. Det er mangt som er satt på vent fordi det har vært så utrolig mye å gjøre på jobb.

– Stiller du opp hvis laben ringer og vil ha deg til å steppe inn?

– Vi har allerede avtalt at jeg skal jobbe et par dager i uka en periode, men først skal jeg altså ha noen uker med HELT fri. ■



tieto

tieto

Yhteystiedot  
010 310 3100  
www.tieto.fi

**Nördtweit**  
Kersti H.

010 310 3100  
www.tieto.fi

I starten på et nytt år er det ofte snakk om hvordan vi kan forbedre oss. Det er visstnok mye å ta tak i – vi bør trene mer, spise sunnere og på flere måter begynne et nytt og bedre liv. Sunn livsstil er en ting, men hva med vår psykososiale sunnhet?

## Av og til er det nødvendig å justere kursen



**CHRISTINA  
MATHESON MÆLAND**

Medlem av BFIs  
yrkesetiske råd

**D E FLESTE AV OSS** tilbringer størsteparten av dagen på jobb og det er utrolig viktig at vi trives og har det bra. Når jeg hører folk sier at «jobben er helt ok, jeg kommer når jeg skal, gjør jobben min og går hjem», tenker jeg at slik vil ikke jeg ha det! Arbeidet er en så stor del av livet mitt, at jeg vil ha det trygt, godt og gøy på jobb. Jobben skal utfordre meg, men helst ikke mer enn jeg kan håndtere, i alle fall ikke over tid. Jeg vil ha dynamikk med kollegaene – noen ganger er jeg en støttende part for noen, mens andre ganger kan jeg støtte meg på andre.

Det er viktig å stoppe opp og reflektere over livet på jobben innimellom, og gjøre justeringer når kursen har blitt helt annerledes enn vi hadde tenkt. Kanskje har kursen blitt feil uten at vi har merket det? Da er det viktig å luften dette med nærmeste leder, slik at dere kan finne en ny kurs sammen og slik at tiltak kan settes i verk. Jeg er selv leder og jeg kan forsikre om at ledere ikke er allvitende. Vi



*For arbeidsmiljø er et felles ansvar. Det er selvsagt et lederansvar, men vi må også tenke på det som teamarbeid.*

kan ofte være de siste som fanger opp uro i kollegiet.

### Framtiden i våre hender

Statistikk viser at arbeidsplasser med godt arbeidsmiljø har mindre turnover og lavere sykefravær. I Bioingeniøren 1 2023 kunne vi lese om hvordan strammere budsjetter og bioingeniørmangel framover vil påvirke våre arbeidsplasser på flere måter. Vi kan få endrede arbeidsoppgaver, nye kollegaer med andre utdannelser og – kanskje det vi frykter mest – en enda travlere hverdag. Gode relasjoner på jobb, et åpent og trygt miljø som aktivt jobber for inkludering og god kommunikasjon, vil bli enda viktigere framover.

### Gi hverandre plass!

Jeg hørte nylig om en arbeidsplass hvor alle var så snille, og at det hadde resultert



i mange langvarige konflikter og høyt langtidssykefravær. Jeg lurte på hvordan det kunne ha seg. Det viste seg at alle var opptatt av å ikke lage så mye styr. Valget om å ikke si noe, gjorde at de vanskelige samtalenene rett og slett ikke ble tatt, noe som medførte både sykemeldinger og mye indre uro. Gode relasjoner på jobb betyr ikke at man skal smile og være glade hele tiden. Det er lett å falle i den grøfta. Har du en vanskelig dag og ikke orker å være sosial, så vær åpen og si fra til de som jobber rundt deg. Du trenger ikke brette ut livet ditt, men gi beskjed om dine behov. Kollegaer kan lett misforstå kroppsspråk. Det kan bidra til unødvendige misforståelser og uro. Det er viktig å kunne gi hverandre plass.

### Viktige spørsmål

Hvordan er jeg med på å påvirke min egen og mine kollegaers arbeidshverdag? Gir jeg de riktige tilbakemeldingene? Hvordan påvirker mine ord og handlinger andre kollegaer? Hva kan jeg gjøre for at både min egen og mine kollegaers arbeidshverdag blir best mulig?

Dette er spørsmål som vi må stille oss selv med jevne mellomrom for å justere kursen. Jeg synes det er viktig å leve etter regelen som finnes i de fleste store religioner og livssyn: «Alt dere vil at andre skal gjøre mot dere, skal dere også gjøre mot dem».

### Arbeidsmiljø er lagarbeid

Jeg er stolt av å være bioingeniør og jeg er stolt over min arbeidsplass. Vi er langt fra perfekte og jobber kontinuerlig med forbedring. Det er viktig å tenke forbedring, ikke bare på arbeidsoppgavene våre, men også på det mellommenneskelige plan.

For arbeidsmiljø er et felles ansvar. Det er selvsagt et lederansvar, men vi må også tenke på det som teamarbeid. Å ha for mange uengasjerte ansatte som kun gjør akkurat det de må, er ikke bra for arbeidsmiljøet over tid. Det er viktig at det ikke er de samme personene som alltid gjør mest. Dette er en typisk fallgrube – at de mest effektive alltid får de mest krevende arbeidsoppgavene eller flere arbeidsoppgaver, for de er jo så raske. Vi må alle være med og dra lasset!

Marit Breivik formulerer det slik: «Ingen fortjener å tilhøre et bedre lag enn det de er villige til å være med på å skape selv». ■

# Autorisasjon – kvalitetssikret kompetanse



**KJETIL JENSEN**

Nestleder, BFIs fagstyre

**D**ET ER NÅ 33 ulike autoriserte helsepersonellgrupper, regulert av helsepersonelloven, i Norge. Skal man ha tillit til ordningen er det viktig at det stilles like krav og vurderinger til nye profesjoner som søker autorisasjon, og at arbeidsgiver er bevisst på hva autorisasjon innebærer.

Formålet med loven er å bidra til sikkerhet for pasienter og til kvalitet i helse- og omsorgstjenesten. Den skal danne grunnlag for befolkningens tillit til helsepersonell. I tillegg skal loven ivareta helsepersonells rettsikkerhet og behov for forutsigbarhet.

### Autorisasjon

Autorisasjon etter helsepersonelloven er en bekreftelse fra offentlige myndigheter på at de formelle krav til yrkestittelen er oppfylt og gir rett til å benytte tittelen. Det er Helsedirektoratet som behandler søknad om autorisasjon. Forutsetningen er at yrkesgruppen er autorisert av Helse- og omsorgsdepartementet (HOD).

### Kan autorisasjonsordningen forringes?

Våren 2022 ble naprapater og osteopater autorisert. Stortinget valgte å gi autorisering i forbindelse med statsbudsjettet for 2021. Det skapte politisk debatt fordi mange var skeptisk til at Stortinget på den måten opptrådte som «autorisasjonskontor». Vanligvis er det HOD som innvilger autorisering til nye profesjoner etter helsepersonelloven. I tillegg skapte dette stor faglig debatt

fordi flere forbund mente at dette ble gjort før gode faglige retningslinjer og tydelige utdanningskrav var på plass for disse yrkene. Stortinget valgte å trosse faglige råd som advarte mot dette. Utdanningene er ikke innlemmet i Nasjonale retningslinjer for helse og sosialfagutdanning. Stortinget mente at ved å gi autorisasjon kunne pasientene klage på behandlingen som blir gitt. Men Statens Helsetilsyn, som behandler pasientklager, var skeptisk. Helsedirektoratet, som utarbeider de faglige retningslinjene for helsepersonell, advarte også om avgjørelsen.

### Nei til politiske snarveier

Skal man ha tillit til autorisasjonsordningen, så er det viktig at det ikke går politikk i den. Stortinget må lytte til de instanser som er involvert. Det er viktig at de vurderinger som er gitt i helsepersonelloven oppfylles før nye profesjoner gis autorisasjon. Det må være tydelige og enhetlige krav til utdanning. Dette er viktig når man skal vurdere kunnskapsnivå, kompetanse og ferdigheter. For pasienter må det være en trygghet at ulike helseprofesjoner er autorisert etter de samme vilkår.

### Vær bevisst

BFI har som mandat å ivareta bioingeniørenes autorisasjon. Vi anser den som viktig og nødvendig i vår utøvelse av yrket. Da er det ikke fritt for at man undrer seg når det lyses ut stillinger der autorisert bioingeniør sidestilles med ikke-autoriserte profesjoner. Det kan være mange årsaker til dette, men ordningen med autorisasjon settes i et merkelig lys. Dette handler ikke om frykt for andre profesjoner, men om at arbeidsgiver må være bevisst på kvaliteten og verdien autorisasjonsordningen har. Det gir tillit til ordningen både for pasienter, brukere og den autoriserte. ■

# Vinn en kake til fredagskaffen på laben!

Løs kryssord sammen med kollegene og vinn kake!

Send bilde av løsningen (hele kryssordet) til kryssord@nito.no. Husk å skrive navn og telefonnummer i e-posten.

Løsningen må være hos oss senest mandag 13. mars 2023.

Løsningen og navnet på vinneren blir lagt ut på bioingenioren.no. Lykke til!

					SOLSKINN	YRKE	BLOD-SPRENGTE	BESKYTTELSE	IRAN FØR	MERKEVARE	GUL BLOMST	EKSPANDERE
					KJÆRLIGHETSGUD			FERME				
					KALD KLIMAPERIODE	GJEMME				SKJERMPILOT		
						UFØLSOM				EN FLEMING		
								STEKE				
								EDELT				
DESPO-TISK		DYKTIG	AV-LØPENE	LONG-ORIA	FARGE						DØRK	DÅRLIGE TIDER
					GASSKJEMPE			BYGEN				
								GUD				
ENERGI-BYRÅ			SKYLLING					EN BREIEN			AKKE SEG	
			DOGG					HÅN				
EKSPE-DISJONS-FARTØY			EKSI-STENS			ANTYDE				BREDT	RUSGIFT	
			KLASSE-KAMPEN								EN ANETTE	
FLUKT				FRIHET				TRESLAG-NORGE	KOMPASS-RETNING			HILSEN
				SMERTE								
			KJØL-VANN-STRIFE			ØRESTAS			ALMIN-NELIG FORKORT-ELSE		EIE	
			AVIS			GERMA-NIUM					DAGS-AVIS	
COSTA RICA												
KROK					MORALSK				FRISK OG KJEKK			

## Bioingeniøren

FOR 25 ÅR SIDEN

### Da NOBI ble NITO BFI

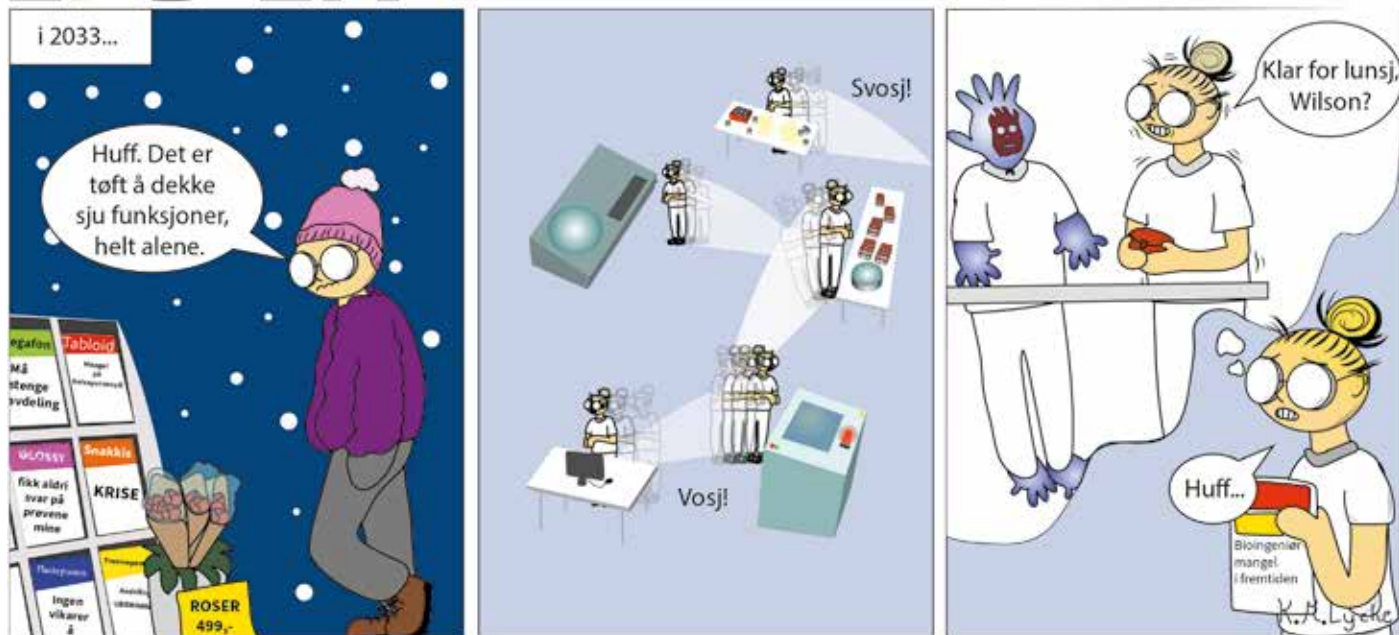
I Bioingeniøren 2 1998 markeres det at Bioingeniørfaglig institutt er en realitet med artikkelen «Bioingeniørfaglig institutt – en nyskaping innen organisasjonslivet». Patricia Melsom skriver: «Fagstyret i Bioingeniørfaglig institutt hadde sitt første styremøte i Oslo 15. og 16. januar. For å markere dette og for å presentere instituttet nærmere for samarbeidspartnere og kolleger, var NOBIs gamle hovedstyre og det nye fagstyret vertskap for en enkel mottagelse».

Hun forteller at vel 60 gjester var

møtt opp på Hotel Bristol i Oslo for å høre om nyskapingen, deriblant Sosial- og helsedepartementet, Helse-tilsynet, Akademikernes fellesorgani-sasjon og representanter fra søsteror-ganisasjonen i Sverige.

BFI's leder Marit Stykket sa til for-samlingen at «instituttet skal ivareta bioingeniørenes faglige profesjonsak-tiviteter. Hensikten er å synliggjøre og styrke bioingeniørenes rolle i norsk helsevesen og sette yrkesgruppens preg på utformingen av samfunnets helse- og sosialpolitikk».





## Ser du etter en ny medarbeider? Da bør du annonsere på [bioingenioren.no](http://bioingenioren.no)!



Bioingeniøren presenterer stillingsannonser på bladets nettside, i nyhetsbrev og på Facebook. I våre kanaler treffer du de 7600 medlemmene av NITO Bioingeniørfaglig institutt (BFI).

### Dette kan vi tilby:

- Stillingsannonse på [www.bioingenioren.no/jobb](http://www.bioingenioren.no/jobb) koster kr. 5 300,-
- Alle stillingsannonser blir også promotert på facebooksiden vår. Annonsen vil nå et betydelig antall av våre 5 400 følgere, som kanskje også vil dele den videre.
- Ingen tidsbegrensning: Annonsen ligger ute frem til søknadsfristen er passert, samme hvor lenge det er til.

Vi tar også imot stillingsannonser i papirutgaven, da gjelder egne priser og betingelser. Nettannonse er inkludert i prisen for papirannonse. Se medieplanen på [bioingenioren.no/annonseinfo](http://bioingenioren.no/annonseinfo) for mer informasjon.

**For å bestille stillingsannonse på nett eller papir, send e-post til [bioing@nito.no](mailto:bioing@nito.no) eller ring redaktør Svein A. Liljebakk, tlf: +47 905 22 107**

Returadresse:  
NITO,  
postboks 1636 Vikå,  
0119 Oslo

# NY CLIA TEKNOLOGI!

*Vi introduserer VirClia Lotus til diagnostikk av immunologiske infeksjonssykdommer. Systemet bygger på en ny, mer følsom og stabil teknologi.*



## **VirClia Lotus har:**

- **Random access**
- **Kontinuerlig tilsetting av prøver**
- **STAT-funksjon for kritiske prøver**
- **Første resultatet innen en time, deretter nye prøvesvar hvert 30 sekund**
- **Flere enn 90 ulike immunologiske analyser (VirClia monotest) på ett og samme system**

Diagen AS  
Kontakt oss på:  
Tlf: +47 69 29 40 50 | Faks: +47 69 29 40 51  
Epost: post@diagen.no | Web: www.diagen.no

