

Bioingeniøren

NUMMER 1 • 2024 • ÅRGANG 59

TIDSSKRIFT FOR NITO BIOINGENIØRFAGLIG INSTITUTT

Internasjonalt
arbeid

Politikk

Kurs og
konferanser

Sjonglørene i BFI • 8-14

Spesialist-
godkjenning

Studiefondet

IKT-bioingeniører
på OUS • 15-17

DPYD-genotyping – erfaringer fra
Haukeland universitetssjukehus • 18-22

Irene Reinskou
til minne • 28-29



Aktuelt

- 5 Kåret til årets bioingeniør for sin kamp mot rasisme
- 6 Helse Sør-Øst vil senke terskelen for å anmelde
- 8 På innsiden av BFI
- 15 Bioingeniører + IKT = sant

Fag

- 18 Fag i praksis | DPYD-genotyping – erfaringer fra Haukeland universitetssjukehus
- 23 Doktorgrad | Risiko for type 2-diabetes kunne avdekkes 15 år før diagnose

Faste spalter

- 3 Fra redaksjonen | Lovende tiltak for et tryggere arbeidsliv
- 24 Ytring | Vi må ha eierskap til blodprøvetakingen!
- 25 Kronikk | Bioingeniører, meldeplikt og mistenksomhet
- 28 Minneord | Irene Reinskou
- 30 Tett på | Sandra Amalie Dybos
- 32 BFI Etikk | Nytt år og nye muligheter– eller mer av det samme?
- 33 BFI Fagstyret mener | Kompetanse er et lederansvar
- 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

Henvendelser | Redaksjonelt stoff og stillingsannonser
Ansvarlig redaktør
Svein A. Liljebakk
NITO – Norges ingeniør- og teknologorganisasjon
Støperigata 1
Postboks 1636 Vika, 0119 Oslo
Telefon: 905 22 107
bioing@nito.no

Journalist:
Heidi Strand
Telefon: 996 15 070
heidi.strand@nito.no

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

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

Forretningsannonser
Britt Fossum
Salgsfabrikken
tlf: +47 919 03 297
e-post: britt@salgsfabrikken.no

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

Neste nummer kommer 01.03.24
Deadline for redaksjonelt stoff er 05.02.24

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: Ketill Berger, ketill.berger@filmform.no
Design: Ketill Berger

Trykk: Aksell

Lovende tiltak for et tryggere arbeidsliv

VOLD OG TRUSLER mot helsepersonell har økt de siste ti årene, ifølge Statistisk sentralbyrå. I fagblader som Bioingeniøren og Sykepleien kan man lese om rasistisk hets mot ansatte i helsetjenesten. Og nylig fortalte Aftenposten om en bydelsoverlege i Oslo, som ble overfalt i sitt eget hjem av en pasient. En dystre utvikling. Hva er det egentlig som er lovende med situasjonen?

JO, DET ER at det finnes motkrefter. En av dem er verneombud Jessica Stenholm på Lovisenberg diakonale sykehus. Hun ble nylig kåret til årets bioingeniør 2023 for innsatsen sin mot rasisme. Hets fra pasienter og pårørende, på bakgrunn av helsepersonells etnisitet eller hudfarge, er nå satt grundig på dagsorden – ikke bare på Lovisenberg, men også mange andre steder. Det som før ble for-tiet, snakker man nå åpent om på arbeidsplassen og i media. Siste nytt er at det også har kommet en rettsavgjørelse. Ifølge Sykepleien har en pasient for første gang blitt dømt etter den såkalte rasismeparagrafen, for hatefulle ytringer mot sykepleiere på institusjonen hvor vedkommende var innlagt.

RETTSSAKER kan det bli flere av i fremtiden. Helse Sør-Øst sitt innsatsteam for forebygging av vold og trusler anbefaler i en ny rapport lav terskel for å politianmelde denne typen oppførsel mot helsepersonell. «Vold» kan for eksempel være slag, spark, dytting eller spyting. «Trusler» kan være å si at man skal

påføre fysisk skade, men begrepet omfatter også seksuell trakassering og rasistiske kommentarer. Felles for alle slike hendelser er at de skaper ubehag og frykt. Noen ganger ender det med sykmeldinger, eller at helsepersonell slutter i jobben.

SYKEHUSET BØR politianmelde vold og trusler på vegne av medarbeideren og delta under avhør og retts sak, står det i rapporten. Slik støtte er viktig, for det kan føles belastende å være den som anmelder. Og det er nok en tendens til at helsepersonell strek-

ker strikken for langt og tåler mer enn de bør, før de sier ifra. Her kan våkne kolleger bidra. Om man ikke selv utsettes for trusler, hets eller vold, har man uansett et ansvar for å handle hvis man ser at andre medarbeidere rammes av det.

MANGE INNEN HELSE er litt for flinke og litt for snille, sier NITO-tillitsvalgt Ole Andreas Gresholt i et intervju i denne utgaven. De har medfølelse med pasienter og pårørende, og tenker at det er en del av jobben å stå i ubehaget – både ukvemsord og voldelig oppførsel. Men ingen er tjent med at bioingeniører, sykepleiere, leger og alle andre som møter pasienter i helsetjenesten, «står i det» så lenge at de selv blir syke og må forlate jobben.

Å BEKJEMPE hets, rasisme, trakassering og vold er særdeles viktig. Helsepersonell fortjener, som alle andre arbeidstakere, et sunt arbeidsmiljø. ■



SVEIN A. LILJEBAKK
ansvarlig redaktør

“ Det er nok en tendens til at helsepersonell strekker strikken for langt og tåler mer enn de bør



NITO
Bioingeniørfaglig
institutt - BFI



Felles sosialt arrangement

Det inviteres til felles sosialt arrangement onsdag kveld, kr 650 ekskludert mva. Egen påmelding.

Utdanningskonferansen 2024:

Sammen for framtidens bioingeniører

- samarbeid mellom laboratoriene og utdanningen



06. - 07. mai 2024



**Scandic Bergen
City, Bergen**

Kurskomite er NITO BFI utdanning.

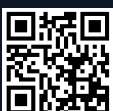
Kurset gir tellende timer i spesialist-godkjenning for bioingeniører.

Bli med på en spennende faglig konferanse der tema for konferansen er hvordan laboratoriene og bioingeniør-utdanningen sammen skal forme framtidens bioingeniør. Har de nyutdannede bioingeniørene riktig kompetanse når de er ferdig utdannet? Hvordan skal vi få dem til å bli i jobben? Hva mangler av kunnskaper og ferdigheter?

Årets konferanse har spennende foredrag og med tilhørende workshops der du som leder og/eller praksis-koordinator kan være med på å stake ut kursen videre.

Tema for konferansen:

- ▶ Samarbeid mellom utdanning og praksisfelt
- ▶ Skikkethetsvurdering av studenter
- ▶ Workshop skikkethetsvurdering av studenter
- ▶ Bioingeniørmangel – hvordan jobbe sammen om det?



Meld deg på her!

Jessica Stenholm fikk prisen som årets bioingeniør 2023 for sitt arbeid mot diskriminering og rasisme på arbeidsplassen.



Kåret til årets bioingeniør for sin kamp mot rasisme

– Rasisme og diskriminering blir endelig tatt alvorlig – og tatt tak i. Hele sykehuset står bak oss, alle er med oss og vi er aldri alene, sier Jessica Stenholm, årets bioingeniør 2023.

Tekst og foto: Heidi Strand

Fagstyreleder i NITO Bioingenierfaglig institutt, Kaja Marienborg, overrekker prisvinneren diplom, blomster og sjekk.

– Dette var kult og morsomt, sier Stenholm.

Hun satt uvitende i sofaen på pauserommet, sammen med kollegene på Lovisenberg diakonale sykehus, da hun ble overrasket med prisutdeling. Flere av kollegene har nominert henne, og de gleder seg med henne.

– **Studenter må bevisstgjøres**

Stenholm er ledende fagbioingeniør og

verneombud på Lovisenberg. Innsatsen hennes har satt rasisme på dagsorden, og gitt medarbeiderne verktøy til å håndtere den.

Hun er opptatt av at utdanningene må ta ansvar for å forberede studentene på hva som kan møte dem i praksis, og i arbeidslivet etter studiene. Når det gjelder arbeidsplassene, har de ansvar for å ha retningslinjer for å håndtere rasisme.

– Finnes det ingen retningslinjer, bør det legges press på arbeidsgiver for å få dette innført, mener hun.

Veien videre

Stenholm er klar på at kampen mot rasisme ikke er noe man blir ferdig med. Man blir aldri helt kvitt diskriminering og rasisme, og ingen kan si at det ikke angår dem.

– Vi har alle et like stort ansvar for å ta tak i det, fastslår årets bioingeniør.

Hun har blitt invitert til flere andre sykehus og laber for å kickstarte prosessen hos dem, og fortelle om arbeidet som er gjort ved Lovisenberg. ■

Juryens begrunnelse

■ Det er medlemmene av BFIs fagstyre som har kåret årets bioingeniør. Her er begrunnelsen:

«Årets bioingeniør har bragt et viktig tema fram i lyset. Hun er den av kandidatene som ble nominert flest ganger og framheves som modig og engasjert. Årets bioingeniør tør å stille de vanskelige spørsmålene. NITO Bioingenierfaglig institutts fagstyre har lagt særlig vekt på kandidatens viktige arbeid med bevisstgjøring og håndtering av rasisme på arbeidsplassen. Hun har bidratt til kunnskap om juridiske grenseoppganger og beskrevet arbeidsmetoder som gjør at bioingeniører kan møte og håndtere rasisme i arbeidssituasjoner. Årets bioingeniør har bidratt til at bioingeniører kan føle seg tryggere og bedre ivare tatt i arbeidslivet.»

Helse Sør-Øst vil senke terskelen for å anmelde

Vold og trusler mot helsepersonell øker, og skal forebygges. Et eget innsats-team i Helse Sør-Øst har laget en rapport om hvordan dette skal gjøres.

Av Heidi Strand

– Det er høyere forekomst av uønskede hendelser blant ansatte som tar blodprøver i akuttmottak og ved sanksjonær prøvetaking*, enn for resten av Klinikk for laboratoriemedisin (KLM).



Ole Andreas Gresholt

Det forteller Ole Andreas Gresholt, NITO-hovedtillitsvalgt i KLM ved Oslo universitetssykehus (OUS). De ansatte gir tilbakemelding om de har blitt utsatt for vold, trusler og trakas-

* Sanksjonære prøver er prøver hvor positivt analyseresultat kan føre til alvorlige sanksjoner, som tap av rettigheter og tilbud. Slike prøver tas blant annet innen farmakologi, biokjemi og rettsmedisinske fag. Et typisk eksempel er rusmiddeltesting.

sering i den årlige forbedringsundersøkelsen, som er del av klinikkens HMS-arbeid.

Ifølge Statistisk Sentralbyrås levekårsundersøkelse er vold og trusler mot helsepersonell et økende problem. Og man er aller mest utsatt for vold, trusler, seksuell trakassering eller mobbing på jobb hvis man er ung, kvinne og ansatt i et kvinnedominert yrke.

Få hendelser blir anmeldt

Gresholt forteller at det har forekommet noen veldig ubehagelige hendelser det siste året, i form av ytringer. Han kjenner ikke til noen voldsepisoder. Hendelsene blir sjeldent politianmeldt, og han tror årsakene til det er komplekse. Å anmelde kan oppleves belastende for den som står i det.

– Mange bioingeniører og andre som jobber innen helse er litt for flinke og litt for snille. Mange har en reell medfølelse med pasienter og pårørende som er i en sårbar situasjon, og kan føle at ubehaget er en del av jobben. Men hvor skal grensa gå, og hvor grove overtramp skal man finne seg i? undrer Gresholt.

Innsatsteamet som står bak rapporten anbefaler lav terskel for å anmelde hendelser der ansatte opplever truende

Ny studie: Vaksinerer reduserer risiko for long covid

■ En svensk studie viser at vaksinasjon mot covid-19 før første infeksjon med viruset var assosiert med lavere risiko for senfølger. Forskerne fant dessuten at denne beskyttende effekten økte med antall vaksinedoser: Risikoen for senvirkninger ble redusert med 21 prosent etter én dose covid-19-vaksine, 59 prosent etter to doser, og 73 prosent

etter tre eller flere doser.

■ Uvaksinerte hadde nesten fire ganger høyere risiko for senvirkninger (long covid), enn vaksinerte: 406 000 uvaksinerte personer (1,4 prosent) fikk senfølger, sammenliknet med 120 000 vaksinerte personer (0,4 prosent).

■ Kohortstudien fulgte over

en halv million voksne svensker fra desember 2020 til februar 2022. Resultatene viser hvor viktig primærvaksinasjon i befolkningen er for å redusere antallet som får langvarige ettervirkninger som long covid.

Kilde: dagensmedisin.no



Illustrasjonsfoto: iStock/ Jacob Wackerhausen

eller voldelige hendelser. Som del av sin omsorgsplikt er det sykehuset som bør anmelde på vegne av medarbeider, og følge opp i eventuelle avhør og rettssaker.

Truende telefoner på kveldstid

En del av trakasseringen og truslene ved KLM skjer i telefonsamtaler til laboratoriet, spesielt rundt vaktbytte fra kveld til natt.

– Slikt kan oppleves spesielt ubehagelig, da det ved vaktbytter er lite folk på sykehuset, sier Gresholt.

Han anbefaler at laboratoriene lager seg hensiktsmessige rutiner for hvordan de ansatte skal identifisere seg på telefon når eksterne ringer inn på kvelds- og nattestid.

Han forteller at klinikken har innført tiltak for å begrense tilgangen til laben ytterligere, slik at kun de ansatte kommer seg

inn med nøkkelkortene sine.

Forebygging og ivaretagelse

Ansatte ved OUS som har opplevd vold eller trusler blir ivaretatt gjennom kollegastøtte, umiddelbar samtale med nærmeste leder og tilbud om oppfølging fra bedriftshelsetjenesten. Forebyggingen OUS tilbyr sine ansatte i dag er gjennom opplæring og bevisstgjøring, med e-læringskurs, internundervisning og foredrag fra bedriftshelsetjenesten. At prøvetaker skal sitte på stolen nærmest døra for å unngå å bli sperret inne i en trusselsituasjon, er kjent for de fleste. I tillegg har det kommet innspill om å ha et lite vindu inn mot hvert prøvetakerrom, og en alarmknapp innen rekkevidde for prøvetakere, når det nye OUS planlegges.

ID-kort uten navn

For å ivareta de ansatte og skape trygge arbeidsforhold foreslås det i rapporten unntak fra regelen om synlig ID-kort i

visse tilfeller. Det er i utgangspunktet ikke tillatt å dekke til ID-kort, men hvis det kan hindre ansatte i å bli utsatt for trusler i etterkant bør det kunne fravikes, står det i rapporten. Da kan ID-kortet vise bilde, tittel og ansattnummer, men ikke navn eller eventuelt bare fornavn.

Ulik praksis ved sykehus og utdanninger

Det er kartlagt store forskjeller mellom sykehusene når det gjelder forebyggende arbeid, og derfor er det ønskelig at de deler erfaringer og beste praksis. Forebyggende tiltak skal bidra til et trygt arbeidsmiljø som ivaretar de ansatte og hindrer frafall og fravær, slår rapporten fast.

Utdanningene og sykehusenes kompetanseplaner skal også dekke temaet vold og trusler, slik at studenter i praksis er forberedt. ■

Kilder: dagensmedisin.no, Helse Sor-Østs rapport «Forebygging av vold og trusler mot helsepersonell», Statistisk sentralbyrås Levekårsundersøkelse om Arbeidsmiljø 2022

Vil du vite mer?

■ Kompetansebroens podkast Helhjerta har publisert to samtaler med innsatsteamet som utarbeidet rapporten. Disse kan høres på www.kompetansebroen.no/podcast sesong 9, episode 12 og 13. Kompetansebroen er en digital plattform for samhandling og kompetansedeling mellom kommuner, sykehus og utdanningsinstitusjoner, og brukes over hele landet

Pasient dømt for rasisme mot helsepersonell

■ Oslo tingrett har dømt en pasient til 120 dagers fengsel. Dommen gjelder flere straffbare forhold, blant annet hatefulle ytringer mot sykepleiere. Tidsskriftet Sykepleien skriver at dette er første gang en pasient dømmes etter straffelovens paragraf 185, den såkalte rasismeparagrafen.

Pasienten er blant annet dømt for å ha kalt en sykepleier «jævla svarting». Pasienten har også truet med å skulle «ta» en annen sykepleier, og har kommet med flere nedsettende utsagn om hudfarge og etnisitet.

Akhenaton de Leon, leder av Organisasjonen mot offentlig dis-

kriminering, sier til Sykepleien at dommen vil ha en oppdragende effekt. Han mener at helsepersonell kan bruke den som et verktøy. Hvis pårørende eller pasienter kommer med rasistiske kommentarer, kan ansatte i helsevesenet vise til dommen og minne dem om at det de sier faktisk kan gi fengselsstraff.

De Leon sier at dommen også er til hjelp for arbeidsgiverne i helsevesenet, som nå har fått et juridisk dokument de kan bruke for å støtte ansatte som utsettes for rasisme.

Kilde: sykepleien.no



På innsiden av BFI

Ja visst, de ansatte i BFI arrangerer kurs og konferanser, men hva annet gjør de egentlig? Mye, er det korte svaret. Målet er å sikre bioingeniørens interesser.

Av Frøy Lode Wiig

Velkommen til et av Oslos mest upersonlige møterom. Fra vinduet ser man rett inn i et annet kontorbygg, på veggene henger ingenting og taklysene er ubarmhjertig sterke. Men det gjennomgående grå interiøret virker ikke å affisere BFIs relativt ferske leder, Heidi Andersen.

– Hvem vil være begeistringsagent for nytt intranett i NITO? spør hun.

Spørsmålet er bare kanskje ironisk, for Andersens begeistring for alt som har med bioingeniørfaget og -yrket å gjøre

virker ubegrenset. Og her, i femte etasje i Støperigata 1 på Aker Brygge i Oslo, er hun blant likesinnede.

Nå er det tirsdag morgen, og fast «bordrunde» for de ansatte i BFIs sekretariat. Møteagendaen er løs, fremdriften rask. Alle forteller hva som fyller innboks og opptar tankekraft. Det er møter i fagstyret å forberede, søknader å vurdere, sosiale medier å oppdatere og politiske innspill å skrive.

Hvilket Bergens-hotell som er best egnet



ARBEIDSMØTE: Annenhver tirsdag starter de ansatte i BFI dagen med et to timer langt arbeidsmøte. På agendaen: Hva jobber folk med? Hva skjer fremover? Har det skjedd noe BFI må ta tak i? Faste treffpunkt er viktig i en travel hverdag, mener instituttleder Heidi Andersen (lengst til venstre). Videre fra venstre: Kristina Husvik, Margrete Tennfjord og Vibeke Furuly. Liv Kjersti Paulsen og Mette Lundstrøm Dahl var ikke til stede da bildet ble tatt.

Foto: Bjarne Krogstad, NITO

til å huse Bioingeniørkongressen 2026 diskuteres like inngående og engasjert som viktigheten av å verne bioingeniørens autorisasjon. Diskusjonen løper videre: I regjeringens rapport om totalberedskap er bioingeniører bare så vidt nevnt. Sykehusesne struper budsjettene til kurs og videreutdanning. Det trengs retningslinjer for bruk av tvang ved prøvetaking av barn og unge. Og så er det bioingeniørmangel og rekrutteringskrise. Laboratorier får ikke tak i kvalifisert arbeidskraft.

BFI har som oppgave å ivareta bioingeniørens fag- og profesjonsinteresser. Det er mye å ta tak i.

– Da jeg begynte å jobbe her, ble jeg overrasket over bredden av oppgaver. BFI gjør mer enn å tilby kurs! Mye av det vi arbeider med her til vanlig har direkte betydning for bioingeniørers arbeidshverdag og profesjonsutvikling, sier seniorrådgiver Mette Lundstrøm Dahl, som har knappe to år bak seg i sekretariatet.

Politisk arbeid

BFI er bioingeniørens stemme i helsepolitikken, og skal gjøre seg både synlig og hørt i forskjellige kanaler. Da det ble kjent at regjeringen heller ikke i 2024-budsjettet sikrer grunnfinansiering av studieplasser ved bioingeniørutdanningen i Innlandet, var instituttleder Andersen raskt på pletten. «Regjeringen har ikke forstått hvor viktig jobben bioingeniørene gjør er,» sa hun i intervju med NRK. ▶

Pandemien viste med all mulig tydelighet hvor viktige laboratorieansatte er. Likevel er bioingeniører nærmest fraværende i de fleste rapporter. I forbindelse med statsbudsjettet var BFI i muntlig høring med Stortingets helse- og omsorgskomite for å tydeliggjøre hvor viktige bioingeniørene er i helse-Norge. BFI har også laget sin egen rapport om bioingeniørenes rolle.

– Vi skriker oss hese om behovet for bemanning og bioingeniørmangelen. Jo lengre fra universitetsbyene, jo større underskudd på kvalifisert arbeidskraft, sier politisk rådgiver Margrete Tennfjord.

Hun bruker mye av arbeidstiden på å vurdere relevans og skrive innspill til ulike høringer, i tett samråd med de rådgivende utvalgene. De siste årene har antall høringer BFI svarer på økt mye, forteller Tennfjord.

Alle høringer som kommer inn blir ikke besvart, men de vurderes – og en god del blir det gitt innspill på. I høst har BFI gitt skriftlige innspill til høringer om alt fra kvalitetssikring av blodgass og pasienters prøvesvar i elektronisk kjernejournal, til bioingeniørens rolle i totalberedskapen.

Internasjonalt arbeid

I begynnelsen av oktober deltok instituttleder Andersen for første gang på møte i den internasjonale bioingeniørorganisasjonen (IFBLS) i Dublin, sammen med fagstyreleder Kaja Marienborg og Mette Lundstrøm Dahl. Sistnevnte har sekretariatsansvar for det internasjonale arbeidet i BFI.

– Det gjør sterkt inntrykk når vi møter bioingeniører fra Nigeria, som forteller om sin hverdag på laboratoriene. De har ikke utstyr, ikke folk, ikke instrumenter,



LEDERDAGENE: I slutten av november var rundt 120 laboratorieledere samlet i Sandefjord. Ansatte i BFI planla og gjennomførte konferansen i samarbeid med programkomiteen.



MALTA: I november gikk turen til Malta for møte i den europeiske bioingeniørorganisasjonen (EPBS).

ingenting. Det setter våre utfordringer i perspektiv, mener Andersen.

Selv om behovene er ulike, er det også flere fellesnevner. Mangel på bioingeniører er et globalt problem. Over-



UTSTILLING: Utstillere fikk godt besøk under årets

INNSPILL: De ansatte i sekretariatet arbeider for å fremme bioingeniørenes interesser. Da er de avhengige av innspill og diskusjon med medlemmer for å fange opp hva som rører seg ute på laboratoriene. Her er fra venstre Heidi Andersen, Vibeke Furuly og Mette Lundstrøm Dahl i konsentrert dialog på forårets Lederdager.



alt sliter laboratoriene med å få tak i nok kvalifiserte folk.

– I tillegg er det en felles utfordring at yrket er lite synlig, både nasjonalt og internasjonalt. Her må vi jobbe sammen. BFI er lite og alene. Derfor er det viktig med et internasjonalt fellesskap, fremhever Andersen.

I november gikk turen til Malta, for møte i den europeiske organisasjonen (EPBS). Her var utdanning og arbeid mot diskriminering viktige punkt på agendaen. Et mål er å gjøre det enklere å ta utdanning og arbeide som bioingeniør på tvers av landegrensene. I dag er det vanskelig, fordi innholdet i utdanningen varierer stort fra land til land.

– Et første steg er å ha en felles engelsk betegnelse på yrket vårt. Er bioingeniører «laboratory scientists» eller noe annet? Så må vi diskutere hvilken kompetanse denne

FAKTA | Bioingeniørfaglig institutt (BFI)

- BFI's mandat er å ivareta bioingeniørenes fag- og profesjonsinteresser og være bioingeniørenes stemme i helsepolitikken. Rekruttering, utdanning og fagutvikling er viktige arbeidsområder.
- BFI representerer 8000 bioingeniører over hele landet. Instituttet har over 5700 yrkesak-

tive medlemmer og 2200 student- og pensjonistmedlemmer.

- BFI ledes av fagstyret som velges av medlemmene hvert tredje år. Kaja Marienborg er leder av fagstyret i perioden 2023-2025.
- Instituttet har åtte rådgivende utvalg innen laboratoriespesialiteter,

forskning og utdanning. I tillegg har BFI et yrkesetisk råd.

- BFI-sekretariatet har seks ansatte. Instituttleder er Heidi Andersen.
- I tillegg er Bioingeniøren organisert under BFI. Men redaksjonen er en selvstendig enhet, i tråd med reglene i Redaktørplakaten.



Foto: Margrete Tennfjord/BFI

leder dager.



Foto: BFI

DUBLIN: I oktober var det møte i den internasjonale bioingeniørorganisasjonen (IFBLS) i Dublin. Kaja Marienborg, leder i BFIs fagstyre, skimtes bakerst.



Foto: Margrete Tennfjord/BFI

yrkesgruppen skal ha i fremtiden, forklarer Lundstrøm Dahl.

Kurs og videreutdanning

Kurs, konferanser og andre former kompetanseheving er viktige, løpende oppgaver for BFI. Før årets lederkonferanse er avholdt, er planleggingen av Lederdagene 2024 godt i gang.

Utdanningskonferansen er hver vår, og planlegges fortløpende. I høst har ansatte i BFI vært på befaring for å finne et egnet lokale for de 650 deltakerne som ventes til Bioingeniørkongressen i 2026 i Bergen. I tillegg er det kurs i blodprøvetaking, intervju av blodgivere, koagulasjon og kvalitetsarbeid i medisinske laboratorier. Blant annet.

– Vårt kurstilbud er et medlemsgode som vi håper at så mange som mulig vil og kan benytte seg av, sier seniorrådgiver Liv Kjersti Paulsen.

Hun er opptatt av at bioingeniører skal formalisere kompetansen sin. Én måte å gjøre det på er å ta videreutdanning. For å gjennomføre videreutdanning kan medlemmene søke om stipendmidler fra BFIs studiefond, som Paulsen administrerer. Søknadsfristen er tre ganger i året.

Ikke minst ønsker BFI at flere bioingeniører skal formalisere og dokumentere sin kompetanse med spesialistgodkjenning. Også her er søknadsfristen tre ganger i året. ■

BFIs høstkalender 2023:

Et utdrag fra hva de ansatte i BFI har brukt tiden på i høst.

1. september

Spesialistgodkjenning. Søknadsfrist

6. oktober

Statsbudsjettet legges frem. Hvilke økonomiske føringer får sykehusene og utdanningsinstitusjonene?

6.-7. oktober

International Federation of Biomedical Laboratory Science (IFBLS) konferanse i Dublin

16. oktober

BFI deltar i muntlig høring med helse- og omsorgskomiteen på Stortinget.

17.-18. oktober

Fagpolitisk samling med hovedstyret, tillitsvalgte i NITO og representanter for BFIs rådgivende utvalg. Blodberedskap på agendaen.

1. november

Søknadsfrist BFIs studiefond. Behandlings-tid for søknader er én måned.

9.-10. november

Nettverkstreff for kvalitetsarbeid i medisinske laboratorier og tilhørende workshops. Om lag 150 betalende deltakere til nettverkstreffet og 100 på workshops.

10.-11. november

European Association of Biomedical Scientists (EPBS) konferanse på Malta.

27.-28. november

Lederdagene i Sandefjord, med om lag 120 betalende deltakere og 21 utstillere.

August-desember

Forberede og gjennomføre møter i fagstyret, yrkesetisk råd og BFIs åtte rådgivende utvalg.

August-desember

Planlegge kommende kurs og konferanser. Etikkspill arrangeres på flere sykehus.

August-desember

BFI skriver kronikker, debattartikler og uttalelser til offentlige utredninger, planer og meldinger.

Foto: Bjørne Krogstad, NITO



Heidi Andersen

Foto: Benjamin Ward



Mette Lundstrøm Dahl

Møt de ansatte i BFI-sekretariatet

De organiserer kurs og konferanser, følger opp styrer, råd og utvalg og er bioingeniørenes stemme i helsepolitikken. Her er de seks ansatte i BFI-sekretariatet.

Heidi Andersen (43)

Stilling: Instituttleder

Bosted: Lier

Utdanning: Bioingeniør, master i molekylærbiologi

Arbeidserfaring: Medisinsk biokjemi, Diakonhjemmet sykehus, Oslo. Avdelingsleder for bioingeniørutdanningen, master i biomedisin og kompletterende utdanning for bioingeniører, OsloMet.

Ansatt i BFI siden: Vinter 2023

Ansvarsområder: Lederansvar for de ansatte i BFI-sekretariatet. Ansvarlig for gjennomføring av vedtak gjort av fagstyret.

Instituttleder Heidi Andersen er øverste ansvarlig for BFI. Det er hun som har ansvar for å forberede fagstyrets møter og sikre at vedtak blir gjennomført, og hun har personalansvar.

– Fagstyret har store ambisjoner. Min jobb er blant annet å vurdere hva vi

kan få til med de ressursene vi har, sier Andersen.

Hun overtok som leder for BFI vinteren 2023. Tidligere har hun jobbet 15 år som bioingeniør innen medisinsk biokjemi ved Diakonhjemmet sykehus, og nesten fire år som avdelingsleder for bioingeniørutdanningen ved OsloMet. Yrkesveien har gått fra et mellomstort laboratorium, via en stor utdanningsinstitusjon, til en liten faglig enhet i en større fagorganisasjon.

– I BFI er vi få ansatte og en relativt liten organisasjon. Det er motiverende fordi det er enklere å få til ting når færre skal involveres i prosesser. Vi kan være smidige og gjøre ting raskt, mener Andersen.

Oppfordring til BFI-medlemmer: – Vi må synliggjøre faget, yrket og kompetansen vår. Bioingeniører må gjøre seg hørt og engasjere seg. Vi har mye å bidra med.

Mette Lundstrøm Dahl (59)

Stilling: Seniorrådgiver

Bosted: Stokke i Sandefjord kommune

Utdanning: Bachelor i mikrobiologi fra USA; autorisert bioingeniør i Norge. Mastergrad i molekylærbiologi. Praktisk pedagogisk utdanning (PPU).

Arbeidserfaring: Bakteriologisk institutt, Rikshospitalet. Mikrobiologisk avdeling, Drammen sykehus. Mikrobiologisk avdeling ved Sykehuset i Vestfold. Førstelektor ved Høgskolen i Østfold.

Ansatt i BFI siden: April 2022.

Ansvarsområder: Internasjonalt arbeid. Lederdagene. BFIs rådgivende utvalg for mikrobiologi, forskning og utdanning.

Mette Lundstrøm Dahls yrkesliv er et eksempel på at alt henger sammen med alt. Som ung student dro hun til USA, som ferdig utdannet arbeidet hun i Etiopia, som godt voksen har hun ansvar for BFIs internasjonale arbeid.

Foto: Benjamin Ward



Margrete Tennfjord

I USA på sent 80-tall lærte hun om DNA-teknologi og PCR-metoder. Da Sykehuset i Vestfold trengte noen til å etablere de første PCR-analysene, var Lundstrøm Dahl et naturlig valg. Til slutt var hun leder for en seksjon med 23 ansatte. I dag har hun ansvar for Lederdagene og det rådgivende utvalget for mikrobiologi i BFI.

En livslang draging mot utdanning og skolemiljø har resultert i en mastergrad, lærerutdanning og undervisningsvirke. Og nå ansvar for mye av BFIs arbeid innen forskning og utdanning.

– Da jeg begynte i BFI, ble jeg overrasket over bredden av oppgaver. Målet vårt er å fremme bioingeniørprofesjonen, og det må vi gjøre på mange ulike plan. I min jobb er det viktig med blekksprut-arme, sier Lundstrøm Dahl.

Oppfordring til BFI-medlemmer: – Vi trenger flere bioingeniører som formidler kunnskapen som kommer ut av ulike prosjekter på laboratoriet. Er du involvert i utprøvinger, metodesammenligning eller forskningsprosjekter, still med poster eller fritt foredrag på en av BFIs kurs eller konferanser!

Margrete Tennfjord (56)

Stilling: Politisk rådgiver

Bosted: Oslo

Utdanning: Bioingeniør. Grafisk designer.

Arbeidserfaring: Medisinsk biokjemi, Ullevål sykehus. Immunologisk institutt, Rikshospitalet. Grafisk designer. Medisinsk genetik, OUS.

Ansatt i BFI siden: 2017.

Ansvarsområder: Helsepolitikk, sekretær for yrkesetisk råd (YER) og litt markedsarbeid

Margrete Tennfjord er både-og, ikke enten-eller. Hun er realist og estetiker. Kreativ og analytisk. På videregående gikk hun naturfaglinje, på folkehøyskole tok hun estetiske fag. Senere jobbet hun som bioingeniør på dagtid, og tok tegnekurs om kvelden. Så la hun laboratoriefrakken på hylla, og ble designstudent på heltid.

I 15 år var hun grafisk designer, i mange år med eget firma, med blant andre BFI på kundelisten. I denne perioden ble et politisk engasjement vekket – for vilkår og rettigheter også for dem som arbeider selvstendig. På fritiden er det foto, friluftsliv og Frankrike som gjelder.

Tennfjord gikk tilbake til bioingeniøryrket i 2015, til medisinsk genetik. Da stillingen som politisk rådgiver i BFI ble utlyst i 2017, ble hun en del av BFI.

Foto: Privat



Liv Kjersti Paulsen

– Jeg synes det er meningsfullt å være en stemme for en profesjon som trenger å bli hørt. Helsepolitikk påvirker arbeidsdagen på laboratoriet direkte. Har bioingeniører nødvendig areal? Får de kompetanseheving? Dette er politikk, påpeker Tennfjord.

Oppfordring til BFI-medlemmer: – BFI er interessert i alt som rører seg på norske laboratorier. Ta kontakt med oss slik at vi vet hvor skoen trykker.

Liv Kjersti Paulsen (44)

Stilling: Seniorrådgiver

Bosted: Horten

Utdanning: Bioingeniør. Videreutdanning: 60 stp. Master i biomedisin, samt arbeidsrett og personalledelse.

Arbeidserfaring: Blodbanken ved UNN Tromsø. Immunologi og flowcytometri, OUS Ullevål sykehus. Mikrobiologisk avdeling, Sykehuset i Vestfold. Tillitsvalgt, klinikkstillingsvalg og verneombud.

Ansatt i BFI siden: 2018

Ansvarsområder: Sekretær for fagstyret. BFIs studiefond. BFIs rådgivende utvalg for patologi og preanalyse og PNA.

Som nyutdannet bioingeniør fikk Liv Kjersti Paulsen sin første jobb på Blodbanken i Tromsø. Der ble hun tatt imot med åpne armer. Det var høyt under taket, og den unge bioingeniøren fikk muligheter til faglig utvikling fra dag én. Hennes før- ➤

Foto: Benjamin Ward



Kristina Husvik

ste møte med arbeidslivet kunne knapt vært bedre. Siden har hun jobbet flere steder. Trivdes har Paulsen gjort overalt, selv om arbeidskulturen og -oppgavene har vært forskjellige.

– I Tromsø erfarte jeg at beslutninger ble tatt i møtene. I Oslo var min opplevelse at mye ble bestemt i korridorene. Det var noe av motivasjonen min for å bli tillitsvalgt. I tillegg ønsket jeg å bidra til at flere har en god arbeidshverdag, forteller hun.

Paulsen har vært engasjert som tillitsvalgt på avdelings- og klinikknivå og verneombud gjennom hele yrkeskarrieren. Det er erfaring hun nyter godt av i jobben i BFI.

Oppfordring til BFI-medlemmer: – Formaliser kompetansen din. Uten papirer på hva du kan, risikerer du å gå glipp av muligheter og ikke få lønn som fortjent.

Kristina Husvik (33)

Stilling: Rådgiver

Bosted: Grønland, Oslo.

Utdanning: Journalistutdanning fra USA; bachelor i business administration fra BI, Oslo.

Arbeidserfaring: Den koreanske ambassade i Norge.

Ansatt i BFI siden: Høsten 2021.

Ansvarsområder: Administrasjon og prosjektstøtte, sosiale medier.

Kristina Husvik er ikke utdannet bioingeniør, men deler de laboratorieansattes velutviklede rydde-gen. Husvik er glad i

Foto: Benjamin Ward



Vibeke Furuly

orden, struktur og system. Ting skal være ryddig, oversiktlig og se pent ut. Det kan til tider være litt frustrerende for de hun lever sammen med. Men preferansene kommer svært godt med i jobben som administrativ rådgiver i BFI (60 prosent) og NITO (40 prosent).

– Min jobb er å rydde tid for de andre rådgiverne i BFI. Jo flere administrative oppgaver jeg kan ta meg av, jo mer tid har de til å jobbe med fag- og profesjonsutvikling, forklarer hun.

Husvik kom inn i BFI gjennom et vikariat for å være støtte for prosjektlederen for den nordiske bioingeniørkongressen i 2023. Så fikk hun flere administrative oppgaver. Deretter ble det kjent at hun var utdannet visuell journalist. Og vips, så hadde Husvik ansvaret for BFIs sosiale medier.

Oppfordring til BFI-medlemmer: – I sosiale medier vil vi vise frem mer av bioingeniørhverdagen over hele landet. Hvis det er noe man vil dele eller skape blest om, ta kontakt med meg!

Vibeke Furuly (42)

Stilling: Seniorrådgiver

Bosted: Kjelsås, Oslo

Utdanning: Bioingeniør. Videreutdanning i biomedisinske fag ved OsloMet. Statsvitenskap og medievitenskap fra Universitetet i Oslo.

Arbeidserfaring: Medisinsk biokjemi, Vestre Viken – Bærum sykehus. Klinikk for radiologi og nukleærmedisin, Oslo univer-

sitetssykehus Radiumhospitalet.

Ansatt i BFI siden: Januar 2010.

Ansvarsområder: Sekretær for BFIs spesialistkomité. BFIs rådgivende utvalg for medisinsk biokjemi, kvalitetsstyring, immunologi og transfusjonsmedisin. Studentaktivitet.

Vibeke Furuly har vært ansatt i BFIs sekretariat siden 2010, og hatt en finger med i det meste: kurs, konferanser, spesialistgodkjenning og studentaktiviteter. Blant annet.

– Vi har fått flere, mer varierte og utfordrende arbeidsoppgaver. Det skjer noe nytt hele tiden, forteller Furuly.

Rekruttering har vært en arbeidsoppgave siden starten. Derfor er Furulys kalender hvert år full av ulike studentaktiviteter. Besøk hos utdanningsinstitusjoner, jobbsøkerkurs, vervekampanjer og politiske høringer.

Hun opplever at færre av dagens unge bioingeniører ønsker rutinstilling i sykehusene. Mange drømmer om de smale stillingene, for eksempel i kriminaletterforskning, antidoping og kreftforskning.

– De spennende stillingene finnes i sykehusene. De har bare ikke oppdaget dem ennå.

Oppfordring til BFI-medlemmer: – Vi ønsker oss flere bioingeniører med spesialistgodkjenning. Vi vet det krever mye dokumentasjon, og det er lett å gå seg vill. Ta kontakt med meg tidlig i prosessen, så kan spesialistkomiteen eller jeg bistå. ■

Bioingeniører + IKT = sant

Kari Nylænder og Stine Haugland er to av 15 ikt-rådgivere knyttet til Avdeling for medisinsk biokjemi på Oslo universitetssykehus. De blir stadig flere, og de fleste er bioingeniører. ►

En erfaren og en nyan-satt ikt-bioingeniør ved Oslo universitetssykehus. Kari Nylænder (t.v.) og Stine Haugland har hektiske men morsomme dager.

Tekst og foto: Heidi Strand

– Det har vært en voldsom utvikling fra nittitallet og fram til i dag, sier Anne Ytreeide Stabell, seksjonsleder for fellesfunksjoner hos Avdeling for medisinsk biokjemi (MBK).



Anne Ytreeide Stabell

Hun er også personalleder for Nylænder, Haugland og de andre ansatte i enhet for laboratorieinformatikk.

Stabell forteller at de mange flere elektroniske løsningene som brukes i dag, blant annet flere mellomvareløsninger og mye automatisjon, gjør at behovet for bioingeniører med ikt-kompetanse stadig øker.

Stabell forteller at de mange flere elektroniske løsningene som brukes i dag, blant annet flere mellomvareløsninger og mye automatisjon, gjør at behovet for bioingeniører med ikt-kompetanse stadig øker.

Hektiske og varierte dager

– Herregud, vi gjør så utrolig mye forskjellig, sier Stine Haugland, spesialbioingeniør innen ikt.

Hun fullførte en mastergrad i helseinformatikk i mai 2023, og har jobbet ved enhet for laboratorieinformatikk ved Oslo universitetssykehus (OUS) litt over et halvt år. I ytterligere halvannet år kommer hun til å regnes som fersking, for to år er tida det tar å sette seg inn i alt.

– Det skjer noe hele tida, bekrefter prosjektleder og systemadministrator for Unilab, Kari Nylænder.

Hun er Hauglands kollega, og har lang erfaring med laboratorierettet ikt-arbeid. Ikt-interessen kom gradvis. Først ble hun involvert i et prosjekt som skulle sende e-svar til journalsystemet i 2004, og få år senere var hun prosjektleder da Unilab ble innført som nytt laboratoriedatasystem (LIMS) hos MBK på Rikshospitalet. Da hun tok mastergrad i 2011 var det nesten bare en formalisering av den kompetansen hun allerede hadde opparbeidet seg.

Drift, bakvakt og Sykehuspartner

Nylænder forklarer at OUS består av lokalsykehus, regionsykehus, og spesisykehus som Rikshospitalet og Radiumhospitalet, og derfor er pasient-



Kari Nylænder:
«Det skjer noe hele tida»



grunnet veldig ulikt ved de ulike sykehusene. Det kan innebære at én og samme analyse kan ha veldig forskjellige verdier i kategoriene «ekstreme verdier» og «panikkalarm».

– Dette er viktig å vite når man jobber med ikt som involverer drift av laben, sier Nylænder.

Seks ikt-bioingeniører veksler på å ha bakvakt ved avdelingen. Det kreves bred kompetanse for å kunne løse problemer som oppstår på vakt.

– Det begynner å bli mange mellomvareløsninger på labene. Det gjør det krevende å opparbeide og vedlikeholde kompetanse for alle ikt-ansatte, på alle løsningene, forteller Nylænder.

Sykehuspartner (SP) har applikasjonsforvaltning for en del av mellomvareløsningene, derfor kan noen tekniske problemstillinger videreføres til dem. Da er det de ansatte i enhet for laboratorieinformatikk som snakker med SP.

– Vi er et tolkningsledd mellom fagspråket i drift og det mer tekniske språket som SP snakker. Drift er svært

fornøyde med at bakvaksordningen er etablert, slik at de blir hørt og forstått når de har problemer, sier den erfarne spesialbioingeniøren.

Store og små prosjekter

I tillegg til alt som har med drift å gjøre, er ikt-bioingeniørene ofte prosjektledere eller prosjektdeltakere.

– Akkurat nå jobber vi med å erstatte laboratoriedatasystemene Swisslab og LVMS med Unilab, slik at vi får ett felles LIMS på de fleste labene hos OUS. Hormonlaboratoriet på Aker sykehus byttet fra LVMS til Unilab sist høst, og nå er mikrobiologilaben på Ullevål neste ut.

Enhet for laboratorieinformatikk jobber med DIPS, LIMS, medisinsk-teknisk utstyr og mellomvareløsninger ved store byggeprosjekter, men de har også det de kaller «mindre» prosjekter. Blant annet ønsker de å kutte papirbruken i primærhelsetjenesten.

– Der brukes det fremdeles mye papirrekvisisjoner, og arbeidsflyten kan gjøres enklere, sier Nylænder.

Et stort felles prøvemottak for hele OUS i det nye Livsvitenskapsbygget er også under planlegging.

“ **Stine Haugland: «Vi gjør så utrolig mye forskjellig»**



Jobber tett på laben

Noen av de ansatte ikt-rådgiverne har fast plass, mens andre rullerer mellom sykehusene. Fra kontorstolen kan ikt-bioingeniørene løse de fleste problemer, men det er viktig at de sitter nært laben hvor instrumentene, automasjonen og de andre bioingeniørkollegene befinner seg.

– Tanken er at ikt-bioingeniørene skal kjenne godt til labens behov og føle på at det er kollegene de løser problemer for, forteller Anita Høgetveit.



Anita Høgetveit

Hun er fagleder for ikt ved MBK, og skal på sikt overta personalansvaret for de 15 i laboratorieinformatikkgruppa.

At ikt-gjengen er inkludert som en del av laben, liker nyansatte Haugland godt.

– Det skaper en god følelse av tilhørighet. Nærhet til laben gir lav terskel for å stikke innom med spørsmål. Det blir bedre samarbeid og et godt arbeidsmiljø, sier hun.

Høgetveit forteller at det er en spesielt stor fordel å ha ikt-bioingeniører med forvaltningsansvar for LIMS tett på laboratoriene, for det er der de trengs oftest. Sammen med alle integrerte systemer

styrer LIMS det meste på laben; alt fra prøveflyt, analysering og automasjon, til algoritmer, svarrapportering og statistikk.

Verdien av labnære ikt-bioingeniører

Eva Cecilie Hjelljord er enhetsleder for bio-kjemi og automasjon på Rikshospitalet, og svært avhengig av rask hjelp dersom problemer oppstår. Fordelene er mange ved å ha bioingeniører som kan ikt rett i nærheten.



Eva Cecilie Hjelljord

– Ikt-bioingeniørene kjenner til rutine, prøverepertoaret og arbeidsflyten vår, og kan gjøre lokale tilpasninger for oss. Labens problemstilling kan de «oversette» til ikt-språk, og ikt-uttrykk til lab-språk, forteller Hjelljord.

Seksjonsleder Stabell bekrefter nytten av å ha ikt-ansatte med bioingeniørbakgrunn:

– Det er lettere å lære bioingeniører ikt, enn å lære en ikt-konsulent om laboratoriedrift. Og det er enda lettere å lære en bioingeniør ikt innen eget fagområde, for eksempel innen medisinsk biokjemi, sier hun.

Rekrutterer bioingeniører

Enhet for laboratorieinformatikk søker primært etter bioingeniører når de lyser ut nye stillinger, og de må gjerne ha ikt-kompetanse og prosjektledelse i tillegg.

– Vi vil ha bioingeniører med et systematisk hode, som forstår «ikt light», for vi driver ikke med tung programmering, forteller Høgetveit.

Det er viktig å være engasjert og god på kommunikasjon, presentasjon og problemløsning. Samtidig trenger de folk til å dykke inn i algoritmer og meldingsinnhold, og gjøre repeterende konfigurasjonsarbeid og testing, noe de systematiske bioingeniørene eger seg godt til.

Opplæring og nyansettelser

Opplæring av nyansatte ved laboratorieinformatikk tar lang tid. Høgetveit forteller at for noen kan det oppleves som en stor overgang å gå fra rutinearbeid til en arbeidshverdag hvor mye ikke kan

prosedyrefestes. De har hatt litt frafall av ansatte de siste årene.

– Noen få har brukt jobben som springbrett til andre jobber utenfor sykehuset, noen stiller høye krav til lønn og kursing, og for andre har jobben blitt for travel, sier Høgetveit.

Likevel ser hun positivt på framtida.

– Vi er heldige som har en trofast gjeng som har jobbet hos oss i mange år nå. Vi har en hel skog av ikt-prosjekter, og i februar starter to nye ikt-bioingeniører som vi håper vil trives hos oss, sier hun.

Selvlærte og masterutdannede

– Mange bioingeniører hos oss er selvlærte i ikt og skikkelig gode. Men vi ser at med økende kompleksitet i systemene, er det en fordel med mastergrad innen ikt, sier Høgetveit.

De fleste som ansettes ved avdelingen nå er bioingeniører med master i helseinformatikk, som kan tas ved flere utdanningsinstitusjoner i landet. For Haugland falt valget på utdanningen ved NTNU, fordi denne mastergraden har mer tekniske fag, som databaser, programmering og kliniske systemer.

– Den er samlingsbasert og jeg kunne studere deltid, noe som passet godt etter som jeg jobbet samtidig, forteller hun.

Haugland jobbet som fagbioingeniør og spesialbioingeniør ved Akershus universitetssykehus samtidig som hun studerte.

Kompleks ikt i framtida

Høgetveit og seksjonsleder Stabell synes bioingeniørene burde hatt litt mer ikt i grunnutdannelsen.

– Men for bioingeniører som vil jobbe med lab-ikt er en mastergrad innen dette både nødvendig og nyttig, da faget er omfattende og komplekst, sier Stabell.

Hun tror at ikt blir en enda viktigere del av hverdagen til bioingeniører i framtida.

Nyansatte Hauglands oppgaver er allerede veldig varierte, til tross for den korte fartstida i jobben.

– Jeg er glad jeg jobbet i ti år som bioingeniør før jeg tok ikt-fag, for bioingeniørkompetansen jeg opparbeidet meg viser seg å være svært nyttig i denne jobben, sier hun. ■

**Anne Nistad**

Bioingeniør med master i molekylærbiologi, fagbioingeniør ved Kreftgenomikk, Haukeland universitetssjukehus. E-post: anne.nistad@helse-bergen.no

**Tormod Karlsen Bjånes**

Spesialist i klinisk farmakologi med ph.d. innen kreftbehandling, overlege ved Avdeling for medisinsk biokjemi og farmakologi, Haukeland universitetssjukehus.

**Marta Vorland**

Molekylærbiolog med ph.d., seksjonsleder Kreftgenomikk, Haukeland universitetssjukehus.

DPYD-genotyping – erfaringer fra Haukeland universitetssjukehus

Genvarianter kan ha stor betydning for dosering av legemidler. Genotyping av *DPYD* ble anbefalt som obligatorisk før oppstart av behandling med fluoropyrimidiner i 2020. Året etter ble den første farmakogenetiske analysen innført ved Haukeland universitetssjukehus (HUS).

Fluoropyrimidiner er en legemiddelgruppe som blant annet består av 5-fluorouracil (5-FU), kapecitabin og tegafur, og benyttes i behandlingen av flere ulike kreftformer, blant annet kolorektal- og brystkreft. Enzymet dihydropyrimidin dehydrogenase (DPD) er sentral i den inaktiverende metabolismen av slike legemidler (1). Manglende eller redusert funksjon av enzymet gir alvorlige bivirkninger.

Enzymet kodes av genet *DPYD*, og genotyping av dette genet ble nylig anbefalt som obligatorisk før oppstart av behandling med fluoropyrimidiner (2). Hensikten er å oppdage kjente genvarianter som medfører redusert eller manglende aktivitet i DPD, for å forebygge risiko for alvorlige overdoseringer og potensielt dødelige utfall som følge av

TABELL 1. Oversikt over klinisk relevante *DPYD*-genvarianter.

DPYD-genvariant		DPD-enzymaktivitet
Navn / betegnelse ¹	RefSNP-nummer	
*1 (Villtype)		Normal funksjon
*2A (c.1905+1G>A)	rs3918290	Inaktiv
*13 (c.1679T>G)	rs55886062	Inaktiv
c.2826A>T	rs67376798	Redusert funksjon
c.1236G>A	rs56038477	Redusert funksjon

¹ Referansesekvens NM_000110.4

bivirkninger i tarm, hud og beinmarg.

Hos inntil 60% av pasienter som utvikler alvorlige bivirkninger av 5-FU, er redusert DPD-aktivitet angitt som en sentral årsak. Deteksjon av genvarianter som gir redusert eller manglende aktivitet er dermed et viktig bidrag til pasientsikkerheten, slik at oppstartdosen kan reduseres eller et annet legemiddel velges. Det er internasjonal og nasjonal enighet om hvilke genvarianter som bør inngå i rutinemessig *DPYD*-genotyping, samt hvilke kliniske konsekvenser funnene har (3, 4).

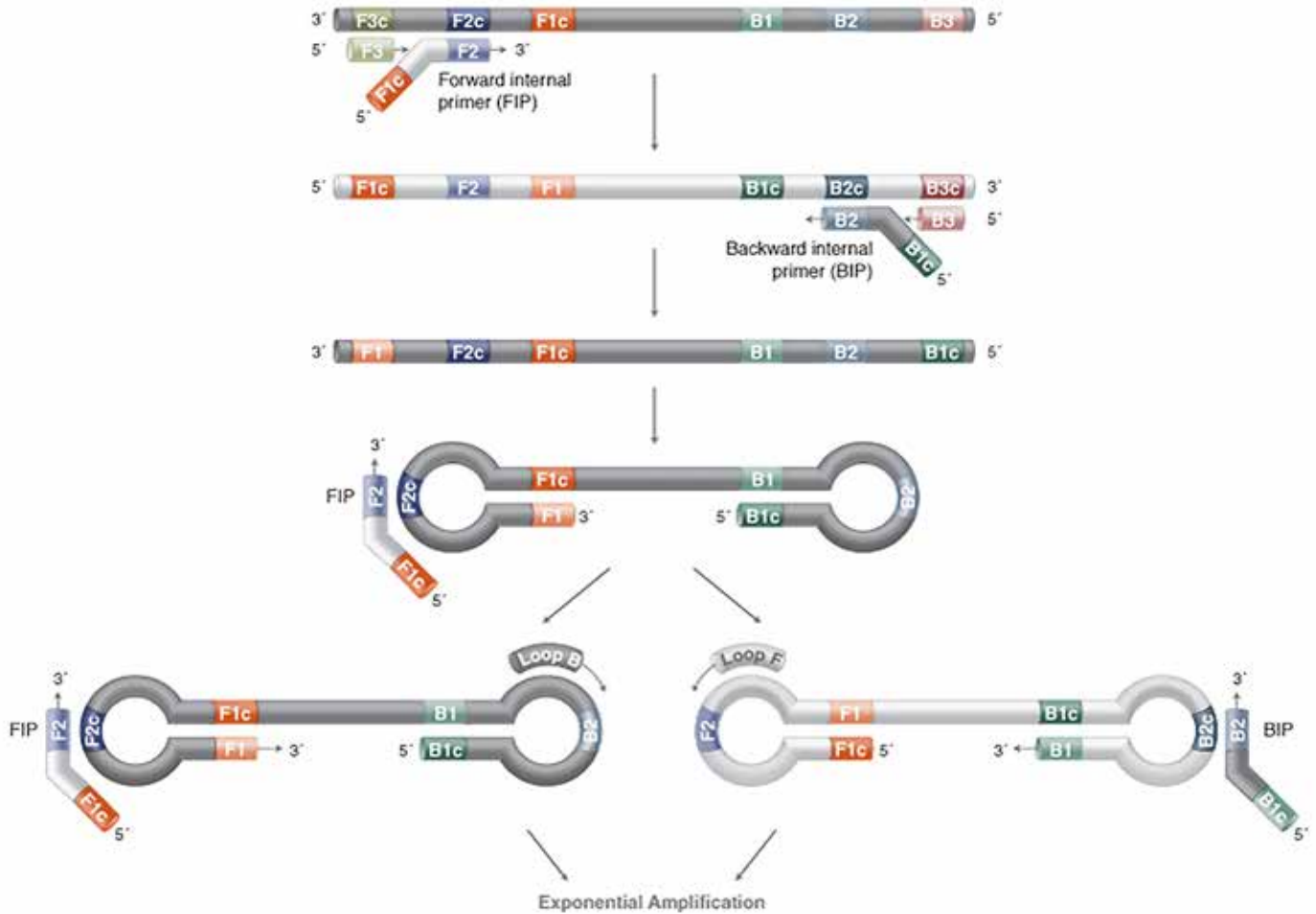
Ved Kreftgenomikk på HUS innførte vi genotyping av *DPYD* høsten 2021 i samarbeid med Avdeling for medisinsk biokjemi og farmakologi. I denne artikkelen presenterer vi metoden vi bruker og våre erfaringer med etablering og drift av analysen.

DPYD-genvarianter av klinisk betydning

Det er store forskjeller i DPD-enzymaktivitet mellom individer. En rekke genva-

rianter av betydning for enzymaktivitet er påvist, men den kliniske relevansen er i mange tilfeller ikke avklart. Det er så langt funnet fire *DPYD*-genvarianter der det er en tydelig sammenheng med klinisk relevant endring i DPD-enzymaktivitet som har betydning for dosering av fluoropyrimidiner (3). To av variantene gir et inaktivt enzym, mens de to øvrige gir redusert funksjon (tabell 1).

Dersom det påvises inaktive varianter i begge alleler (homozygot), har pasienten trolig fullstendig manglende DPD-enzymaktivitet. Da må all bruk av fluoropyrimidiner unngås. Dette er svært sjelden (<0,5%), men ulike kombinasjoner av varianter (homozygote eller heterozygote) som gir redusert enzymaktivitet finnes hos 3 – 9 % av den kaukasiske befolkningen (5). Veiledende råd om reduksjon av dose gjelder ved oppstart av behandlingen. Men fordi det også innenfor samme genotype er stor variasjon i DPD-aktivitet, må den videre doseringen tilpasses individuelt basert på effekt og



FIGUR 1: Trinnvis oversikt over LAMP-reaksjon. LAMP-oppsettet kan skjematisert beskrives som todelt. I første del dannes en 2-loop-struktur som er utgangspunkt for syntese. I eksemplet er det seks bindingsdomener for primere F (forward) og B (backward, revers primer), C står for komplementært område. Når reaksjonsmiksen med DNA-templatet blir varmet opp til 65°C, vil en ha en blanding mellom dobbelt- og enkelt-trådet DNA slik at primere har mulighet for å binde seg til templatet og polymerasen kan starte DNA-syntesen. Forward inner primer (FIP) binder til området for F2c i 3'-enden av templatet. Denne primeren inneholder også et bindingssete som er komplementært til F1, som gir utgangspunkt for loop-dannelse. F3 (ytre forward primer) vil binde seg, slik at DNA-syntese kan starte fra det bindingssetet samtidig som den bidrar til

å frigi FIP-amplifiseringsprodukt. FIP-amplifiseringsproduktet vil fungere som templat for syntesen fra backward inner primer (BIP). Den vil binde seg til område B2c og starte syntesen derfra. BIP har også et bindingssete som er komplementært til B1, som vil gi utgangspunkt for loop-dannelse. B3 bidrar til å frigi ytre backward primer (BIP)-amplifiseringsprodukt, samtidig som en får en DNA-syntese også fra dette bindingssetet. Produktet fra B3 primer vil danne en DNA-tråd med en-loop-struktur mens produktet fra BIP primer vil ha to komplementære områder slik at det blir dannet loop både i 5' og i 3'-enden. Denne strukturen er utgangspunktet for DNA-syntesen, som foregår i del 2. En har da flere bindingsseter for primere som gjør at en har mange mulige og samtidige synteseveier. Figuren er hentet fra (6) (CC BY 4.0).

bivirkninger. Hos noen pasienter trengs ytterligere dosereduksjon, mens andre kan tåle normal dose (3).

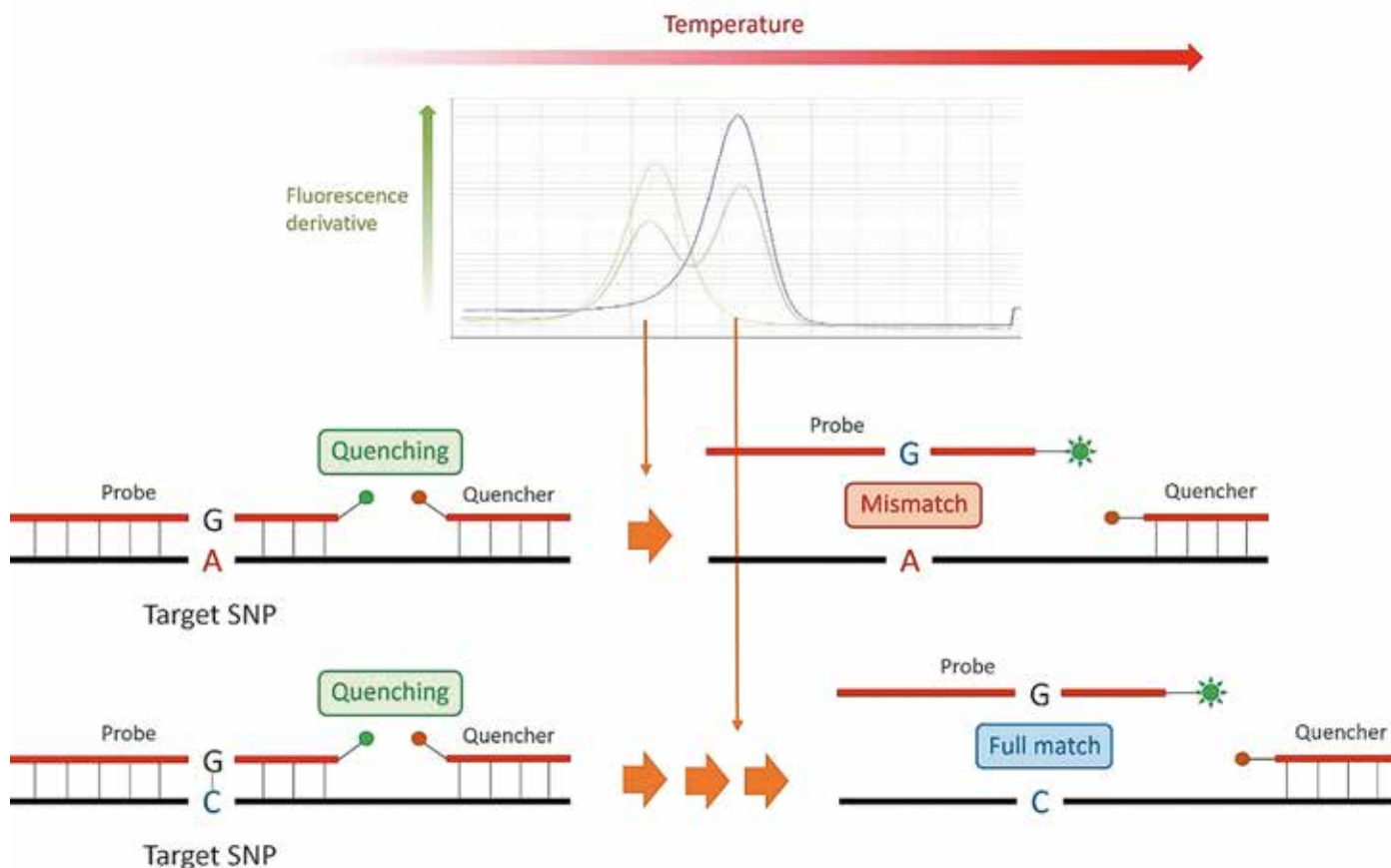
DPYD-genotyping med LAMP og smeltepunktsanalyse

Vi utfører genotyping av DPYD ved hjelp av Loop-mediated isothermal amplification (LAMP). LAMP-metoden er en isoterm teknikk for DNA-amplifisering, der det benyttes en spesifikk DNA-poly-

merase som ikke er sensitiv for inhibitorer som finnes i blodet. Derfor trenger man ikke å bruke rensed DNA i reaksjonen, men kan benytte lysert EDTA-blod. Polymerasen har i tillegg høy aktivitet og evnen til å separere dobbeltrådet DNA, noe som eliminerer behovet for det varmedenaturerende trinnet som benyttes ved PCR-reaksjoner. Amplifiseringen kan derfor foregå ved en konstant temperatur, typisk 65°C grader. Spesielt

for metoden er at den også inneholder minst tre primerpar som gir økt sensitivitet og spesifisitet, sammenlignet med standard PCR-reaksjoner. Selve LAMP-reaksjonen er todelt. Først dannes en 2-loop-struktur som senere er utgangspunktet for DNA-syntesen (figur 1). Dette gir DNA-amplifisering med svært høyt utbytte på kort tid.

Amplifiseringsproduktene fra LAMP-reaksjonen har forskjellig lengde, ➤



FIGUR 2: Prinsipp for smeltepunktsanalyse. For å påvise genotypen til amplifiseringsproduktet benyttes smeltepunktsanalyse med sekvensspesifikke fluorescensprober og quenchere. Etter amplifisering senkes temperaturen slik at proben og quencheren binder til ønsket DNA-område. Bundet til DNA-molekylet vil quencheren hemme signalet fra proben. Under smeltepunktsanalysen økes temperaturen jevnt til 90° C, samtidig som endring i fluorescens måles. Når temperaturen økes vil proben og quencheren løsne fra DNA-tråden, og fluorescensen vil øke. Figuren er gjengitt med tillatelse fra LaCAR MDx.

avhengig av bindingssetet for primeren. Felles for alle produktene er at de inneholder området som skal undersøkes (7).

Etter amplifisering utføres smeltepunktsanalyse med sekvensspesifikke fluorescensprober og quenchere (figur 2). Ved å måle endringen i fluorescens, kan man bestemme hvilken genotype pasienten har. Proben er designet til å binde eksakt til enten villtype eller mutert allel. Det allelet som proben er designet for vil ha høyest smeltepunkt, siden bindingen mellom proben og DNA-et da vil være sterkest. Derfor vil smeltepunktene og smeltekurvene for hver av variantene være forskjellige, avhengig av om pasientprøven har villtype, heterozygot eller mutert genotype.

Analyse av DPYD-genvarianter

Vi bruker et analysekit fra produsenten LaCAR MDx til analyse av DPYD. Analy-

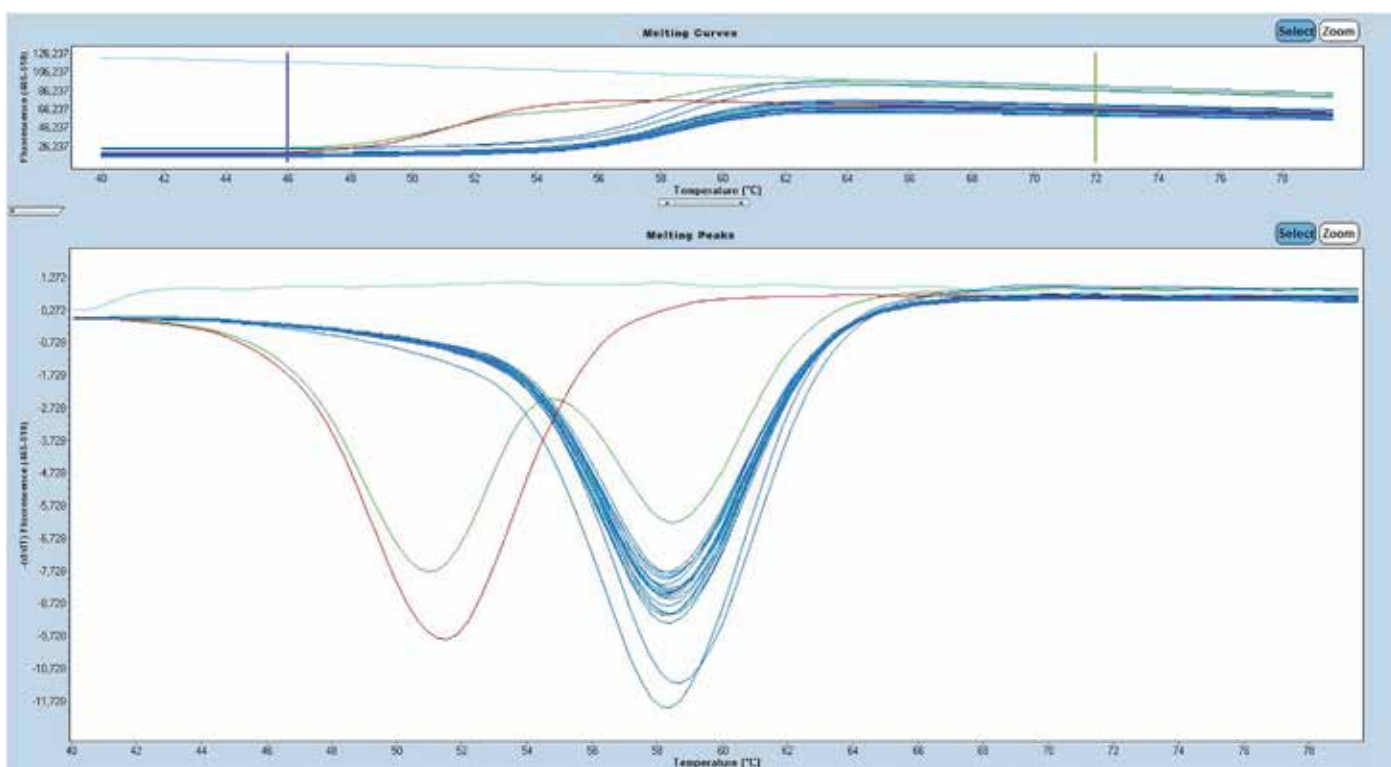
sekittet inneholder reagens for å analysere de fire DPYD-genvariantene som er listet i tabell 1. LAMP-metoden er ikke avhengig av rensed DNA, noe som gjør den spesielt egnet om en ikke har helautomatisert DNA-ekstraksjon tilgjengelig i laboratoriet. EDTA-blod blir først lysert med en lyseringsbuffer på en egen plate, og lysatet blir så overført til de fire forskjellige reaksjonsbufferne som er fordelt på qPCR-plate. Smeltekurvene sammenlignes med standarder med kjente genvarianter for å bestemme pasientens genotype. Svaret utgis til rekvirenten som en genotype og en kommentar om antatt enzymaktivitet og eventuelt anbefalt startdose av fluoropyrimidiner.

Figur 3 viser resultatet fra et analyseoppsett for DPYD-varianten c.1236G>A. Her er proben i analysekitet designet til å hybridisere med villtypefragmentet, og pasientprøver med normal variant (G) vil

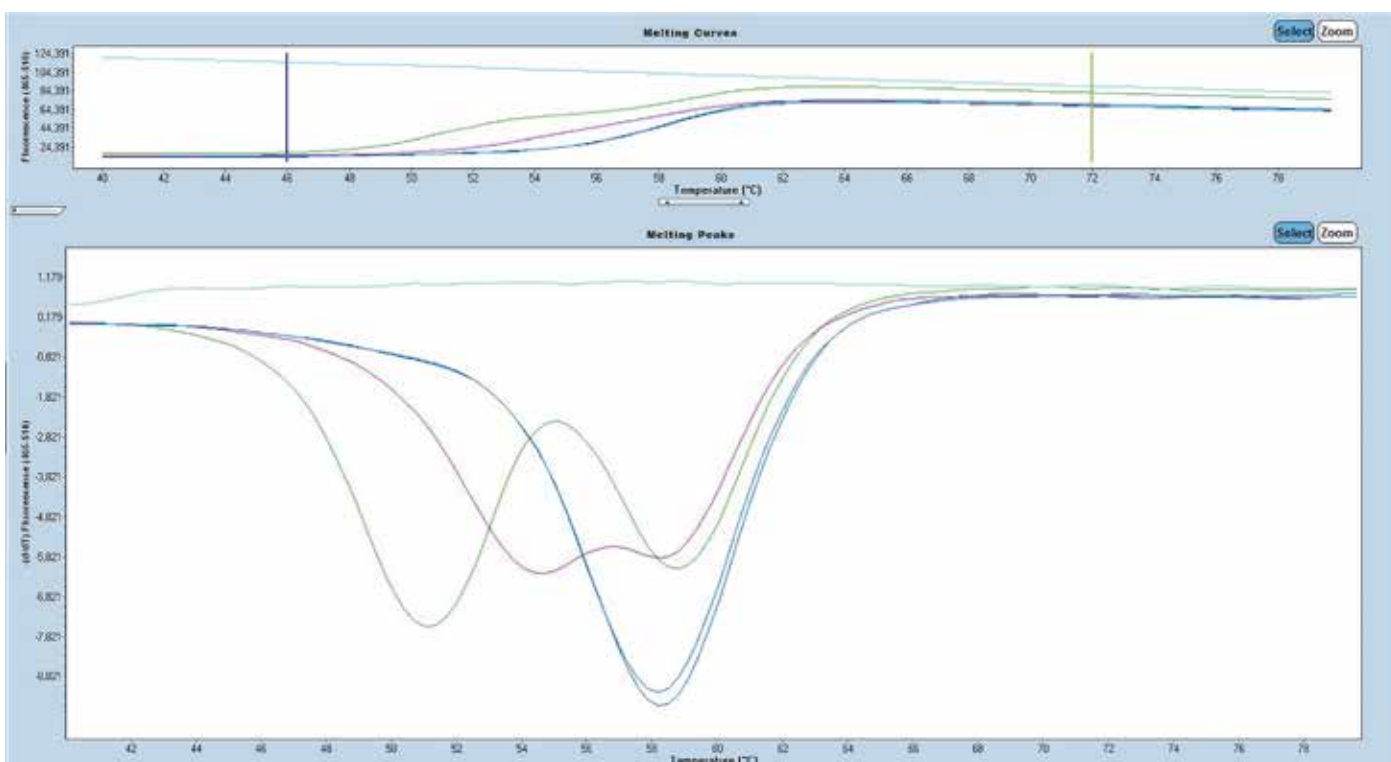
få et høyere smeltepunkt enn prøver med base A i samme posisjon. Prøver som får påvist heterozygositet (GA), har ett allel med normal aktivitet og ett allel med redusert aktivitet. Disse prøvene vil derfor ha to smeltepunkt.

To år med DPYD-genotyping

DPYD-analysen har vært i rutinedrift ved Kreftgenomikk på HUS siden august 2021. Analysen blir satt opp på et fast tidspunkt en gang i uken. Vi vurderer å øke til to ganger pr uke, dersom behov og ressurser tilsier det. Siden oppstarten har vi utført DPYD-genotyping på cirka 1800 pasientprøver. LAMP-metoden har vist seg å være en stabil og god metode. Det har vært få problemer med analyseoppsettene, slik at rekvirenten har fått svarene sine til avtalt tidspunkt. De aller fleste prøvene har normal genotype. Hos pasientene som får påvist DPYD-varian-



FIGUR 3: Eksempel på smeltekurver fra et analyseoppsett av *DPYD-c.1236G/A*. Normal variant (GG) har blå smeltekurve, begge alleler med variant A har rød og ved en heterozygot variant (GA) er smeltekurven grønn. Figur hentet fra analyse på LightCycler 480II (qPCR instrument fra Roche).



FIGUR 4: Eksempel på smeltekurve med usikkert resultat. Smeltekurvene viser et oppsett for *c.1236G>A*. Den grønne smeltekurven representerer heterozygot variant (*c.1236GA*), de blå representerer normal variant (*c.1236GG*), mens den rosa smeltekurven viser en pasientprøve hvor vi ikke klarer å bestemme varianten med LAMP-analysen. Prøven ble Sanger-sekvensert, og det ble fastslått at prøven var heterozygot for varianten *c.1229G>A* i tillegg til normalvarianten i posisjon *c.1236*. Tilleggsvarianten er kun syv basepar ifra den varianten det blir undersøkt for. Dette påvirker binding av probe, slik at smeltekurven blir annerledes enn forventet. Figur hentet fra analyse på LightCycler 480II (qPCR instrument fra Roche). ➤

ter, er det den heterozygote formen av c.1236G>A som er det mest vanlige funnet (tabell 2). Totalt er det funn på cirka 5 % av prøvene, noe som stemmer godt med forekomsten i en kaukasisk befolkning (5).

Metoden vi bruker påviser kun de listede variantene i tabell 1. Det er derfor viktig å ha en backup-metode som kan brukes når LAMP-metoden ikke kan fastslå genotypen, da rekvisitent er avhengig av et raskt svar for å kunne starte behandlingen. Dersom pasienten har andre varianter i umiddelbar nærhet til variantene listet i tabell 1, vil dette vises som ugjenkjennbare smeltekurver ved LAMP-oppsettet (figur 4). I slike tilfeller må andre metoder benyttes for å kunne fastslå varianten med sikkerhet, vi utfører da Sanger-sekvensering av aktuelle genområder.

Genvariantene som detekteres ved

genotyping av *DPYD* er medfødte, og et svar på denne analysen kan derfor sees på som endelig. Ved rekvirering av *DPYD*-genotyping på en pasient der svar allerede foreligger, vil analysen bli automatisk besvart med tidligere resultat. Dette sparer ressurser når reanalysering ikke er nødvendig. Dersom det er mistanke om prøveforbytting eller annen gyldig årsak til å få utført analysen på nytt, kan rekvirert be om dette spesielt.

Avslutning

Vi har delt våre erfaringer med innføring av *DPYD*-genotyping ved Kreftgenomikk. Analysevolumet tilsier at dette er en etterspurt analyse som kan utføres lokalt. Rekvirenten får raskere og tryggere svar fordi prøven ikke trenger å bli sendt ut av helseforetaket, og resultatet overføres elektronisk til journalsystemet (DIPS

Arena). Et raskere svar gjør at pasienten tidligere kan starte opp med behandling, med en dose som er tilpasset *DPYD*-genotypen. ■

Referanseliste

1. Meulendijks D, Henricks LM, Sonke GS, Deenen MJ, Froehlich TK, Amstutz U, et al. Clinical relevance of *DPYD* variants c.1679T>G, c.1236G>A/HapB3, and c.1601G>A as predictors of severe fluoropyrimidine-associated toxicity: a systematic review and meta-analysis of individual patient data. *Lancet Oncol.* 2015;16(16):1639–50.
2. European Medicines Agency. EMA recommendations on DPD testing prior to treatment with fluorouracil, capecitabine, tegafur and flucytosine: <https://www.ema.europa.eu/en/news/ema-recommendations-dpd-testing-prior-treatment-fluorouracil-capecitabine-tegafur-flucytosine> (17.08.2023).
3. Tuv SS, Bjånes TK, Nørdal K. Genotyping kan gi færre bivirkninger ved kreftbehandling. *Tidsskr Nor Laegeforen.* 2020;140(15).
4. Haukeland Universitetssjukehus. Genotype, enzymaktivitet og anbefalt startdose av fluoropyrimidiner: <https://kvalitet.helse-bergen.no/docs/pub/dok73406.pdf> (25.09.2023).
5. Henricks LM, Lunenburg CATC, de Man FM, Meulendijks D, Frederix GWJ, Kienhuis E, et al. *DPYD* genotype-guided dose individualisation of fluoropyrimidine therapy in patients with cancer: a prospective safety analysis. *Lancet Oncol.* 2018;19(11):1459–67.
6. New England BioLabs® Inc. Loop-Mediated Isothermal Amplification: <https://www.neb.com/en/applications/dna-amplification-pcr-and-qpcr/isothermal-amplification/loop-mediated-isothermal-amplification-lamp> (17.08.2023).
7. Park, J-W. Principles and applications of loop-mediated isothermal amplification to point-of-care tests. *Biosensors.* 2022;12(10):857.

TABELL 2. Funn av *DPYD*-varianter med enzymaktivitet og tolkning. Tabellen viser en oversikt over funnene som er gjort ved genotyping av *DPYD* ved HUS i perioden august 2021 til august 2023. De fleste prøvene har en normal genotype, det er funn på cirka 5 %.

Variant	Antall funn
*1/*1 Villtype (normal genotype) ¹	Ca. 1700
Homozygot c.1236G>A ²	5
Heterozygot c.1236G>A ³	74
*1/*2A Heterozygot c.1905+1G>A ³	5
Heterozygot c.2846A>T ³	6
*1/*13 Heterozygot c.1679T>G ²	1

¹ Normal enzymaktivitet

² Redusert enzymaktivitet av DPD. Det er anbefalt at startdosen reduseres med 50 % hos pasienter med denne genotypen.

³ Redusert enzymaktivitet av DPD. Det er anbefalt at startdosen reduseres ned mot 50 % hos pasienter med denne genotypen.



Ser du etter en ny medarbeider?

Da bør du annonsere på bioingenioren.no!

Bioingeniøren presenterer stillingsannonser på bladets nettside, i nyhetsbrev og på Facebook. I våre kanaler treffer du de cirka 8 000 medlemmene av NITO Bioingeniørfaglig institutt (BFI).

For å bestille stillingsannonse på nett eller papir, send e-post til bioing@nito.no

Risiko for type 2-diabetes kunne avdekkes 15 år før diagnose

Giovanni Allaoui har undersøkt biomarkører i blod hos personer som utviklet diabetes type 2 og friske kontroller i en longitudinell studie. Resultatene kan brukes til å oppdage høyrisikoindivider på et tidlig stadium.

Diabetes type 2 (T2D) er en sykdom som involverer forstyrrelser i glukosereguleringen som fører til hyperglykemi. Det er anslått at omtrent 11 % av verdens befolkning lever med T2D, og at antallet personer som får sykdommen stadig øker. T2D utvikler seg sakte over mange år og er preget av forstyrrelser i insulinproduksjonen, insulinresistens og betacelledysfunksjon. I løpet av den lange progresjonen kan prediabetes i første stadium utvikle seg, noe som betyr forhøyet fastende glukose og nedsatt glukosetoleranse. T2D er kronisk og kan føre til flere mikro- og makrovaskulære komplikasjoner, som nerve-skader, blindhet, fotsår, hjerte- og kar-sykdommer, nyresykdom og tidlig død. Det er flere etablerte risikofaktorer knyttet til T2D, inkludert fedme, dårlige spisevaner og en stillesittende livsstil. Siden flere av risikofaktorene kan modifiseres, kan risikoen for T2D reduseres betydelig.

■ Hvorfor ble studien utført?

Det stadig økende antallet mennesker med T2D og tilhørende komplikasjoner understreker viktigheten av å innføre forebyggende tiltak på et tidlig stadium, når sjansene for å stoppe sykdommen fra å manifestere er størst. T2D er en svært kompleks og heterogen sykdom som utvikler seg ved hjelp av ulike patologiske prosesser. Siden sykdomsforløpet ikke er helt forstått, er det stor interesse for å prøve å kartlegge det. Det mangler studier som har undersøkt et større antall biomarkører i en populasjon med flere gjentatte målinger



over lang tid, både når det gjelder biomarkører knyttet til lipider og glukose, men fremfor alt biomarkører for det endokrine systemet. Derfor har vi valgt å analysere et stort antall biomarkører som reflekterer metabolske prosesser i sammenheng med T2D. I tillegg ønsket vi å finne ut hvor tidlig før diagnosen det er mulig å oppdage ugunstige nivåer hos individer som har utviklet sykdommen, og dermed identifisere fremtidig risiko.

■ Hvilke metoder ble brukt og hvorfor?

Deltakerne i denne studien er hentet fra den pågående kohortstudien «Tromsundersøkelsen». Det ble benyttet kasus-kontroll-studiedesign med opptil fem gjentatte målinger hos de samme deltakerne fra Tromsø3 (år 1986/87) til Tromsø7 (år 2015/16). Tilfeller ble diagnostisert med T2D mellom Tromsø5 og Tromsø6, mens kontrollene holdt seg friske gjennom hele 30-årsperioden.

Et datasett med informasjon om alder, kjønn, livsstil, sykdommer og vekt, samt frosne serumprøver var tilgjengelig. Biomarkører analysert i serumprøvene var: totallipider, triglyserider, total kolesterol, LDL-C, HDL-C, TSH, FT3, FT4, 25-hydroksyvitamin D, DHEAS, androstenedion, testosteron, 11-hydroksyandrostenedion,

FAKTA | Giovanni Allaoui

Alder: 34 år

Tittel: Blood biomarkers and Type 2 Diabetes Mellitus – Repeated measurements of blood biomarkers in Type 2 Diabetes Mellitus cases and controls; longitudinal assessments and associations

Sted: UiT Norges arktiske universitet og Universitetssykehuset Nord-Norge, Tromsø

Veiledere: Vivian Berg (Dosent), Charlotta Rylander (Professor), Ole-Martin Fuskevåg (PhD), Maria Averina (PhD)

Disputasdato: 24. november 2023

Utdannelse: Biomedisinsk analytiker (2011), MSc. rettsmedisin (2014), PhD (2019)

Nåværende arbeidsplass: Diagnostisk massespektrometri og kromatografi, Sahlgrenska sykehus, Göteborg, Sverige

11-hydroksyttestosteron, 11-ketoandrostenedion og 11-ketotestosteron. Biomarkører som allerede var tilgjengelige var ikke-fastende glukose, HbA1c og GGT.

■ Hvilken betydning kan denne forskningen ha?

Totalt sett ble det observert at forskjeller i nivåer av HDL-C og triglyserider, HbA1c, GGT, testosteron og de ulike 11-oksygenerte androgener kunne sees mellom kasus og kontroller opptil femten år før diagnose. Synkende 25-hydroksyvitamin D-nivåer kunne også observeres syv år før diagnose. HbA1c, GGT og HDL-C/triglyserider kan brukes til å forutsi fremtidig risiko for T2D allerede syv til femten år før diagnose. For menn ble det også observert at testosteron og de 11-oksygenerte androgener kunne forutsi fremtidig risiko for T2D opptil femten år før diagnosen. Fra et klinisk perspektiv viser resultatene et stort potensial for å kunne brukes til å oppdage høyrisikoindivider på et tidlig stadium og dermed muliggjøre tidlig innføring av forebyggende tiltak for å stoppe utviklingen av T2D. ■

Faste skribenter i denne spalten:



Ida Folvik Adem
Spesialbioingenør ved Oslo universitetssykehus, Rikshospitalet



Lars Gunnar Landrø
Instituttleder, Institutt for bioingeniørfag, NTNU



Cathrine Berget Bottolfs
Bioingenør og laboratorie-konsulent Noklus, Vestre Viken



Tine Hiorth Schøyen
Stipendiat ved Institutt for klinisk medisin, UiT Norges arktiske universitet

Det er blitt slik at bioingeniørene er avhengige av andre yrkesgrupper på sykehuset for å få tatt alle blodprøvene. Men blodprøvetaking er fortsatt en viktig del av yrket vårt.

Vi må ha eierskap til blodprøvetakingen!

JEG ER BIOINGENIØR og jobber ved St. Olavs hospital. I løpet av min arbeidshverdag går store deler av dagen til blodprøvetaking av store og små. Det kan være blodprøvetaking i poliklinikk eller ute på sengepost, av

syke og friske pasienter. Likevel er det ikke bioingeniørene som tar alle blodprøvene på St. Olavs hospital. Vi har ansvar for blodprøvetaking i sykehusets prøvetakingspoliklinikker og stort sett på alle inneliggende barn. Annet helsepersonell, slik som sykepleiere og helsesekretærer, har ansvar for all blodprøvetaking av inneliggende voksne. Ved vanskelig prøvetaking eller ved andre spesielle forhold blir bioingeniørene tilkalt for å bistå med prøvetakingen.

DENNE ORDNINGEN kaller vi gjerne desentralisert prøvetaking, og det er både fordeler og ulemper med en slik løsning. Den viktigste fordelen er nok at det frigjør arbeidskraft for bioingeniørene, slik at de kan konsentrere seg mer om andre arbeidsoppgaver – som analysering og vedlikehold av instrumenter. Vi får bare flere og flere arbeidsoppgaver, men mindre arbeidskraft. Det er ikke så lett å få tak i bioingeniører, og det siste året har det vært spesielt vanskelig. Så selv om vi ønsker å ta alle blodprøver på sykehuset, så har vi ikke kapasitet til det. Det er blitt slik

at vi er avhengige av andre yrkesgrupper på sykehuset for å få tatt alle blodprøvene som skal tas i løpet av en dag. Slik er det ikke bare i Trondheim, dette har blitt ganske vanlig ved større sykehus. Prøvetakingen er desentralisert, og dermed ser ikke nødvendigvis bioingeniøren pasien-

enten bak prøven de analyserer. Jeg mener likevel det er viktig å føle eierskap til blodprøvetakingen, da det er en stor del av vårt yrke.

FOR AT DESENTRALISERT prøvetaking skal fungere

og at rekvirentene skal kunne stole på prøveresultatet, er det viktig at helsepersonellet som tar blodprøvene har fått god opplæring og vet om alle de viktige preanalytiske faktorene som spiller inn ved en blodprøvetaking. Det er faktisk en god del ting man må kunne, og jeg tror mange kanskje tar litt lett på denne oppgaven. Det kan føre til preanalytiske feil. Noen av feilene er lette å oppdage, slik som underfylte og umerkede prøverør, men har man klistret feil etiketter på prøven eller glemt å blande den er det verre. Er opplæringen vi gir god nok, eller er det



Blodprøvetaking er en kunst som må holdes ved like, og det er faktisk sånn at øvelse gjør mester.



Ingvild Eide



Ingvild Eide

Fagansvarlig bioingeniør
(PNA), St. Olavs hospital

motivasjonen til å lære seg alle faktorene ved blodprøvetaking som er for dårlig?

BIOINGENIØRER HAR blodprøvetaking og preanalyse i studieforløpet. Vi skal i utgangspunktet være best på dette med blodprøvetaking, og det føler jeg vi som jobber med dette hver dag er. Så det er viktig at det er akkurat vi som holder kurs i blodprøvetaking og preanalyse for annet helsepersonell som skal ta blodprøver. Vi må sette av nok ressurser til å gi god og kvalitetssikker opplæring, både teoretisk og praktisk. På St. Olavs hospital holder bioingeniører kurs for helsepersonell som skal stikke voksne pasienter, vi holder kurs for helsepersonell som skal ta blodprøver fra sentrale venekatter og vi holder kurs for sykepleiere som skal ta blodprøver på Nyfødt intensiv. Men kommer alle på kurs? Og er opplæringen vi gir nok?

DET BURDE VÆRE et krav om at dersom man skal ta blodprøver på sykehus så må man ha fått et grundig kurs og god praktisk trening først. Selv om bioingeniørene har denne opplæringen i løpet av studiet, er ikke vi heller eksperter når vi er nyutdannet. Blodprøvetaking er en kunst som må holdes ved like, og det er faktisk sånn at øvelse gjør mester. Slik vil det også være for andre helseyrker som skal ta blodprøver, og derfor er det så viktig at de lærer å gjøre det riktig fra start. Har de fått opplæring av en annen kollega, så er det høyst sannsynlig at de ikke har fått informasjon om for eksempel hvorfor staseslangen ikke skal stå på for lenge eller hvorfor det er viktig at prøverørene fylles helt opp. Preanalytiske feil er et stort problem, som vi også dessverre ser for mye av i sykehus. Vi bioingeniører har et ansvar, selv om det ikke er vi som har tatt prøvene. Vi må føle eierskap til blodprøvetakingen og gjøre vårt beste for at annet helsepersonell også lærer å gjøre det! ■

Bioingeniører, meldeplikt og mistenksomhet

Meldeplikten er utvidet og omfatter flere grupper av helsepersonell enn leger og tannleger. Som bioingeniør har du nå en plikt til å melde alvorlige legemiddelbivirkninger. Ved at bioingeniører deltar i legemiddelovervåking og melder bivirkninger bidrar de til pasientsikkerhet. Du kan melde alle typer bivirkninger og din mistanke er nok!

Av Jan Schjøtt

Overlege, professor og rådgiver RELIS Vest
(www.relis.no), Helse Bergen

Alle legemidler kan ha uønskede effekter kalt bivirkninger. Når et nytt legemiddel markedsføres kartlegges bivirkninger gjennom legemiddelovervåking. Ved deltagelse i overvåking bidrar pasienter og helsepersonell til legemiddelsikkerhet. Denne form for ny kunnskap om legemidler er viktig for behandling av sårbare grupper, som for eksempel barn, eldre og gravide. Bivirkninger som tolereres godt av friske kan være livstruende for sårbare og kronisk syke pasienter.

Ny forskrift

Ifølge ny forskrift gjeldende fra 1. januar 2020 er meldeplikt for alvorlige bivirkninger utvidet til å gjelde annet helsepersonell enn leger og tannleger (1). Legemiddelbivirkninger klassifiseres som alvorlige når hendelsen medfører livstruende sykdom eller død, sykehusopphold eller forlenget sykehusopphold eller har gitt vedvarende betydelig nedsatt funksjonsevne.

Alvorlig nøytropeni eller agranulocytose hos en pasient som behandles med klozapin

(antipsykotika) er eksempel på en alvorlig bivirkning.

Legemiddelovervåking

Å inkludere flest mulig helsepersonellgrupper og pasienter i legemiddelovervåking er helt nødvendig for å systematisere erfaringer om bivirkninger etter godkjenning av et legemiddel. Et økende antall legemidler på markedet og en stadig eldre befolkning med mange samtidige sykdommer og legemidler, gjør denne strategien stadig viktigere. Det oppdages nye bivirkninger av eldre legemidler også. Det kan være langtidsbivirkninger eller at legemidlene prøves av nye pasientgrupper gjennom behandling utenfor godkjent indikasjon.

Visste du at legemidler godkjent for diabetes er blitt forskrevet utenfor godkjent indikasjon hos pasienter med overvekt?

Hva vet vi om et nytt legemiddel?

Det er blitt mer vanlig å godkjenne nye legemidler raskt. Før godkjenning er legemiddelsikkerhet basert på observasjoner av en relativt liten, homogen gruppe deltakere i en nøye kontrollert studie. Når nye legemidler prøves av alle



Illustrasjon av Thomas Pahr

oss andre oppdages nye bivirkninger. Dette kan føre til at omtalen av bivirkninger i Felleskatalogen oppdateres, eller at et legemiddel avregistreres. Feil bruk av legemidler kan gi helt uventede uønskede effekter som kanskje først oppdages i et laboratorium.

Et bivirkningssignal om skadelige effekter av hjelpestoffet povidon hos rusmisbrukere etter injeksjon av metadon-mikstur ment for å drikke, resulterte i at salg av miksturen stanset.

Bioingeniøren som melder

Noen pasienter kan vegre seg for å diskutere bivirkninger med sin lege, og de kan ha skyldfølelse for at de har dårlig etterlevelse av medikamentell behandling. Fysisk kontakt mellom bioingeniør og

pasient ved prøvetaking kan stimulere til samtaler om legemiddelbivirkninger. En svimmel eller kvalm pasient du tar blodprøve av kan ha en legemiddelbivirkning. En synkope i poliklinikken kan skyldes et legemiddel.



Bioingeniøren kjenner feilkildene i metodene, og kan ha en komplementær rolle til annet helsepersonell i utforming av en bivirkningsmelding

Bioingeniørfaget består av en rekke fag særlig egnet for diagnostikk av bivirkninger, og bioingeniører sitter med nøkkelkompetanse i forhold til riktig diagnostikk. Et avvikende prøvesvar kan skyldes legemiddelbehandling. Flere avvikende prøvesvar kan styrke mistanken. Bioingeniøren kjenner feilkildene i metodene, og kan ha en komplementær rolle til annet helsepersonell i utforming av en bivirkningsmelding. Uansett om du jobber i klinikk eller forskning kan du mistenke sammenhenger, varsle annet helsepersonell eller melde selv.

Du tar blodprøve av en eldre kvinne som regelmessig kommer til kontroller. Hun forteller at hun er blitt stadig mer svimmel etter at hun startet med et antidepressiva for fire uker siden. Du finner at kvinnen har en forhøyet konsentrasjon av citalopram, og S-natrium på 127 mmol/L. I Felleskatalogen finner du at hyponatremi kan være en bivirkning av citalopram.

Ressurser

Mistanke er grunn god nok for å melde legemiddelbivirkninger spontant. Du trenger ikke lese deg opp på farmakologi. Her er en oversikt over et utvalg ressurser for å lære mer om bivirkninger:

- Bivirkningssøk i Felleskatalogen (2)
- Søk etter legemiddel og bivirkning i RELIS-databasen (3)
- Hvordan bli en legemiddeldetektiv (4)
- Hva skjer med din melding? (5)
- Undervisning, e-læringskurs, video m.m. (6)

Hvor skal jeg melde?

www.melde.no

Referanser

1. Schjøtt J. Ny bivirkningsforskrift gir undervisningsbehov. Tidsskr Nor Legeforen 2020; 140 (9). doi: 10.4045/tidsskr.20.0284.
2. Felleskatalogen. Bivirkningssøk. <https://www.felleskatalogen.no/medisin/bivirkningssok>. Besøkt 13. desember 2023.
3. Regionale legemiddelinformasjonsentre. <https://relis.no/>. Besøkt 13. desember 2023.
4. Bli ein legemiddeldetektiv – kvifor, kva og korleis melde biverknader. <https://relis.no/artikler/32585/>. Besøkt 13. desember 2023.
5. Mange bekker små – bivirkningsmeldinger er nyttige og viktige! <https://relis.no/artikler/32590/>. Besøkt 13. desember 2023.
6. Meld mistenkte bivirkninger på melde.no. <https://relis.no/bivirkninger/>. Besøkt 13. desember 2023.



NITO

Bioingeniørfaglig
institutt - BFI



Felles sosialt arrangement

Det inviteres til felles sosialt arrangement onsdag kveld, kr 650 ekskludert mva. Egen påmelding.

Etterlengtet kurs: Intervju av blodgivere

NITO Bioingeniørfaglig institutt kan endelig invitere til kurset i intervju av blodgivere.



13. - 14. mars 2024



**Thon Hotel Vika
Atrium, Oslo**



**Kursstart: 09.00
Avsluttes: 15.30**

Kurskomite er NITO BFI immunologi og transfusjonsmedisin



Meld deg på her!

Blodgivere kommer frivillig for å donere blod og blodprodukter. De må også ivaretas godt, samtidig som intervjueren skal fange opp eventuelle forhold som gjør at giveren ikke kan eller bør gi blod.

Bioingeniørfaglig institutts kurs i intervju av blodgivere, tar for seg flere tema som berører kommunikasjonen med givene underveis i intervjuet.

- Kommunikasjon
- Juridiske rammer ved blodgivning
- Hvorfor er blodgiversamtalen så viktig?
- Hemovigilans i intervju og utvelgelse av blodgivere
- Etikk og etisk refleksjon

Kurset gir tellende timer i spesialistgodkjenning for bioingeniører.

Irene Reinskou, avbildet på jobb på Rikshospitalet, en gang på 1970-tallet.



En forkjemper for bioingeniørenes sak har gått bort

Irene Aleksandra Reinskou døde 14. november 2023, 91 år gammel. Hun vil bli husket som en av de mest markante forkjempere for en egen fagorganisasjon og profesjonsstatus for laboratorieansatte i Norge.

Denne posisjonen oppnådde hun i kraft av sin rolle som primus motor for etableringen av Norsk Medisinsk Laboratorieteknikerforening, som senere ble til Norsk Fysiokjemikerforbund og i dag er bedre kjent som NITO Bioingeniørfaglig institutt.

Medisinsk teknologi og laboratiemedisin gjorde enorme framskritt etter andre verdenskrig, mens utdanning av laboratoriepersonell og anerkjennelse av deres betydning for de medisinske laboratoriene var svært mangelfull. En statlig utdanning ble etterlyst tidlig på 1950-tallet, men ble ikke realisert før i 1971. I mellomtiden var utdanning og opplæring overlatt til det enkelte sykehus og deres behov og ressurser. Irene Reinskou hadde sin utdanning fra Drammen sykehus, det første i landet som tilbød formell utdanning for laboratoriepersonell. Rikshospitalet og Haukeland fulgte etter, mens Ullevål sykehus lenge kunne tilby en egen laboratorieutdanning for sykepleiere.

Irene Reinskou hadde høye ambisjoner for den nye yrkesgruppen. Hun ville ha anerkjennelse som profesjon, forhandlingsrett, statlig utdanning og offentlig autorisasjon. Internasjonalt arbeid var også viktig for henne. Hun innså raskt at den internasjonale organisasjonen for laboratoriepersonell, dagens IFBLS, kunne bidra til status og faglig støtte i kampen på hjemmebane. Hun sikret medlemskap i 1965.

Men det aller første skrittet på veien mot målene ble tatt den 14. november 1962, da Reinskou samlet 22 laboratorieteknikere på Ullevål sykehus for å stifte Norsk Medisinsk Laboratorieteknikerforening. Else Marie Flikeid ble valgt som første leder. Laboratorie-

sykepleierne var ikke invitert. Norsk sykepleierforbund hadde tidligere avslått å ta opp laboratorieteknikere uten sykepleierutdanning som medlemmer. Nå var Irene Reinskous øyne rettet mot NITO og en anerkjennelse av laboratorieteknikernes unike kompetanse innen både medisin og teknologi. Ved flere anledninger opp gjennom årene ble det gjort framstøt, men det var først i 1998 at Norsk bioingeniørforbund ble en del av NITO. Selv om det i mange år var skepsis i begge organisasjoner mot en fusjon, samarbeidet Reinskou godt med NITO. Det var med god støtte fra NITOs advokat at fysiokjemikerne fikk forhandlingsrett og tariffavtale i 1968.

Hva er en organisasjon uten eget tidsskrift? Dette stod høyt på Irene Reinskous ønskeliste frem til Fysiokjemikeren – forløperen til dagens Bioingeniøren – så dagens lys i 1966.

Målet var et tidsskrift av høy faglig kvalitet, en identitetsbygger og et fagpolitisk organ som ble lest av langt flere enn forbundets medlemmer.

Irene Reinskou overtok ledervervet i fysiokjemikerforbundet i 1966, en posisjon hun beholdt frem til 1980.

Hun kunne være en egenrådige dame. Hennes vektlegging av behovene til de klinisk kjemiske laboratoriene i kampen for en statlig utdanning og offentlig autorisasjon, førte til uro og opprettelse av egne utdanninger og et eget forbund for ansatte i laboratoriene for mikrobiologi, patologi og immunologi. Først i 1989, noen år etter at felles treårig utdanning for bioingeniører ble opprettet, ble de to retningene fusjonert.

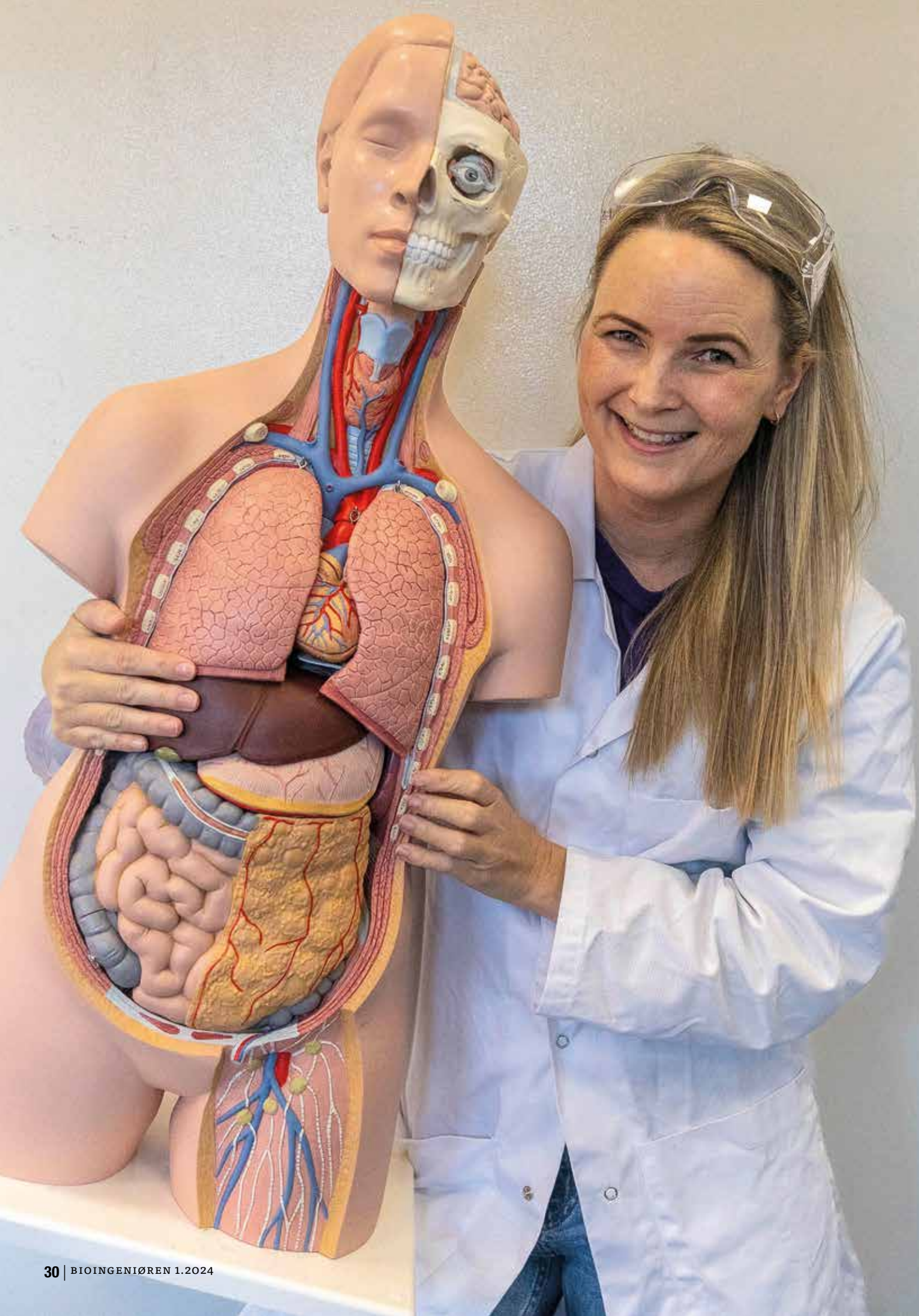
I en tid der kvinner ble betraktet som billig reservearbeidskraft, gikk Irene Reinskou mot strømmen. Hun krevde anstendig lønn for arbeid og utdanning, og anerkjennelse som profesjonelle yrkesutøvere for kvinner på tradisjonelt kvinne-dominerte arbeidsplasser.

Få har hatt så stor betydning for profesjonalisering av bioingeniørfaget, eller gjort så varig inntrykk, som Irene Reinskou. Vi lyser fred over hennes minne. ■

Patricia Melsom, Kaja Marienborg, Trond Markussen



I en tid der kvinner ble betraktet som billig reservearbeidskraft, gikk Irene Reinskou mot strømmen.



Disseksjon og doktorgradskrivning

Som formidler på et vitensenter dissekerer Sandra Amalie Dybos grisehjerter og baker muffins med insekter. På «fritida» skriver hun ferdig avhandlingen sin.

Av Heidi Strand

– Jeg startet som stipendiat for åtte år siden, og visste at det ikke ville bli et tradisjonelt treårig doktorgradsløp. Underveis har jeg satt arbeidet med graden på pause flere ganger, for å gjøre andre ting. Jeg var ansatt i Biobank1 i Trondheim, og bidro der etter behov med bioingeniør-bakgrunnen min, og under pandemien biobanket jeg biologisk materiale fra inneliggende covidpasienter på fulltid. I tillegg har jeg fått tre barn, og har vært i foreldrepermisjoner i 2016, 2019 og 2022.

– Hva skriver du ph.d. om?

– Jeg ville undersøke om miRNA kan være en markør for kreft i prostata. Forsøkene våre viser at det er noen miRNA som skiller seg ut, men det må forskes videre for å finne funksjonen til hvert enkelt miRNA.

– Hvorfor jobber du ved vitensenteret?

– Vi flytta fra Trondheim i fjor, og etter å ha vært i foreldrepermisjon hadde jeg lyst på kolleger og en lokal jobb her i Sogndal. I august startet jeg på ViteMeir, og nå jobber jeg med blant annet utvikling av læringsopplegg i biologi og kjemi for barn og unge. Jeg stortrives med å jobbe med folk, og samtidig å kunne trekke meg tilbake og skrive prosedyrer, lage orden og systemer. Det siste tilfredsstillende «bioingeniør-genet».

– Hva gjør dere på vitensenteret?

– Her jobber vi med interaktive utstillinger som stimulerer til realfagsinteresse. Vi tar imot skoleklasser som vil lære om teknologi og realfag på en praktisk og spennende måte. Vi har en smakslab og en kjemilab. Som HMS-ansvarlig for disse laboratoriene får jeg bruk for bioenge-

NAVN: Sandra Amalie Dybos

ALDER: 37 år

STILLING: Jobber med undervisning, formidling og utvikling av læringsopplegg på vitensenteret i Sogn og Fjordane. Stipendiat ved NTNU, og veileder en masterstudent ved Høgskulen på Vestlandet (HVL).

AKTUELL FORDI: Utfører et utradisjonelt doktorgradsløp, og startet nylig som formidler ved et vitensenter.

nørkunnskap. Jeg tar meg av kjemikalier, og lager gode rutiner og prosedyrer.

– Fortell mer om hva som skjer på disse laboratoriene.

– På Smakslab lager vi sjokolademuffins med melorm-mel. Det er en del av et læringsopplegg om framtidens mat. De fleste er skeptiske i starten, men smaker, og synes det er godt. Vi ønsker å vekke interesse for å forstå vitenskapen i maten vi spiser. Vi dissekerer også hjerte og lunger fra gris, for å lære ungdomsskoleelever og studenter mer om organenes funksjon og anatomi. Alle læringsopplegg er forankret i læreplanen, så nivået og innholdet i disseksjonen tilpasses.

– Og på kjemilaben?

– Der utvikler vi underholdende eksperimenter med læringsverdi, som benyttes blant annet i vitensshow. Og vi lager slim, badebomber og andre litt enkle ting som besøkende kan være med på.

– Hva jobber mastergradsstudenten du veileder med?

– Hun holder på med en master i naturfagdidaktikk – læren om undervisning i naturfag. Hun skal bruke disseksjon som læringsmetode for elever på ungdomstrinnet.

– Hvordan får du tid til alt?

– Det lurer jeg også på noen ganger. Det hjelper at jeg trives veldig godt med det jeg holder på med, og i tillegg har jeg en veldig raus samboer.

– Hva brenner du for mer enn annet?

– Det at ingen skal havne utafor! Alle burde ha trygge, gode voksne rundt seg.

Det er kjekt å få lov til å være en av de voksne gjennom jobben min på vitensenteret, der jeg møter veldig mange barn og unge. Vi jobber med mange nerdete tema, og vil vise at det går an å være kul selv om man er nerd. Cellebiologi er skikkelig spennende, og ikke alle trenger å digge fotball.

– Hva ville du gjort hvis du ikke var bioingeniør?

– Jeg kunne trivdes i mange ulike yrker, og jeg kunne tenkt meg å jobbe innen forskning dersom det var en litt mer stabil jobb. Det er ganske ugunstig å stadig måtte søke om midler, få stilling for noen få år, og så måtte søke om mer midler.

– Hvordan tror du studiekameratene husker deg?

– Jeg tror de husker meg som sosial, utadvendt og forhåpentligvis positiv. Mange har jeg fremdeles kontakt med; jeg har fått venner for livet!

– Hva arbeider du med akkurat nå?

– Jeg har startet på sammenskrivinga av doktorgraden, og medforfatterne og jeg bearbejder resultatene i den siste artikkelen. Vi har fremdrift og er gira på å bli ferdig.

– Du får ti minutter med helseminister Ingvild Kjerkol, hva ville du sagt?

– Jeg ville fortalt hvor viktig det er å ha et godt helsetilbud, og spesielt akuttberedskap, også i distriktet. Jeg kommer opprinnelig fra Brønnøysund på Helgeland, et sted hvor fødetilbudet stadig trues av nedleggelse og politikerne ofte vurderer sentralisering av helsetjenester. Dette gjelder ikke minst også lenger nord, i Lofoten. Mange jeg kjenner kvier seg for å flytte hjem, for på sånne små og spesielt litt værutsatte steder er det ikke så enkelt å komme seg på sykehus hvis det skulle være nødvendig.

– Hva gleder du deg til fremover?

– Jeg gleder meg til å ta imot mange nysgjerrige barn og unge på ViteMeir, å bli ferdig med doktorgraden og ikke minst til skisesongen! Håper på masse puder. ■



Illustrasjon: iStock/ Creative Credit

Det haster! 2024 må bli et år for gode endringer, mener artikkelforfatteren.

Våre verdier og vår trygghet ble kraftig utfordret i 2023, både her hjemme og i en urolig verden. Jeg tror på det å være snill, vise empati, være solidarisk, opptre med verdi- og etikktilnærming, at det er rom for å si ifra om hva du mener, ha troen på at andre vil lytte og at de vil vel.

Nytt år og nye muligheter – eller mer av det samme?



GRY ANDERSEN

Leder av yrkesetisk råd

JEG SKRIVER DETTE i adventsdagene. I denne tiden er det for mange en fase med hektiske aktiviteter på jobb og hjemme, for å gjøre ferdig og gjøre klart. Vi feirer avslutninger av prosjekter og roser kollegaers innsats. Det er rom for pepperkaker og adventskalendre på jobb, og folk gleder seg til noen frida-

ger. Desember er en utrolig komprimert måned. Alt vi ikke rakk eller prioriterte de elleve andre månedene, i det sosiale livet eller for leveranser i arbeidslivet, skal skje. Alt dette skynder vi oss å få gjort, samtidig som 2024 ligger rett foran oss og vi har forventninger om at dette er året da endringer skal skje.

Avhengig av frivillighet

Våre verdier og vår trygghet ble kraftig utfordret i 2023. Noe av det skjedde på hjemmebanen, fordi det å leve koster vesentlig mer enn det gjorde for et par år siden. Innen enkelte bransjer er det

flere konkurser og folk mister jobbene sine. Individuer og familier som akkurat fikk det til å gå rundt, og de som klarte seg de fleste av årets måneder, klarer seg ikke lengre økonomisk. Solidaritets- og



Jeg ber om at vi er tydelige og bruker vår stemme og våre muligheter til påvirkning i samfunnet

velferdstankesettet utfordres. Inntrykket jeg sitter igjen med er at stadig flere blir avhengige av de frivilliges innsats, fordi det offentlige ikke strekker til. Frustrasjon, utrygghet og avmakt er det som går igjen når folk intervjues om egen situasjon. Samtidig som det er tungt, så skjer det noe godt også i møte med frivillighet og når vi deler av det vi har med hverandre. Fokus på å redusere forbruket og tenke grønnere gjelder alle og er et sentralt verdivalg, men det faktiske handlingsrommet er smalest for de som har minst å rutte med.

En urolig verden

Ser vi utenfor vårt eget land, så er det store konflikter i flere land. Krigene i Ukraina og Palestina, den manglende vilje og evne fra verdenssamfunnet til å få stoppet krigshandlingene og jobbe fram løsninger, treffer hardt. Barn, ungdom, sivile og helsearbeidere drepes, ingen blir forskånet for brutaliteten. Vi snakker om generasjoner som blir redusert eller borte. Jeg, som sitter på avstand fra handlingene, lydene og lidelsene, kjenner på en skam og en avmakt. Terror og krig har en logikk som er umulig å forstå eller godta. Det grusomme får lov til å fortsette fordi det er noen hensyn som må tas innenrikspolitisk i en stormakt, en maktbalanse, et valg som skal gjennomføres eller på grunn av en eller annen utenrikspolitisk vurdering, som gjør at det internasjonale samfunnet med politikere, administratorer og diplomater fortsetter å tåle det som skjer.

Står stødig i verdier og etikk

Jeg tror på det å være snill, vise empati, være solidarisk, opptre med verdi- og etikktilnærming, at det er rom for å si ifra om hva du mener, ha troen på at andre vil lytte og at de vil vel.

Som mamma, mormor, bestemor, leder i sykehus, bioingeniør, og leder for yrkesetisk råd så ber jeg om at vi er tydelige og bruker vår stemme og våre muligheter til påvirkning i samfunnet til å gjøre det bedre for flere, nasjonalt og internasjonalt. Det er ikke plass for passivitet. Bioingeniørene står stødige i verdier og etikk.

Jeg ønsker og håper at 2024 blir et år for mindre, større, og først og fremst gode endringer. Det haster! ■

Kompetanse er et lederansvar



**KAREN
RAAEN
ROLAND**

Medlem av BFIs fagstyre

FLERE LABORATORIER rapporterer om både lav grunnbemanning og problemer med rekruttering inn i allerede eksisterende bioingeniørstillinger. Samtidig vet vi at laboratoriene trenger utvikling og kompetanseheving for å kunne levere en bærekraftig og kvalitetssikker helsetjeneste også i årene som kommer. Våre laboratorieleidere står daglig «i spagaten» når de skal fordele ressurser mellom rutinedrift og kompetanseutvikling.

Hvorfor er kompetanseutvikling viktig?

Medarbeidere med relevant og riktig kompetanse er en av de viktigste verdiene til en organisasjon, og kompetanseutvikling er derfor svært sentralt for virksomhetens utvikling. For at vi skal ruste oss for et samfunn med flere eldre som trenger helsetjenester og færre yrkesaktive som kan ta helsevesenets oppgaver, vet vi at arbeidsoppgavene må løses på en ny måte. Utviklingen går fort og vi må henge med. I slike prosesser er det naturlig å stille seg spørsmålene «hvilken kompetanse trenger laboratoriene i årene som kommer, og er vår eksisterende kompetanse fortsatt relevant for fremtiden?» Svaret på det siste spørsmålet vil mest sannsynlig være «nei». Utvikling vil gi endringer og omstillinger og dette krever ny kunnskap. Vi må jobbe systematisk med kompetansekartleggingen, og sørge for at både kortsiktige og langsiktige mål ivaretas slik at vi sikrer riktig kompetanse for fremtiden.

Faglig utvikling motiverer

For at laboratoriene skal være konkurransedyktige i «kampen om bioingeniørene», må arbeidsgiverne gjøre seg attraktive. Kan ledere klare å beholde medarbeidere med gode kompetanseplaner og en tydelig plan for faglig utvikling for den enkelte? Da riksrevisor Per Kristian Foss i 2019 presenterte Riksrevisorens rapport, *Undersøkelse av bemanningsutfordringer i helseforetakene*, uttalte han til NTB: «Kjennetegn hos de som har mindre bemanningsutfordringer er at ansatte får utvikle og oppdatere sin kompetanse, lederne har nok tid til å lede og de arbeider systematisk med å lære av uønskede hendelser».

En god kompetanseutvikling hos medarbeiderne vil så klart ikke løse alle bemanningsproblemene, men i kampen om personell er denne refleksjonen viktig å ta med seg. Å få større forståelse for eget fagområde vil bidra til mer mestring og en opplevelse av et meningsfylt arbeid. Faglig utvikling vil derfor kunne stimulere både motivasjon og trivsel, og kan helt klart være en faktor for å tiltrekke seg og beholde arbeidskraft.

Livslang læring

Mangel på kompetanse og økende krav til omstilling vil prege samfunnet fremover. Derfor har regjeringen satt ned et utvalg som skal utrede hvordan Norge skal lykkes med livslang læring i arbeidslivet. Utvalget består av partene i arbeidslivet og skal se på hvordan man kan samarbeide om å tilby kompetanseutvikling for ansatte. NITO har satt ned sin egen arbeidsgruppe som vil gi innspill til arbeidet med reformen. BFI er representert i denne gruppen, og ønsker alle gode innspill til hvilke tiltak vi skal foreslå. Det er viktig å få belyst de utfordringene som laboratoriene og bioingeniørene kommer til å møte i årene som kommer.

Som seksjonsleder selv tenker jeg at å sette av mer tid til kompetanseutvikling skal være mitt nyttårsforsett for 2024. ■

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 26. februar 2024.
Løsningen og navnet på vinneren blir lagt ut på bioingenioren.no. Lykke til!

					PIGMENT-FLEKK	BE-MERKET	MOTOR-SKIP	PEK UT	KVINNE-NAVN	PILLE	VOKALER	HØRSELS-HEMMET
					OPP-SKAKE				IKKE FORNØYD --- OG YANG			
					FILM-FIGUR		NAKEN	BRAK AV-HENGER		TRE LIKE KJERTEL		
					IKKE OPPE							NOBELIUM
SYNDIG BY	KILDE	TOALETT-ARTIKKEL	REG-ISTER-TONN	100 CM NED-DEMPE			RAMMES ENDEL ELDRE AV	LIKT FORDELT	BIBELSK NAVN			
					PLAGER	MEDISIN						MÅLENHET FOR VOLUM
		HENG-ENDE ØYELOKK FROST				URFOLK			SEGMENTERE BEREGNE			
			BIB.NAVN PÅ GRUNN AV				LITE BEVEGELIG SKINNE					
TILROP TIL HEST LYKKELIG				FORTÆRE			MINERAL					
				DOM-STOLEN					EKTEPAR			
TV-SERIE FRA 1997							ØVERST PÅ HODET			UNG FISK		

Bioingeniøren

FOR 25 ÅR SIDEN

Testlab unnfanget på julebordet

Høgskolen i Østfold viste fram sitt nyetablerte Idrettsmedisinsk testlaboratorium (itml) i Bioingeniøren nummer 3 1999. Ideen ble til under høgskolens julebord tre år tidligere, og ble et samarbeidsprosjekt mellom lærerutdanningens kroppsøvingssesksjon og bioingeniørutdanningen.

Med en tredemølle, en ergometersykel og en datamaskin tilbød laben målinger blant annet av maksimalt O₂-opptak, lungeventilasjon, fettmasse og laktatproduksjon. Målingene kunne kombi-

neres med flere analytter, da blodprøver ble tatt i naborommet. Tredjeårsstudenter på bioingeniørutdanningen tok syre/base-målinger av førsteårskullet, andre forsket på hematologiske parametre ved arbeid og hvile, og flere forskningsprosjekter var planlagt. Bildet viser høgskolelektor i idrett, Arne Skaug, som testet tredemølla. Bioingeniørene Inger Karine Ambjørnsen og Tore Johansen holdt øye med oksygenopptaket underveis.

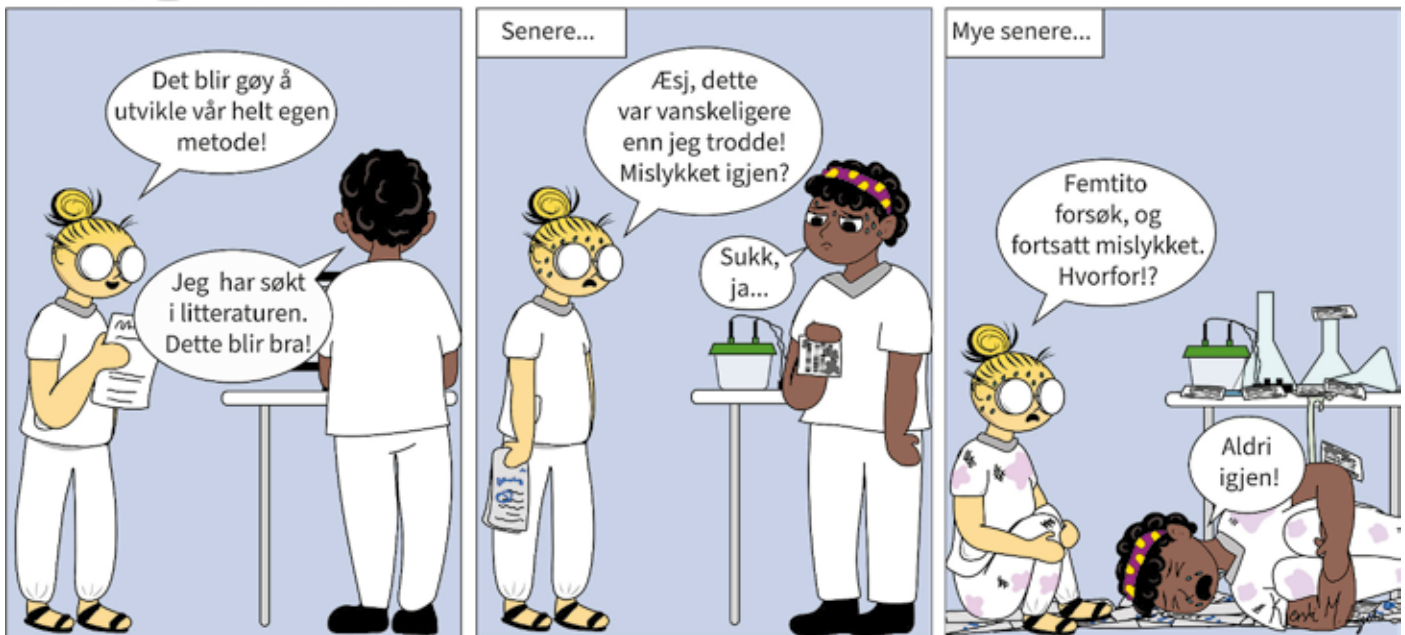
Pågangen fra Østfolds mange idrettslag var stor etter åpningen. Resulta-



Høgskolelektor i idrett, Arne Skaug tester tredemøllen og utstyret som måler oksygenopptak sammen med bioingeniørene Inger Karine Ambjørnsen og Tore Johansen.
Økte variable i forbindelse med ten for seg at lærer- og bioingeniør-

tene ble brukt til å gi råd til hver enkelt idrettsutøver om hvordan treningen burde legges opp. Laben testet også røykdykkere, slik at de kunne få et godt tilrettelagt treningsprogram.

LAB-LIV



For å kontrollere at Phadia™ Systems fungerer korrekt

IMMUNO-TROL FEIA for Phadia™ Systems

- Unik for ThermoFisher Phadia™
- Multiparametre kontroller
- Brukes på samme måte som vanlige pasientprøver
- ISO 15189 fremhever uavhengige kvalitetskontroller

Få mer info på info@biosynexnordic.com
og +45 3977 5083



BIO SYNEX
Nordic

OSLOMET

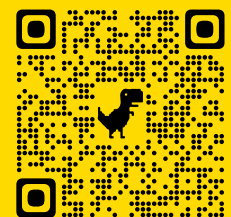
Master i biomedisin

Lær å utvikle metoder og vurdere biomarkører i diagnostikk og behandling, persontilpasset medisin og storskala-analyser.

Studiet vektlegger biomedisinske basalfag, avanserte bioanalytiske metoder, teknologi for laboratoriediagnostikk og biostatistikk.

Biomedisin er en spesialisering ved masterprogrammet i helse og teknologi.

Søknadsfrist 15. april



OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY
STORBYUNIVERSITETET

Returadresse:
NITO,
postboks 1636 Vikå,
0119 Oslo



SOM DIAGNOSTIKK SKAL VÆRE!

- *Rask og enkel*
- *Pålitelig*
- *Kostnadsbesparende*



**NY
TEKNOLOGI
for
molekylær
PNA!**

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

