

# Bioingeniøren

NUMMER 9 • 2024 • ÅRGANG 59

TIDSSKRIFT FOR NITO BIOINGENIØRFAGLIG INSTITUTT



## På vei mot en grønnere lab

• 18-23

Norge må bli selvforsynt  
med plasma • 6-10

– Legg om driften før bioingeniør-  
mangelen rammer • 12-13

Sykler til Paris  
kreftsaken • 28-29

## Transportutstyr til frakt av biologisk materiale

Vi har et stort utvalg av bager, bokser og elementer til dette formålet fra DeltaT.

I tillegg kan vi levere dataloggere, som tracker temperaturen under sending – enten i sanntid eller som leses av i ettertid.



**Ta kontakt med oss for et uforpliktende tilbud!**



**delta T**  
Gesellschaft für Medizintechnik mbH

# 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  
Vivian Berg  
Hanne Braathen  
Kaja Marienborg  
Hilde Olsen Trosten

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

Abonnement kr. 700,- per år  
Utlandet kr. 850,-  
Sendes gratis til medlemmer.

Neste nummer kommer 24.01.25

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

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

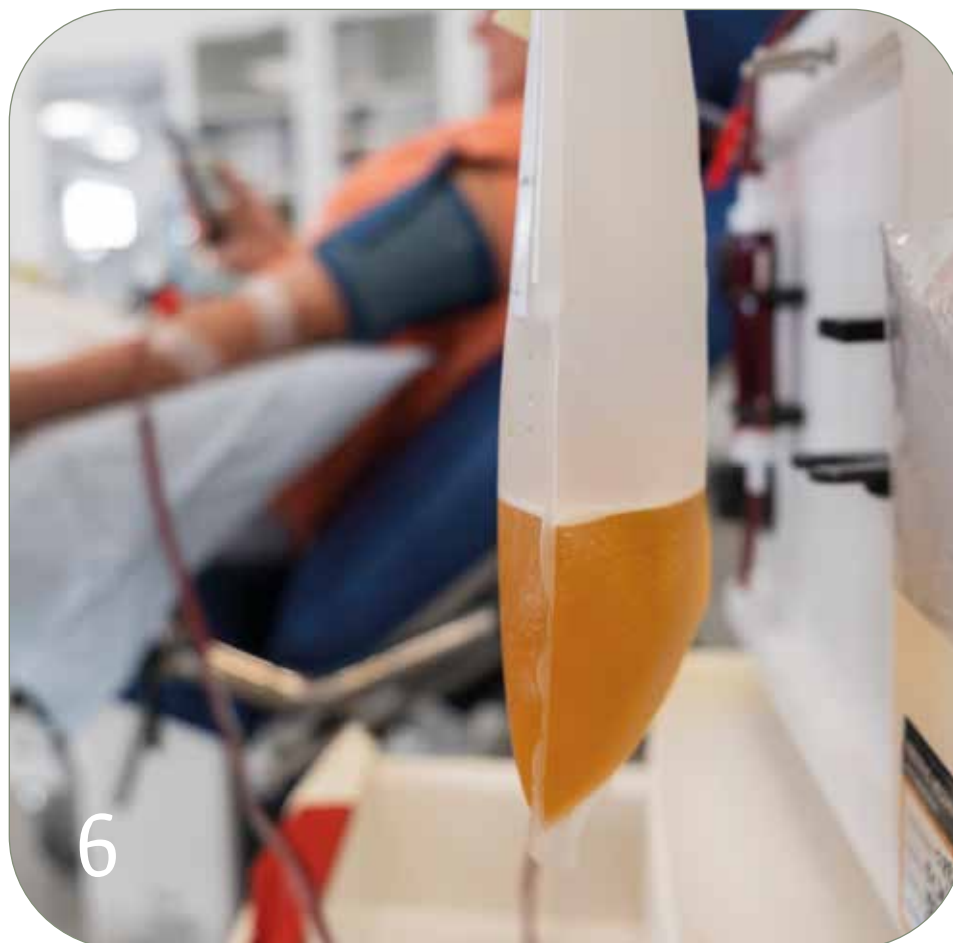
Bioingeniøren redigeres etter  
Redaktørplakaten og Vær Varsom-  
plakatens regler for god presseskikk.

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

Forsideillustrasjon:  
iStock/Ketill Berger

Design: Ketill Berger

Trykk: Aksell



## Aktuelt

- 6 Norge må tappe minst fire ganger mer plasma for å bli selvforsynt
- 9 Danmark vil være selvforsynt med plasma innen 2028
- 12 Bioingeniørmangelen: – Legg om driften i tide
- 14 Trivsel, sted og oppgaver betyr mest

## Fag

- 18 Originalartikkel | Kildesortering på lab: Et steg mot en grønnere praksis

## Faste spalter

- 5 Leder | Bioingeniører mot rasisme!  
Bakpå igjen, Norge?
- 24 BFI Etikk | Forstår du hva jeg sier?
- 26 BFI Fagstyret mener | Kunnskap og engasjement åpner nye dører
- 27 Ytring I Bioingeniør i sjela – ja til mer akkrediterte forhold på  
hjemmebane!
- 28 Tett på | Øyvind Burchard Kvarberg
- 30 Kryssord
- 30 Bioingeniøren for 25 år siden
- 31 Lab-Liv



# NITO

Bioingeniørfaglig  
institutt - BFI

## Bli med i NITO BFI sine fagnettverk!

NITO Bioingeniørfaglig institutt har flere nettverk som gir målrettet informasjon til bioingeniører innenfor ulike fagområder. Gå inn på [nito.no](https://nito.no) og finn dine aktuelle fagnettverk.

Finn ditt fag-  
nettverk her!



Nå er det også mulig å diskutere og dele faglige saker med andre medlemmer i nettverket i NITO Puls. NITO Puls er en digital plattform for fagnettverk. Bruk også nettverket til å spørre om ting du lurer på.

### Disse nettverkene finner du nå på NITO Puls:

- ▶ NITO BFI primærhelsetjenesten
- ▶ NITO BFI preanalyse og PNA
- ▶ NITO BFI kvalitetsnettverk
- ▶ NITO BFI patologi
- ▶ NITO BFI IKT helse

Last ned appen på telefonen  
eller gå inn på [puls.nito.no](https://puls.nito.no)



## Bioingeniører mot rasisme!

MEDISINSTUDENTER har hevet stemmen mot rasisme i høst. Det handler om rasisme på studie-stedet, men også om å bli utsatt for rasistiske ord og handlinger fra pasienter de møter ute i praksis.

STUDENTENE har satt saken på dagsorden i artikler i Tidsskrift for den norske legeforening og nett-avisa Khrono. En kommentator i Aftenposten etterlyste, etter å ha lest disse artiklene, en «blå resept mot rasisme» for det norske helsevesenet. Hun viste blant annet til at Lovisenberg diakonale sykehus hadde hentet en hvit bioingeniør for å ta blodprøve, fordi pasienten krevde det.

LITT SYND er det at det ikke kom frem i kommentaren i Aftenposten at det er slutt på å «hente en hvit», og at nettopp Lovisenberg kan være den ønskede blå resepten mot rasisme. Med «årets bioingeniør 2023»,



*Lovisenberg kan være den ønskede blå resepten*

Jessica Stenholm, i spissen, har nemlig Lovisenberg gjort en kjempejobb.

NÅ SNAKKER de ansatte der åpent om rasisme. Skammen og tausheten er borte. Pasientene får beskjed om at de ikke har rett til å velge *hvem* som skal gi dem helsetjenestene, og medarbeiderne øver på hvordan de kan opptre og svare for seg hvis en pasient oppfører seg

rasistisk. Lovisenberg deler også erfaringene sine med resten av helsetjenesten.

DET ER VIKTIG at helsepersonell sine problemer med rasisme står høyt på dagsorden. Men det er også viktig at

mulige løsninger på problemene kommer frem. Forhåpentligvis får stadig flere øynene opp for hva Lovisenberg og bioingeniørene kan bidra med i kampen mot rasisme i helsetjenesten. ■



SVEIN A. LILJEBAKK

ansvarlig redaktør

## Bakpå igjen, Norge?

PANDEMIEN lærte oss at det er lurt å være forberedt på det verste og ha ressursene til å greie oss selv. Eller gjorde den det? Hvor mye lærdom sitter vi egentlig igjen med?

BIOINGENIØREN har gjennom 2024 satt fokus på blodberedskap og blodprodukter. Når det gjelder sistnevnte har bruken av – og utgiftene til – plasmaderiverte legemidler gått til himmels i Norge. Og vi er milevis unna å være selvforsynt med plasma.

EU tar nå grep mot manglende selvforsyning. Medlemslandene skal bli selvforsynte med plasma i løpet av 2027. Forordningen som fastslår dette målet, gjelder også for EØS-landet Norge. Skal vi greie det, så må vi tappe minst fire ganger mer plasma enn vi gjør i dag. Det vil være en formidabel økning på få år. (Se artikkel på side 6-10. Red.anm.).

DANMARK er et land vi gjerne sammenligner oss med. For drøyt ti år siden bestemte danske politikere seg for at noe måtte gjøres, for landet var storforbruker av humant immunglobulin og avhengig av utenlandske plasmagivere. Et mål om selvforsyning ble satt, men iverksettelsen tok tid. Så kom koronaviruset, med nedstengning og leveranseproblemer.

ALARMEN GIKK. Danmark kunne ikke være avhengig av å skulle få disse livsviktige legemidlene fra USA. Tappesentre for plasma opprettes nå i alle landets helseregioner. Innen 2028 vil Danmark være selvforsynt.

HVA MED NORGE? Tja, i skrivende stund er status at det ikke finnes noen norsk plan for å oppnå selvforsyning. «Alle» venter på regjeringen, og tiden går. Inntil det motsatte er bevist, ser det ut til at Danmark blir selvforsynt lenge før sitt naboland i nord. ■





**Med  
dagens  
kapasitet har  
vi ikke mulig-  
het til å oppnå  
selvforsyning  
for blodplasma-  
produkter**

# Norge må tappe minst fire ganger mer plasma for å bli selvforsynt

EU/EØS vil at medlemslandene skal være selvforsynt med blodplasma i løpet av 2027. Da må Norge mangedoble produksjonen. Foreløpig fins ingen plan for å få det til.

Av Frøy Lode Wiig

I sommer vedtok EU en ny forordning for blod, celler og vev. Forordningen trer i kraft i august 2027. Da blir den også gjeldende norsk rett gjennom EØS-avtalen.

Den nye EU-forordningen krever blant annet at landene skal sikre god nok tilgang til å dekke innbyggernes behov for «substanser av menneskelig opprinnelse», herunder blodplasma og plasmabaserte legemidler. Landene er også forpliktet til å bidra til europeisk selvforsyning på området (artikkel 62).

EU-landene har en stor jobb foran seg hvis de skal tappe nok til å dekke dagens forbruk av plasmabaserte legemidler, først og fremst immunglobulin.

Norges oppgave er enda større.

### Stort underskudd

I dag tapper EU plasma som tilsvarer 60 prosent av eget forbruk. De resterende 40 prosent importeres fra USA. Fire land – Østerrike, Tsjekkia, Tyskland og Ungarn – produserer mer enn halvparten av alt plasmaet som leveres til fraksjonering i EU. Nå krever Europarådet at flere av medlemslandene bidrar mer. Bransjeorganisasjonen PPTA (Plasma Protein Therapeutics Association) anslår at EU mangler fem millioner liter plasma på å bli selvforsynt.

Norges plasmaunderskudd er relativt sett enda større. Det er vanskelig å si med sikkerhet nøyaktig hvor stort underskuddet er.

■ I 2019 anslo Helsedirektoratets risiko- og sårbarhetsvurdering at Norge produserte kun 20-25 prosent av plasmaet nødvendig for å dekke behovet for immunglobulin.

■ Fra 2019 til 2024 har bruken av plasmaderiverte legemidler økt med 50 prosent, målt i mengde/gram virkestoff, opplyser Sykehusinnkjøp til Bioingeniøren.

■ Sykehusinnkjøp sier videre at mengden plasma som norske blodbanker har levert i perioden har holdt seg relativt stabil.

Forbruket har økt, men tilførselen har vært den samme. Det kan tyde på at Norge nå produserer mindre enn 20 prosent av plasmaet som må til for å dekke forbruket av immunglobulin.

Norge insisterer på at all blodgivning her til lands skal være frivillig og ubetalt. Det er i tråd med anbefalingene fra Ver-



Foto: Privat

**BEST PÅ PLASMAFERESE:** Mona Pedersen Unnerud er seksjonsleder for Blodbanken Østfold. De står for over 60 prosent av alt plasma tappet via aferese i Norge.

dens helseorganisasjon og Europarådet. Men vi importerer minst 70 prosent av immunglobulinet vi bruker fra USA. Der får givere betalt. Bioingeniøren har tidligere skrevet om etikken knyttet til at rike Norge er avhengig av plasma fra betalte givere i fattige områder i USA.

### Leverer 50 000 liter plasma

I henhold til salgavtalen som Sykehusinnkjøp har inngått med legemiddelfirmaet Takeda, skal norske blodbanker levere 50 000 liter plasma i året til fraksjonering.



Foto: Privat

Joachim Henriksen

Joachim Henriksen er leder for kommunikasjon og myndighetskontakt i Takeda Norge. Han bekrefter at mengden plasma de mottok

fra blodbankene i 2023 er i tråd med avtalen.

– Leveransen av plasma fra Norge er betydelig lavere enn forbruket. Våre beregninger tilsier at for å dekke det faktiske forbruket, vil Norge måtte firedoble tilførselen av blodplasma, sier han.

Tallene fra Sykehusinnkjøp tilsier at Takedas beregninger er beskjedne.

### Dansk prioritet

I beste fall må Norge tappe om lag 200 000 liter plasma årlig for å være selvforsynt. Det er omtrent på samme nivå som Danmark (se egen sak).

Men der danske politikere allerede i 2012 besluttet å øke plasmaproduksjonen og jobbe for selvforsyning, er dette ikke på agendaen i Norge.

Danskenes langsiktige arbeid har gitt resultater. I 2023 produserte de to

og en halv gang mer plasma enn oss, nesten 125 000 liter. Våre naboer har planene klare for å bli selvforsynte innen 2028, blant annet ved å etablere flere plasmatappesentre.

### Norge mangler planer

Norge har foreløpig ingen slike planer. I hvert fall ikke som er kjent blant blodbankledere som Bioingeniøren har snakket med, eller for Direktoratet for medisinske produkter (DMP). Siden 1. september 2024 er det DMP som har ansvar for å sikre forsyning og beredskap av legemidler. Tidligere hadde Helsedirektoratet denne rollen.

– Med dagens kapasitet har vi ikke mulighet til å oppnå selvforsyning for blodplasmaprodukter. Da trengs flere ressurser, sier seniorrådgiver Morten Oksvold i enhet for forsyningssikkerhet og tillatelser i DMP.



Foto: Privat

Morten Oksvold

– Vi trenger en tydelig bestilling fra sentralt hold. Vi håper den nye nasjonale helseberedskapsplanen vil løfte frem behovet for plasma, sier Oksvold.

Regjeringen har varslet ny beredskapsplan i løpet av høsten 2024. Per 15. november er den ennå ikke publisert.

### Ingen svar fra statsråden

Bioingeniøren har gjentatte ganger stilt følgende spørsmål til helse- og omsorgsminister Jan Christian Vestre (Ap):

■ Hva vil regjeringen gjøre for å sørge for at Norge nærmer seg selvforsyning av blodplasma innen august 2027, slik nye EU-regler krever?

■ Hva gjør regjeringen for å øke innsamlingskapasiteten for plasma?

Helse- og omsorgsdepartementet har ikke besvart Bioingeniørens henvendelser.

### Vil ha mer plasmaferese

Den nye forordningen slår fast at EU ønsker å styrke giverkorpset og øke innsamlingskapasiteten for humant materiale, særlig plasma. EU oppfordrer til mer bruk av plasmaferese, og vil at landene i mye større grad etablerer slike tappeordninger.

Også på dette området har Norge et stort arbeid foran seg.

I dag stammer kun fire prosent av norsk plasma fra plasmaferese, mens



95 prosent kommer fra tapping av fullblod. Det viser salgsavtalen fra Sykehusinnkjøp.

En tapping av fullblod gir om lag 200 ml plasma, mens plasmaferese kan gi rundt 600 ml. Ikke minst kan plasma tappes langt oftere enn fullblod. Norske retningslinjer sier annenhver uke for plasmatapping, fire ganger i året for fullblod.

Hvis Norge skal følge i Danmarks fotspor og mangedoble plasmaproduksjonen, er økt bruk av plasmaferese nøkkelen. Da kan mange ha mye å lære av Sykehuset Østfold.

### Se til Østfold

Blodbanken i Østfold står for mer enn 60 prosent av alt plasma som er tappet via aferese i Norge. Fra januar til oktober 2024 utførte blodbanken nesten 5800 plasmafereser.

– Vi har et etisk ansvar for å tappe mer plasma og jobbe for selvforsyning, mener seksjonsleder Mona Pedersen Unnerud.

Under koronapandemien, i 2020, bestemte Sykehuset Østfold å øke tappekapasiteten for plasma. Investeringer ble gjort.

– Maskinene er ikke veldig store, men man må ha plass til dem. Økt plasmatapping krever også mer frysekapasitet, forteller Unnerud.



**Hvis det er ønskelig at norske blodbanker tapper mer plasma, må det være økonomisk bærekraftig**

Nå har fire av sykehusets fem tappesteder – Halden, Fredrikstad, Sarpsborg og Askim – utstyr og ansatte til å utføre plasmaferese. Hvert tappested har fast personell. To av stedene tapper blod og plasma hver dag, de to andre tapper plasma én dag, blod neste. Timelistene følges med argusøyne, og kapasiteten utnyttes til fulle. Hver plasmatapping tar opp mot 40 minutter, og tappestedene gjør i overkant av 35 afereser hver dag.

– Det blir det volum av, påpeker Unnerud.

### Ivaretar giverne

I Østfold kommer de fleste plasma-giverne hver fjerde uke, men noen ivrige sjeler gir hver fjortende dag. Før giverne forlater Blodbanken, har de fått ny time. Slik opprettholdes relasjon og forpliktelse.

– Vi ser plasmagiverne våre ofte, og kjenner dem godt. Det skal være enkelt

og hyggelig å komme til oss. Det er det viktigste, sier Unnerud.

For Blodbanken gir plasmatapping stor grad av fleksibilitet. Hvis de har mye av én blodtype, kan de be giveren om å donere plasma i stedet. Og motsatt, hvis de mangler blod.

Givere med blodtype AB og B kan oppleve lange strekk mellom hver gang de blir innkalt for å gi fullblod. Plasma, derimot, kan de gi hver måned. «Å, så flott at dere endelig har bruk for meg», er en vanlig kommentar, forteller Unnerud.

### Avtalens pris

Så var det økonomien. Sykehusene får betalt per liter blodplasma de leverer. Literprisen er ikke offentlig. 85 prosent av prisen kan reguleres i tråd med valutaendring for euro, og da ligger ny pris fast i minimum ett år. Avtalen reguleres ikke i henhold til norsk konsumprisindeks.

Blodbankenes nåværende salgsavtale gjelder fra mars 2022 til februar 2025. I denne perioden har den norske kronen vært historisk svak, og prisveksten høy.

– Vi opplever at inntektene vi får fra plasma ikke står i forhold til utgiftene vi har. Hvis det er ønskelig at norske blodbanker tapper mer plasma, må det være økonomisk bærekraftig, understreker Unnerud. ■

# Danmark vil være selvforsynt med plasma innen 2028

På ti år har Danmark mer enn doblet produksjonen av blodplasma. Målet er å tappe nok plasma til å dekke eget forbruk innen 2028.

Av Frøy Lode Wiig

I 2014 leverte danske blodbanker i underkant av 58 000 liter blodplasma til fraksjonering. Plasmaet kom nesten utelukkende fra fullblodstappinger.

Ti år senere sender Danmark, med

sine 5,9 millioner innbyggere, 124 000 liter plasma til fraksjonering. Det er mer enn dobbelt så mye som i 2014.

Nå kommer en tredel av plasmaet fra fullblodstapping, to tredeler fra plasmaferese.

Tallene er hentet fra den danske tilsynsmyndigheten, Styrelsen for Patientsikkerhed.

### Norge ligger ti år bak Danmark

Til sammenligning leverer Norge, med 5,5 millioner innbyggere, 50 000 liter



Betina Samuelson Sørensen

plasma til fraksjonering hvert år. Det er litt mindre enn det Danmark produserte for ti år siden.

95 prosent av alt norsk plasma stammer fra tapping av fullblod. Kun fire prosent kommer fra plasmaferese. Det fremkommer av salgsavtalen som Sykehusinnkjøp har inngått på vegne av de norske blodbankene.

Til tross for solid økning i antall liter plasma, bruker Danmark stadig mer enn de produserer. Målet er å tappe nok plasma til å dekke eget forbruk av immunglobuliner (plasmabaserte legemidler), forteller Betina Samuelson Sørensen, sjefslege ved immunologisk

avdeling, Ålborg universitetssykehus.

– For å være selvforsynt må vi tappe opp mot 225 000 liter plasma i året, understreker hun.

Danskene har planene klare for å få det til. Innen 2028 skal fem danske byer ha egne plasmatappesentre i drift. Hvert senter skal ha 24 tappestoler, og utvidet åpnings-tid.

### Langsiktig arbeid

Vi må tilbake til 2012 for å finne starten på den danske plasma-innsatsen. Den gang viste tallene at Danmark var storforbruker av humant immunglobulin, og avhengig av utenlandske plasmagivere for å dekke behovet. Slik som Norge er i dag.

Politikerne kom på banen. De bestemte at Danmark skulle være selvforsynt i større grad. Hver av landets fem helseregioner fikk tydelig marsjordre. De skulle tappe mer plasma, og de skulle gjøre det via plasmaferese.

Bestillingen var klar, men iverksettelsen tok tid. Danskene begynte med plasmaferese først i 2014. De to påfølgende årene økte antall liter tappet med 40 prosent, men deretter flatet veksten ut.

### Tydelig sårbarhet

Så kom covid-19 og all verdens leveranseproblemer. Danmark fikk ikke lenger tak i alt immunglobulinet de trengte. Leger fikk beskjed om å forskrive mindre og prioritere hardere.

– Da gikk alarmen. Alvoret ble tydelig. Vi ønsker ikke å være avhengige av å importere livsviktige legemidler fra USA, forteller den danske sjefslegen.

Arbeidet skjøt fart. I 2021 bestemte danske helsemyndigheter å opprette egne tappesentre kun for plasma i alle de fem helseregionene. Med beslutningen fulgte penger. Etableringsmidler sørget for at sykehusene kunne kjøpe utstyr, ansette personell og utvide og innrede lokaler.

– For å sikre høyt nok belegg og effektiv drift er vi avhengig av et visst befolkningsgrunnlag. Derfor ligger tappesentrene kun i store byer, forklarer Sørensen.

### To tappesentre er i drift

Hittil er sentrene i Odense og Århus i drift. Ytterligere tre skal være på plass innen 2028. Hvert senter skal ha 24 tappestoler, og være åpent fra 07 til 20. Tappesenteret i Odense er også åpent i helgene. Plasmagiverne tappes hver fjortende dag.

I Danmark er det organisasjonen Bloddonorerne som har ansvar for å rekruttere givere. Siden 2021 har de arbeidet målrettet for å verve flere plasmagivere. I dag har Danmark rundt 180 000 registrerte blodgivere. Alle er frivillige og ubetalt. Rundt 30 000 givere mangler for å være uavhengig av plasma fra utlandet, melder Bloddonorerne.

– Vi tror og håper det lar seg gjøre å oppnå selvforsyning med frivillige og ubetalte donorer, sier sjefslege Sørensen. ■



Illustrasjonsfoto: iStock/ Blue Traffic Light

## Ventetider i rødt, gult og grønt

■ Regjeringen innfører en trafikklysmodell for å illustrere ventetidene i de ulike helseforetakene.

– Da kan vi enkelt se hvordan vi ligger an i arbeidet med å redusere ventetidene, sier helse- og omsorgsminister Jan Christian Vestre i en pressemelding.

Ventetidsløftet har som mål å få til en markant nedgang i ventetiden i 2025. Nå har regjeringen definert at «markant nedgang» tar utgangspunkt i ventetidene i 2019, før pandemien.

I trafikklysmodellen sammenliknes månedstall for å ta hensyn til at ventetidene varierer gjennom året. Grønt lys får man hvis gjennomsnittlig ventetid er lavere eller lik den i tilsvarende måned i 2019. Gult nivå oppnås hvis gjennomsnittlig ventetid er lavere enn i 2023, og er avhengig av det enkelte helseforetaks styringsmål for 2024. Dersom man ikke når styringsmålene for 2024, lyser trafikklyset rødt.

Vestre tror trafikklysmodellen kan være til inspirasjon og hjelp for sykehusene, og belyse hvor støtet må settes inn for å oppnå målet om «markant nedgang» i ventetid.

Kilde: regjeringen.no

# 1,7 milliarder til innleie i fjor

I 2023 brukte de offentlige helseforetakene i Norge til sammen 1,7 milliarder kroner på å leie inn helsepersonell fra vikarbyråer. Det viser ferske tall fra Statistisk sentralbyrå (SSB).

Totalt brukte helseregionene 103 milliarder kroner i fjor på lønns- og personalkostnader inkludert innleie, og mesteparten av dette gikk til faste stillinger, faste tillegg og arbeidsgiveravgift. En relativt liten andel går til å leie inn personell fra vikarbyråer.

## Mest innleie i Helse Nord

Helse Nord brukte til sammen 470 millioner kroner på å leie inn helsepersonell i fjor, noe som utgjorde nesten fire prosent av de totale lønns- og personalkostnadene i regionen. Andelen av kostnadene som brukes på innleie er dermed rundt tre ganger høyere enn andelen de andre helseregionene brukte.

Helseregionen har også høyere lønns- og kostnader til vikarer og kostnader til overtid enn ellers i landet. SSB mener det kan tyde på at de har større vanskeligheter med å dekke vakter med fast ansatt personell i normal arbeidstid, sammen-

liknet med de andre helseregionene.

Hvilken løsning helseforetakene velger for å dekke opp vakter avhenger av hvilke vikarer som er tilgjengelige og hvilken kompetanse disse har.

## Dobbelt så mye bruk av ekstrahjelp i Helse Sør-Øst

I Helse Sør-Øst var det mer bruk av ekstrahjelp enn i de andre helseregionene.

Ekstrahjelp er ansatt ved sykehusene uten noen fast stillingsprosent, og kalles inn ved behov. Helse Sør-Øst brukte nærmere to prosent av de samlede lønns- og personalkostnadene til ekstrahjelp, mens de andre helseregionene brukte under én prosent.

Kilde: ssb.no



Illustrasjon: iStock/AdrianThomas

## Advarer mot blodprøvetjeneste

■ Tidligere i høst skrev Dagens Medisin om en app der kunder kan bestille blodprøver, mot egenbetaling.

Fagstyreleder i NITO BFI, Kaja Marienborg, kritiserer tjenesten:

– Flere prøver gir enda større arbeidspress på dem som skal analysere og svare på testene, og dette er allerede en flaskehals i dag, sier Marienborg til Dagens medisin.

Hun synes det er problematisk å analysere prøver av mennesker som egent-

lig er friske, fordi det bidrar til økt ventetid på laboratoriene.

Hun forteller at private laber analyserer mange prøver for sykehusene, hvor labene har liten kapasitet, og derfor er hun skeptisk til at Først analyserer prøver bestilt i appen.

Daglig leder i Først, Håvard Selby Ebbestad, forteller til Dagens medisin at det foreløpig er veldig få prøver, men han overlater til legene å avgjøre om det er feil medisinsk sett å analysere



Illustrasjon: iStock

disse prøvene.

Rådet for legeetikk har opprettet sak mot firmaet Amino, og gründer Jacob Mørch ønsker rådets innspill velkommen.

Kilde: dagensmedisin.no



## Bioingeniørmangelen:

# – Legg om driften i tide

Det er hovedbudskapet fra BFI til landets laboratorieledere.

Av Heidi Strand

Laboratorieledere kan bli tatt på senga når alvorlige rekrutteringsutfordringer rammer. Rådgiver i Bioingeniørfaglig



Liv Kjersti Paulsen

institutt (BFI), Liv Kjersti Paulsen, håper de forbedrer seg.

Hun anbefaler å lage en plan – en beredskapsplan for hvordan laben kan organiseres og oppgavene deles. Helst før rekrutteringen blir for krevende.

– Ved å legge om driften kan man skille ut og frigjøre oppgaver, som kan utføres av bestemte yrkesgrupper, med riktig opplæring, forklarer Paulsen.

For hun synes det er mer enn oppgavedeling som må til for å håndtere bioingeniørmangelen framover. Hun tror logistikken rundt prøvene på mange laboratorier kan gjøres smidigere ved hjelp av bedre tekniske løsninger og KI.

Selv om hun forstår at det kan være vanskelig å få gehør for kostbare investeringer som kan forenkle laboratordriften, tror hun likevel det er veien å gå.

– Konsekvensene hvis man ikke gjør noe er så store, og laboratoriet kan fort bli en flaskehals i pasientlogistikken. Ikke vent med å gjøre tiltak, råder Paulsen.

### Utfør risiko- og sårbarhetsanalyse

Flere laboratorieledere har kontaktet BFI og etterspurt en liste over hvilke oppgaver det er greit at bioingeniørene overlater til andre. Det overrasker ikke BFI-rådgiveren.

Hun synes det ser ut til å henge tett sammen med rekrutteringsproblemer, og flere og flere kombinerte stillingsutlysninger, som bioingeniør/ingeniør/molekylærbiolog.

– Vi får mange spørsmål om hva som er lov og ikke. For eksempel om en kjemiingeniør kan jobbe i tredelt turnus, og hva bioingeniørstudenter kan settes til, sier Paulsen.

Hun har ingen klar fasit på hvilke oppgaver som kan deles og ikke, fordi det avhenger av oppgavens kompleksitet, kvalifikasjonene til den som skal overta og opplæringen som gis. Men oppgaver skal utføres faglig forsvarlig, og da må all oppgavedeling risikovurderes.

– Ved å gjøre en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) vil man oppdage hvor faren for feil ligger, og kan demme opp med riktig opplæring, forteller Paulsen.

Hun forklarer at det stilles ekstra strenge krav til faglig forsvarlig utførelse av oppgaver som kan utgjøre en fare for pasienten. Og fordi feil laboratoriesvar kan få store konsekvenser, må risikoen for skade alltid vurderes.

Laboratiefaglige oppgaver som krever innsikt og kompetanse skal være forbeholdt bioingeniører, påpeker Paulsen.

– Det er en grunn til at bioingeniører har et treårig utdanningsløp, og god opplæring vil aldri kunne erstatte utdanning, sier hun.

### Verktøy for oppgavedeling

I stedet for en liste med oppgaver, jobber BFI med et policydokument som skal trekke opp rammene for hva som er lov og ikke, innenfor oppgavedeling. Det er ment å bli et verktøy for ledere, tillitsvalgte, de som skal overta oppgaver og de som skal lære opp andre yrkesgrupper.

Policydokumentet skal beskrive hva som ligger i autorisasjonsordningen, bioingeniørenes kjerneoppgaver og funksjo-



nelle kompetanse, systematisk oppgavedeling, ansvarsforhold og hvilke lovverk som gjelder.

– Vi skal ha med konkrete eksempler på hvilke oppgaver vi tenker at kan deles med andre, og hvilke oppgaver som er forbeholdt bioingeniører, forteller Paulsen.

Oppgaver som krever god innsikt i laboratoriemetode, måleusikkerhet, instrument- og prosessforståelse, aksjonsgrenser, pasientens sykdomsbilde, svarrapportering eller spesielle laboratorteknikker skal som hovedregel ikke settes bort til andre.

Meldeplikt ved uforsvarlig drift skal også presiseres i veilederen. Paulsen synes det er viktig at det kommer fram at faglig forsvarlighet ikke bare er et begrep, men et viktig rettsprinsipp som skal beskytte pasientene.





Laboratoriene må forberede seg på at det blir krevende å rekruttere bioingeniører, mener BFI-rådgiver Liv Kjersti Paulsen. Å løpe fortene og fortene går ikke, men ny teknologi og forsvarlig oppgavedeling kan være løsningen.

Arkivfoto: Tomas Moss

Hun forklarer at når man melder fra, kommer Helsetilsynet på banen, og det kan bidra til å rydde opp i en krevende situasjon med mangel på personell, og sørge for at pasientsikkerheten ivaretas.

– Det er hos pasienten lojaliteten vår må ligge, derfor har helsepersonell plikt til å melde fra dersom oppgaver utføres uforsvarlig, sier hun.

### Når grensa er nådd

BFI-rådgiveren tror ikke at omorganisering og oppgavedeling alene vil løse problemene når det blir kritisk bioingeniørmangel.

– Da er det viktig å si fra og sette grenser, og det er lederens ansvar, påpeker hun.

Halvgode løsninger som tvinger seg fram kan føre til uforsvarlig drift preget av mye overtid, sykemeldinger og brannslukking.

– Sett strengere kriterier for rekvirering, og ta bort analyser før det går så langt at det ikke lenger er faglig forsvarlig å utføre dem, sier Paulsen. ■



Kjetil Lein, nyvalgt NITO-president.



Safina de Klerk, NITOs nye visepresident.

Foto: Adrian Nielsen

Foto: Bjarne Krogstad

## Ny president og visepresident

Kjetil Lein (56) overtar vervet som president i NITO etter Trond Markussen. Safina de Klerk (31) er ny visepresident.

### Av Svein A. Liljebakk

På NITO-kongressen 22.-24. november ble det valgt nytt hovedstyre for de neste tre årene. Trond Markussen hadde varslet at han ikke ønsket gjenvalg, etter å ha vært NITO-president siden 2012.

Den nye presidenten, Kjetil Lein jobber innen veidrift i Kongsvinger kommune og har to perioder som visepresident bak seg.

NITOs nye visepresident, Safina de Klerk, er daglig leder for Oslo vitensenter og har blant annet vært nestleder i NITO Studentene.

**Flere bioingeniører valgt inn** NITOs hovedstyre for perioden 2024-27 er:

- President Kjetil Lein, tariffområde kommune
- Visepresident Safina de Klerk, tariffområde privat
- **André Ulriksen** (bioin-

geniør, Laboratory Manager i RESMAN), tariffområde privat

- Glenn-Erik Wold, tariffområde Spekter
- Ine Marie Oksholen, tariffområde stat
- Ingrid Israelsson, tariffområde kommune
- Johanne Størkersen, tariffområde stat
- Kristian Botnen, tariffområde stat
- **Mette Sevaldson** (bioingeniør ved Sørlandet sykehus), tariffområde Spekter
- Yngve Sjøset, tariffområde privat
- Grethe Valdø, tariffområde privat
- Sofie Strøm Olsen, studentleder i NITO
- Øyvind Kyrkjebø, representant for de ansatte i NITOs sekretariat

Dessuten er bioingeniørene Jessica B. Stenholm og Gry Andersen blitt medlemmer av NITOs etikkomité for perioden 2024-2027.





*Devi Dinesh er applikasjonsspesialist hos Roche og trives med friheten stillingen gir henne.*

Foto: Heidi Strand

## Valg av arbeidsplass:

# Trivsel, sted og oppgaver betyr mest

Sju av ti bioingeniører har vurdert å forlate helsesektoren, ifølge BFIs medlemsundersøkelse. Devi Dinesh gjorde grundig research før hun gikk til Roche, og Emilie Gjerde valgte sjømatbransjen hjemme på Sunnmøre.

Av Heidi Strand

Devi Dinesh tror hun snakker på vegne av flere når hun forteller at det føltes veldig trygt og godt å jobbe i det offentlige. Derfor synes hun det var litt skummelt å skulle forlate sykehusjobben.

– Men man bør ikke bytte jobb bare for å bytte jobb. Det er viktig å finne ut hva man vil, for man skal jo trives også, sier Dinesh.

Da sykehuslaben hun jobbet på skulle få ny analysehall med flere nye instrumenter fikk Dinesh anledning til å snakke med ansatte fra flere private firma.

Mange fortalte om spennende oppgaver og godt arbeidsmiljø, men de kunne jo bare være lojale arbeidstakere som sa det man forventet. Det var først da hun så med egne øyne hvor godt de jobbet sammen i team, at hun bestemte seg.

### 15 år på samme lab

De fleste som besvarte BFIs medlemsundersøkelse tidligere i år, oppga lav lønn, høy arbeidsbelastning og generell mistriivsel som hovedårsakene til at de ønsker seg vekk fra det offentlige helsevesenet.

Men Dinesh trivdes godt i sin første og eneste bioingeniørjobb på Akershus universitetssykehus. Etter hvert ble

hun fagbioingeniør i immunologi og infeksjonsimmunologi, og fikk ansvar for flere instrumenter og analyser.

Varierte oppgaver, godt arbeidsmiljø med fine kolleger og det å bli sett av lederen sin, var medvirkende til at hun ble værende i samme stilling i 15 år. I tillegg var det kort vei fra hjemmet, noe som var praktisk da hun ville etablere familie.

Men da barna ble større hadde hun lyst til å gjøre noe annet.

– I lengden ble det for ensformig med det samme år etter år, forteller hun.

Hun ønsket fortsatt å jobbe innen helse og teknologi, men på en annen måte enn før.

### Overlappende oppgaver

For tre år siden startet Dinesh som applikasjonsspesialist hos Roche.

– Det var et bevisst valg. De er store, og jeg kjente godt til flere av instrumentene og systemene deres fra før, forteller hun.

Nå veksler hun mellom å jobbe på kontoret i Oslo og på hjemmekontor. Og 3-4 ganger i måneden reiser hun ut til kunder, og lærer dem hvordan de skal drifte instrumentene sine.

– Det er planlagt opplæring, og egentlig ikke så forskjellig fra den opplæringa jeg ga kollegene mine som fagbioingeniør på sykehuslaben, forteller Dinesh.

Mange applikasjoner kan fjernstyres, og kundene læres hvordan de skal sende inn instrumentrapporter for å få veiledning.

Likevel er det flere oppgaver som krever fysisk oppmøte, blant annet ved installasjon av nye analyser, opplæring av brukere og superbrukere og andre supporthenvendelser.

### Tidspress og lønn

Arbeidspresset synes hun verken er verre eller bedre. På laben hadde hun faste rammer for arbeidstid, og visse oppgaver

som alltid måtte utføres: analysere kontroller, klargjøre instrumentet, gjøre vedlikehold og sørge for at svar gikk ut til rekvirentene. Og kanskje måtte hun jobbe uplanlagt overtid hvis noe skjedde med instrumentet.

Sin nåværende jobb opplever hun som mer selvstendig og fleksibel, og hun planlegger det meste av reising og opplæring selv, sammen med kundene.

Hun legger til at de selvsagt også har tidsfrister, og at det til tider kan bli hektisk. Men hun setter pris på at tiden går fort, at det er nok å gjøre, og liker ikke å tvinne tommeltotter.

– Mange tror at private firmaer er strenge, at man bare må levere hele tiden og har dårlige arbeidsforhold, men jeg opplever det ikke sånn, forteller Dinesh.

Hun synes det er lett å si hva hun mener, komme med forslag til forbedringer og be om hjelp. Lønna er litt bedre, men for Dinesh var det oppgavene som ble utslagsgivende for at hun valgte å starte i en annen type jobb.

### Trivsel er aller viktigst

Hun er sikker på at det er fordeler og ulemper med alle arbeidsplasser.

– Men hvis du tenker «Sukk – enda en dag» nesten hver eneste dag du er på jobb, da er det på tide å finne noe nytt, sier Dinesh.

For henne er det aller viktigste å finne ut av hva man selv har lyst til og vil trives med.

Hun savner kollegene fra sykehuslaben, men egentlig ikke arbeidsoppgavene.

– Jeg heier på alle som gjør den viktige jobben på sykehuslabene, som jeg selv gjorde i 15 år. De er hverdagsheltene mine! sier Dinesh.

Hun er stolt av å være bioingeniør, og vil ikke helt utelukke at hun en dag likevel vil savne labarbeid. Da kan det hende





Emilie Kopperstad Gjerde flyttet hjem til Sunnmøre og begynte hos sjømatelskapet Mowi Nutrition.

at hun søker seg tilbake til en slik stilling, men bare hvis det er en dagstilling, for turnusarbeid med kvelder, netter og helger er uaktuelt.

Og hun tror hun ville savnet fleksibiliteten hun har i sin nåværende stilling.

#### Fra lab til kontor

Ei som derimot kjenner litt på savnet etter laboratoriearbeid, er Emilie Kopperstad Gjerde fra Tjørnvåg på Sunnmøre. I august i år realiserte Gjerde og samboeren drømmen om å flytte tilbake. Hun har fått seg jobb som kvalitetskoordinator hos sjømatelskapet Mowi Nutrition i Ørsta.

Nå vedlikeholder hun kvalitetssystemet deres, er med på interne og eksterne

revisjoner, jobber med Good Manufacturing Practice (GMP) og MarinTrust, som er et internasjonalt sertifiseringsprogram for sjømatnæringen.

Hun besvarer også kundespørsmål om kvalitet, og lager analysesertifikat i labdatasystemet og sender dem.

– I tillegg til å lære mye nytt, får jeg bruk for det grunnleggende kvalitetsarbeidet vi bioingeniører kjenner så godt til fra før, forteller Gjerde.

Hun synes det viser hvor allsidig bacheloren i bioingeniørfag er.

#### Drømmen om å flytte heim

Som nyutdannet bioingeniør var hun egentlig på vei til en jobb i Oslo da hun ombestemte seg.

– Og jeg hadde jo tenkt at jeg en dag ville få lyst til å flytte hjem igjen, til Sunnmøre. Men hva skulle jeg da jobbe med? sier Gjerde.

Oppvokst som hun var i et maritimt miljø med skipsverft og sjømatnæring i nesten hver en fjord, kunne det bli nyttig med en relevant mastergrad når hun en dag ville flytte hjem.

Derfor startet hun heller på en mastergrad i human ernæring, og oppgaven som hun skrev på Havforskningsinstituttet gav henne en spesialisering i sjømatnæring.

– Etter det prøvde jeg å finne en stilling hvor jeg fikk bruk for mastergraden min, men det var ikke lett, forteller Gjerde.

Da fikk hun seg i stedet jobb på bakteriologisk seksjon på mikrobiologilaben på Haukeland universitetssjukehus (HUS), med faste helge- og ettermiddagsvakter. Her jobbet hun med blodprøvetaking, på prøvemottak, med utsæd av prøver og avlesning av bakteriologiske prøver.

Hun stortrivdes med arbeidet på laben, og ble værende i nesten fem år før hjemlengselen igjen banket på.

#### Sted og oppgaver teller mest

Nå veksler Gjerde på å ha hjemmekontor, og å kjøre den halvtimen det tar å komme til Mowis kontorer i Ørsta. Fleksibiliteten og friheten som følger med stillingen passer henne bra, for etter flere år i vakter på HUS hadde hun lyst til å prøve en hverdag uten turnus.

Hun trives i sin nye stilling, synes at kollegene er veldig hyggelige og oppgavene varierte. Men av og til savner hun laboratoriet.

– Om jeg en dag skulle savne labarbeidet for mye kan det være et alternativ å jobbe på lokalsykehuset i Volda igjen, sier hun, selv om det skulle bli i en turnusstilling.

Heller ikke Gjerde sluttet i helsesektoren fordi hun var misfornøyd med lønn og arbeidsforhold.

– Lønn er viktig, men ikke utslagsgivende. For meg var det avgjørende å kunne flytte hjem og samtidig få en jobb der jeg kunne bruke mastergraden min, forteller hun.

Hun håper flere som har tatt utdanning vender tilbake til distriktene, og tar i bruk den erfaringen de har fått seg.

– Det trenger vi, sier hun. ■

Foto: Privat



# – Det er her jeg hører hjemme

Kartlegging på jobben og alvorlig sykdom hos en nær venn fikk Grete Østenheden til å innse at det er noe helt spesielt med det å jobbe på en sykehuslab.

Av Heidi Strand

Etter en lang karriere på flere arbeidsplasser og i flere typer stillinger har Grete Østenheden landet. Stedet er Elverum, laben er blodbanken og stillingen er overbioingeniør på tappeseksjonen. Selv kaller hun opplæringa for oppfriskning, for det er nøyaktig 25 år siden hun startet i tilsvarende stilling på Ski sykehus.

Da hun forlot Ski sykehus etter 14 år, var det fordi hun hadde et ønske om å gjøre karriere.

## Selger og sykehus

Som produktspesialist hos Puls (BD) med hovedansvar for hele prøvetakingssortimentet deres fikk hun jobbe en del med fag – selv om stillingen hovedsakelig dreide seg om salg. Under anbudsrunder kunne det bli hektisk med sene kvelder, men Østenheden trivdes.

Da selskapet som eide Puls ble kjøpt opp, triggert det en omfattende kartlegging av kunder og kompetansen til de ansatte. Østenheden kunne bli sittende og godsnakke med kunder og rydde opp i ting – og det var jo ikke *det* hun hadde lyst å jobbe med.

Samtidig ble en god venninne alvorlig syk, og på de mange sykehusbesøkene begynte Østenheden å reflektere.

– Jeg gikk og kjente litt på det, og det slo meg at det er jo noe særegent med det å jobbe på et sykehus, sier hun.

Hun så helsevesenet fra innsiden, og fikk lyst til å gjøre en innsats selv. Da hun så at en seksjonslederstilling på Ahus ble utlyst, fulgte hun magefølelsen og søkte.

## Livet på landet

Etter å ha prøvd seg som både seksjonsleder og spesialbioingeniør på Ahus, gjorde Østenheden noe hun hadde tenkt på



Foto: Privat

länge: Flytta til Innlandet, der faren kom fra og hvor hun fremdeles hadde familie.

– Jeg hadde et ønske om å flytte på landet, med mindre støy og mer plass og kanskje en hund til, sier hun.

Dessuten tenkte hun at her skulle det bli mer tid til å konsentrere seg om fag.

Østenheden startet som 50 prosent overbioingeniør i preanalyse og 50 prosent stedfortreder for seksjonsleder på Elverum sykehus. Men i praksis gikk ikke brøken opp, og nylig gikk hun på en smell. Forsøket på å dekke opp vakter og hull i turnus samtidig som hun løp med prøvetakingstralla, sleit henne ut.

– Trivsel på jobben for meg henger sammen med at bioingeniørene får rom til å gjøre de faglige oppgavene det er tenkt at de skal gjøre, sier hun.

Nå ser hun frem til en ny arbeidshverdag på blodbanken.

## «Je flytter itte»

Østenheden synes egentlig ikke det er så stor forskjell på å jobbe i det offentlige og det private arbeidsmarkedet – men mest stress og press har hun opplevd i sykehusstillinger.

Likevel er det helt urealistisk for henne å vurdere å jobbe i det private igjen. Med to hunder og et hus hun egenhendig holder på å pusse opp, er hun for opptatt.

De mange diskusjonene om byggingen av Mjøs-sykehuset, der flere av de mindre sykehusene i området står i fare for å bli nedlagt, bekymrer henne lite.

– Det har tatt tid og kommer til å ta mer tid. Innen Mjøs-sykehuset står ferdig er jeg pensjonist, sier Østenheden.

Hun har ingen planer om å flytte på seg. ■

**Yiling Li**

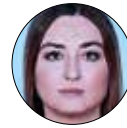
Bioingeniør, Avdeling for mikrobiologi, Oslo universitetssykehus  
e-post: yilli@ous-hf.no

**Geraldine Ugochi Imediegwu**

Bioingeniør, Avdeling for laboratoriemedisin, Drammen sykehus

**Karen Marie Øvren**

Bioingeniør, Avdeling for tverrfaglig laboratoriemedisin og medisinsk biokjemi, Akershus universitetssykehus

**Angelika Agnieszka Stasiuk**

Bioingeniør, Medisinstudent ved Medical University of Lublin, Polen

## Hovedbudskap

■ Kartlegging av kildesortering på laboratoriet gir et viktig grunnlag for videre arbeid med å skape grønnere og mer bærekraftige laboratorier.

■ God informasjon om kildesortering er viktig og gjør sortering enklere for de ansatte.

## Sammendrag

**Bakgrunn:** Medisinske laboratorier produserer store mengder avfall. For å fremme grønnere laboratorier er kildesortering et av flere tiltak. Det første trinnet i denne prosessen er å undersøke dagens kildesorteringspraksis. I denne studien har vi kartlagt kildesortering og informasjonskanaler om sortering hos Først Medisinsk Laboratorium. De ansatte ble også bedt om å foreslå tiltak for å redusere plastavfallet på laboratoriet.

**Metode:** Digitalt spørreskjema ble distribuert til 240 laboratorieansatte. Funnene ble oppsummert med deskriptiv statistikk. For å finne korrelasjon mellom svar ble kryssstabell og Pearsons kikkvadrattest brukt.

**Resultater:** Skjemaet ble besvart av 126 personer (svarprosent 53 %). Alle svarte at de kildesorterer papp og papir. Henholdsvis 91 % og 87 % sorterte risiko- og mykplastavfall, mens 21 % sorterte isopor og 19 % glass. De fleste (75 %) fikk informasjon om kildesortering fra prosedyrer i kvalitetssikringssystemet. Ansatte som fikk god informasjon om kildesortering, oppga også i større grad at det var enkelt å sortere, sammenlignet med de som oppga at de ikke fikk nok informasjon ( $p < 0,001$ ). Flertallet (74 %) mente at leverandører burde redusere bruk av plast.

**Konklusjon:** Alle respondenter kildesorterer, men forskjellig avfall blir sortert i ulik grad. Hovedkilden til informasjon om kildesortering er prosedyrer i kvalitetssikringssystemet, og de som svarer at de får nok informasjon om sortering, opplever det som lettere å sortere. For å redusere plastavfallet bør leverandørene begrense plastbruken.

## Nøkkelord

Kildesortering, bærekraft, laboratorieavfall, spørreundersøkelse

# Kildesortering på lab: Et steg mot en grønnere praksis

## Innledning

Den daglige driften på laboratoriene fører til mye avfall og forurensning. European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) er en organisasjon som jobber med å forbedre laboratoriemedisin, helsetjenester og pasientbehandling (1). EFLM ønsker også å fremme bærekraftige og grønnere medisinske laboratorier ved å redusere avfallsproduksjon og bruk av farlige kjemikalier, uten at tjenestekvaliteten forringes (1). Begrepene «bærekraft» og «grønn utvikling» brukes mye om hverandre, men det finnes forskjeller mellom dem. Bærekraft defineres som «En utvikling som imøtekommer dagens behov, uten å ødelegge mulighetene for at kommende generasjoner skal få dekket sine behov» (2), mens «grønn utvikling» refererer til endringer i en mer miljøvennlig retning (3).

Det brukes svært mye plastprodukter i medisinske laboratorier. Allerede før korona-pandemien, i perioden 2016 til 2019, økte mengden plastavfall med 37

## Om artikkelen:

Dette manuskriptet er basert på bacheloroppgaven «Kartlegging av avfallshåndtering på laboratoriet – En spørreundersøkelse utført blant ansatte ved Først Medisinsk Laboratorium». Oppgaven ble skrevet våren 2023 ved bioingeniørprogrammet ved OsloMet, i samarbeid med Først Medisinsk Laboratorium og Avdeling for medisinsk biokjemi og farmakologi (MBF) ved Haukeland universitetssykehus (HUS).

% fra tjenesteytende næringer, herunder medisinske laboratorier, mens den totale mengden avfall økte med 7 % i samme periode (4). Plast klassifiseres vanligvis som mykplast og hardplast. Mykplast er elastisk og brukes i plastemballasje. Hardplast er solid og finnes blant annet i flasker og kanner (5). Ifølge EFLM sendes medisinsk laboratorieavfall i stor grad til

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



**Ida Mari Haugom**  
Bioingeniør med spesialistgodkjenning, Kvalitetssjef, Først Medisinsk Laboratorium



**Solveig Mo**  
Fagbioingeniør, Bifo – bioingeniørfagleg forskingsgruppe, Avdeling for medisinsk biokjemi og farmakologi (MBF), Haukeland universitetssjukehus



**Marit Sverresdotter Sylte**  
Overbioingeniør PhD, Bifo – bioingeniørfagleg forskingsgruppe, Avdeling for medisinsk biokjemi og farmakologi (MBF), Haukeland universitetssjukehus



**Oliwia Witzcak**  
Førsteamanuensis ved programmene bioingeniørfag og master i helse og teknologi, Institutt for naturvitenskapelige helsefag, OsloMet – storbyuniversitetet.

forbrenning eller deponi (1). Forbrenning av noen typer laboratorieavfall kan forårsake utilsiktet produksjon av svært giftige stoffer (6), mens deponi kan være skadelig for jord og vannforsyning (7).

Medisinske laboratorier er underlagt avfallsforskriften om gjenvinning og behandling av avfall, som sier at virksomheter som genererer husholdningslignende avfall plikter å kildesortere avfallet (8). Avfallsforskriften regulerer også farlig avfall og sikrer at avfallet ikke kommer på avveie.

Først Medisinsk Laboratorium (heretter kalt Først) ble grunnlagt i 1950 og er det største medisinske laboratoriet i Norge. Det er privateid og har omtrent 500 ansatte (9). Laboratoriet utfører analyser innen medisinsk mikrobiologi, medisinsk biokjemi, klinisk farmakologi og patologi. Først ble miljøfyrtårn-sertifisert i 2006 og har senere gått over til NS-ISO 14001; Ledelsessystemer for miljø (10). Laboratoriet har ansvar for at miljøarbeidets betydning forstås av alle ansatte. For å oppnå målet om minst mulig belastning på det ytre miljøet, har Først utarbeidet en omfattende miljøpolitikk med tilhørende nøkkeltallsindikatorer (eng: key performance indicators, KPI) og detaljerte prosedyrer for avfallshåndtering og miljøvern (11). Dette inkluderer en grundig plan for sortering av ulike typer avfall. I tillegg blir miljøindikatorer for de mest vesentlige miljøaspektene, som avfallshåndtering, kjemikalieutslipp og papirforbruk, målt årlig for kontinuerlig forbedring. Punkt 4 i Førsts etiske krav til leverandører handler om miljø og fokuserer spesielt på å redusere utslipp fra produksjon og transport (12).

#### Problemstilling og mål

EFLM jobber for grønnere og mer bærekraftige laboratorier (1). For å gjøre norske medisinske laboratorier grønnere, er det nødvendig å først forstå dagens kildesorteringspraksis. Først deltok i vår spørreundersøkelse, med mål om å kartlegge

hva som kildesorteres hos dem og hvilke informasjonskanaler ansatte benytter for å følge retningslinjene for kildesortering. I tillegg ønsket vi forslag til tiltak for å redusere plastavfallet på laboratoriet.

#### Materiale og metode

##### Utvalg

Utvalget for spørreundersøkelsen var ansatte hos Først som håndterer laboratorieavfall, både på hovedlaboratoriet og på prøvetakingsstasjoner. Totalt ble 240 ansatte invitert til å delta.

##### Spørreskjema

Skjemaet ble utarbeidet i forbindelse med to bacheloroppgaveprosjekter utført ved bioingeniørprogrammene ved Høgskolen på Vestlandet og OsloMet – storbyuniversitetet. Spørreskjemaet er vedlagt som tilleggs materiale i elektronisk utgave av artikkelen. Alle spørsmålene hadde avkrysningsalternativer, hvor man kunne krysse av for ett eller flere svaralternativ. Noen spørsmål hadde i tillegg mulighet for fritekstsvaret. For svaralternativ med Likert-skala ble svaralternativene presentert femdelt fra «i svært liten grad» til «i svært stor grad», i tillegg til «vet ikke». Alle spørsmål var obligatoriske og krevde

**TABELL 1.** Respondentenes (n = 126) alder og stilling. Antall respondenter (n) er angitt for ulike aldersgrupper og stillingstittel. Tallene i parentes indikerer andel i prosent.

	n (%)
<b>Aldersgruppe</b>	
20 – 29 år	19 (15)
30 – 39 år	37 (29)
40 – 49 år	25 (20)
50 – 59 år	29 (23)
> 60 år	16 (13)
<b>Stillingstittel</b>	
Bioingeniør	86 (68)
Kjemiker, ingeniør og molekylærbiolog	5 (4)
Legesekretær / helsesekretær	20 (16)
Annen	15 (12)

minst ett svar for å kunne navigere videre i skjemaet. For å tilpasse spørreskjemaet til laboratorieansatte hos Først, ble det gjort noen endringer i mars 2023, basert på informasjon bachelorgruppen fikk under en omvisning ved hovedlaboratoriet på Furuset. Bachelorgruppen, bestående av fire bioingeniørstudenter, fikk mulighet ▶

**TABELL 2.** Frekvensdata fra spørsmålene «Blir det gitt nok informasjon om hvordan avfall skal håndteres på Først?» og «Opplever du det som enkelt å kildesortere på Først?» presentert i krystabell som absolutte verdier og som andel i prosent, samt p-verdi for Pearsons kjikvadrattest.

		Blir det gitt nok informasjon om hvordan avfall skal håndteres på Først?			Pearsons kjikvadrattest <sup>c</sup>
		Nok informasjon <sup>a</sup>	Ikke nok informasjon <sup>b</sup>	Totalt	
<b>Opplever du det som enkelt å kildesortere på Først?</b>	Enkelt <sup>a</sup> (% av totalt)	66 (69)	30 (31)	96	p < 0,001
	Ikke enkelt <sup>b</sup> (% av totalt)	4 (15)	22 (85)	26	
	Totalt (% av totalt)	70 (57)	52 (43)	122	

<sup>a</sup> Svaralternativene «i stor grad» og «i svært stor grad» slått sammen

<sup>b</sup> Svaralternativene «i liten grad» og «i noen grad» slått sammen

<sup>c</sup> For utførelse av testen ble tallene i tabellen brukt til å beregne forventede verdier. Ingen av de forventede verdiene var under 5 (minste verdi var 11,1)



til å notere observasjoner om kildesortering og relevante prosedyrer, under veiledning av to ansatte på Fürst. Prosedyrene omfattet avfallshåndtering, bruk av ulike avfallsbeholdere, instruksjoner for avfallshenting og Fürst sin miljøstrategi. Prosedyrene er interne og tilgjengelig på intranettet for de ansatte. Skjemaet ble deretter testet av to bioingeniører og tre sisteårs bioingeniørstudenter. Deres tilbakemeldinger ble brukt for å ferdigstille spørreskjemaet. Nettskjema.no (Universitetet i Oslo) ble brukt for datainnsamling. Lenke til skjemaet ble sendt til de ansattes arbeids-e-post. Spørreskjemaet var åpent fra 19.03.2023 til 03.04.2023. En uke etter utsendelsen av skjemaet, ble en påminnelse sendt via e-post. I denne artikkelen benyttes bare noen sentrale resultater fra spørreskjemaet.

### Etikk

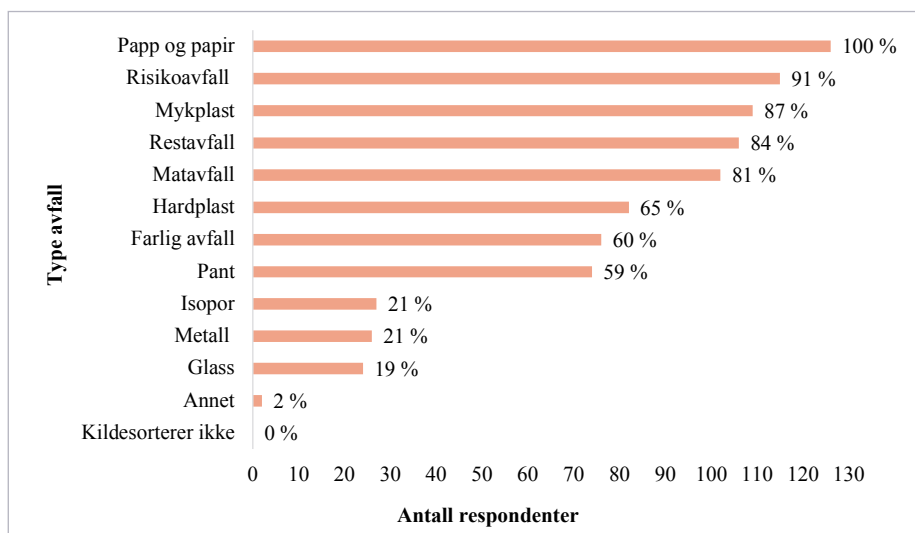
Det var frivillig å delta i studien. Studien ble meldt til personvernombudet hos Fürst, som tilrådet studien (10.03.2023). Dataene ble lagret på datamaskinen og slettet fra nettskjema.no etter studien, i samsvar med vilkårene for bruk av nettskjema (13). For å anonymisere enkeltpersoner, ble svaralternativene «kjemiker», «ingeniør» og «molekylærbiolog» gruppert sammen til én gruppe på totalt fem personer (tabell 1).

### Statistikk

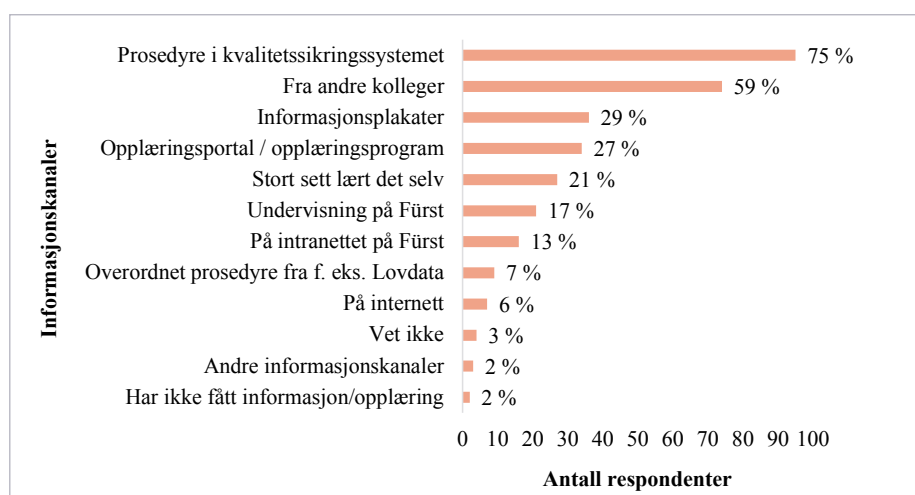
Data ble bearbejdet ved hjelp av programmene Excel versjon 2303 og IBM SPSS versjon 28. Resultatene er presentert med frekvenstabell og stolpediagram. For å undersøke om nok informasjon om kildesortering hadde sammenheng med hvor enkelt det var å kildesortere, ble det laget en krysstabell der svaralternativene «i stor grad» og «i svært stor grad» ble slått sammen. Det samme ble gjort for «i liten grad» og «i noen grad». Verdiene i krysstabellen ble brukt til å beregne forventede verdier. Deretter ble Pearsons kjiqvadrattest utført, siden alle de forventede verdiene var over 5 (14). P-verdi  $\leq 0,05$  ble tolket som statistisk signifikant.

### Resultater

Av 240 laboratorieansatte som ble invitert, ble 126 (53 %) med i undersøkelsen. Aldersgruppen 30-39 år hadde flest res-



**FIGUR 1.** Søylediagram som viser respondentenes (n = 126) svar på spørsmålet «Hva kildesorterer du på Fürst?». X-aksen viser antall respondenter og Y-aksen viser svaralternativene for type avfall. Respondentene kunne velge flere svaralternativ, og bak hver søyle vises prosentandel respondenter for svaralternativet.



**FIGUR 2.** Søylediagram som viser respondentenes (n = 126) svar på spørsmålet «Hvordan får du informasjon/opplæring om avfallshåndtering og kildesortering på Fürst?». X-aksen viser antall respondenter og Y-aksen viser svaralternativene for informasjonskanaler. Respondentene kunne velge flere svaralternativ, og bak hver søyle vises prosentandel respondenter for svaralternativet.

pondenter og utgjorde 29 % (tabell 1). Den største yrkesgruppen var bioingeniører, som utgjorde 68 %.

### Type avfall som kildesorteres hos Fürst

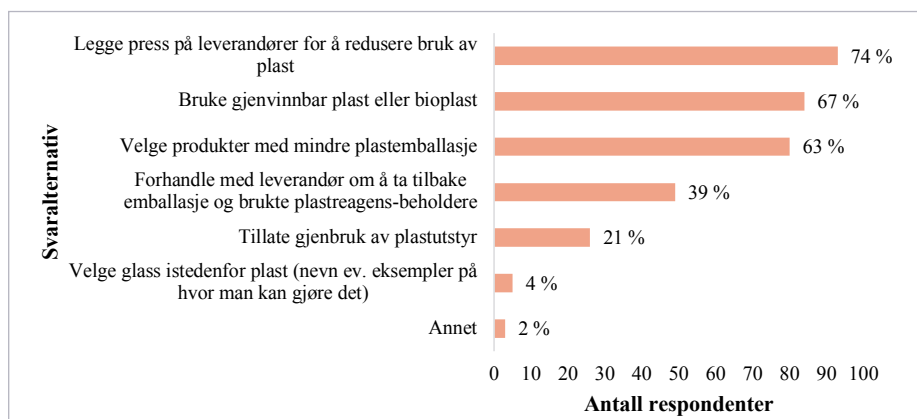
På flervalgsspørsmålet «Hva kildesorterer du på Fürst?», svarte samtlige «papp og papir» (figur 1). I tillegg svarte 91 % at de kildesorterer «risikoavfall» og 87 % «mykplast». «Hardplast» ble sortert av 65

% av respondentene. Andelen som svarte at de kildesorterer «isopor» og «glass» var henholdsvis 21 % og 19 %.

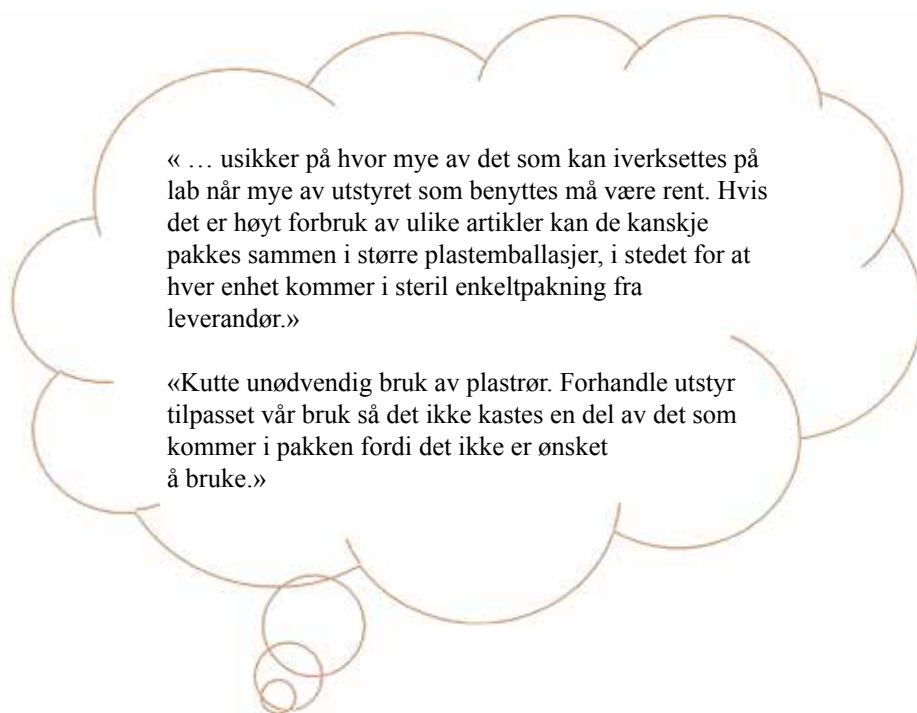
### Informasjonskanaler om kildesortering

På flervalgsspørsmålet «Hvordan får du informasjon / opplæring om avfallshåndtering og kildesortering på Fürst?» oppga 75 % «Prosedyre i kvalitetssikringssystemet» og 59 % svarte «Fra andre kolle-





**FIGUR 3.** Søylediagram som viser respondentenes (n = 126) svar på spørsmålet «På hvilke områder tenker du at Først kan redusere plastavfallet?». X-aksen viser antall respondenter og Y-aksen viser svaralternativene. Respondentene kunne velge flere svaralternativ, og bak hver søyle vises prosentandel respondenter for svaralternativet.



**FIGUR 4.** Respondentene som valgte svaralternativ «Annet» (n = 2) på spørsmålet «På hvilke områder tenker du at Først kan redusere plastavfallet?» oppga fritekstsvarene som er presentert. Laget i Microsoft Word.

ger» (figur 2). Det var 29 % som oppga at de fikk informasjon fra informasjonsplakater.

#### Sammenheng mellom informasjon om kildesortering og hvor enkelt det er å sortere

For å undersøke om det var korrelasjon mellom de to spørsmålene; «Bli det gitt nok informasjon om hvordan avfall skal håndteres på Først?» og «Opplever du

det som enkelt å kildesortere på Først?» ble frekvensdataene fra spørsmålene presentert i en krysstabell og analysert ved hjelp av Pearsons kjiqvadrattest (tabell 2). Ansatte som svarte at de fikk nok informasjon om kildesortering opplevde at det i større grad var enkelt å kildesortere, sammenlignet med de som oppga at det ikke ble gitt nok informasjon om kildesortering ( $p < 0,001$ ).

#### Ansattes forslag om å redusere mengden plastavfall

På spørsmålet «På hvilke områder tenker du at Først kan redusere plastavfallet?» oppga 74 % av respondentene «Legge press på leverandører for å redusere bruk av plast», 67 % svarte «Bruke gjenvinnbar plast eller bioplast», og 63 % «Velge produkter med mindre plastemballasje» (figur 3). I tillegg svarte to personer «Annet» og utdypet svaret i fritekst (figur 4).

#### Diskusjon

For at medisinske laboratorier skal bli mer bærekraftige ved å redusere avfallsmengden (1), må man først undersøke dagens praksis for kildesortering. Målet var å kartlegge hva som kildesorteres på Først og hvilke informasjonskanaler om kildesortering som brukes av de ansatte. I tillegg ønsket vi forslag til tiltak som kan redusere plastavfallet på laboratoriet. Funnene viste at alle deltagere kildesorterer, men forskjellig avfall kildesorteres i ulik grad. Informasjon om kildesorteringsprosedyrer finnes i kvalitetssikringssystemet, og de fleste oppgir at de får informasjon om kildesortering derfra. Respondentene ønsker å involvere leverandører som laboratoriet benytter seg av for å redusere mengden plastavfall.

#### Informasjonskanaler og kunnskap om kildesortering

Først har en tydelig strategi for miljøsertifisering (10), og gjennomgang av kildesorteringsprosedyrer i kvalitetssikringssystemet er obligatorisk ved ansettelse. Utenom prosedyrer er det få informasjonskilder om kildesortering av andre typer. Resultatene viser at 75 % av deltagere får informasjon fra kvalitetssikringssystemet og noen oppga at de brukte andre informasjonskanaler. Over halvparten oppga at de får informasjon fra kolleger. Dette kan forklares ved at laboratoriet er delt i team med forskjellige oppgaver. Ikke alle team sorterer samme type avfall daglig, og for å få riktig informasjon oppfordres det til å spørre kollegaer som er godkjent for å utføre den aktuelle rutinen. Svarene som indikerer at noen ikke får informasjon fra kvalitetssikringssystemet, men heller får informasjon fra kollegaer, antyder at det er lettere å spørre enn å slå opp på intranettet. ►

Parallelt med prosjektet på Fürst ble et lignende bachelorprosjekt gjennomført av en studentgruppe ved Høgskulen på Vestlandet (HVL). Dette prosjektet tok utgangspunkt i det samme spørreskjemaet og var rettet mot laboratoriepersonalet ved Avdeling for medisinsk biokjemi og farmakologi (MBF) ved Haukeland universitetssjukehus (15). Resultatene fra MBF viste også at flertallet av respondentene bruker prosedyrer om kildesortering i den elektroniske kvalitets håndboken og informasjon fra kollegaer. I tillegg benyttes informasjonsplakater. Hos Fürst finnes det ingen informasjonsplakater om kildesortering, likevel har nesten en tredjedel av deltakerne krysset av for dette svaralternativet. En mulig forklaring er at begrepet «informasjonsplakater» for kildesortering kan ha blitt forvekslet med avfallssymboler som avfallsbeholdere er merket med. I Fürsts strategi for miljøsertifisering står det at man skal bevisstgjøre og lære opp ansatte for å unngå skader og belastning på miljøet (10). Respondentene som oppgir at de har fått nok informasjon om kildesortering synes også at det i større grad er enklere å kildesortere, sammenlignet med de som oppgir at de ikke har fått nok informasjon. Selv om den samme informasjonen om kildesortering er tilgjengelig for alle, viser resultatene at dette ikke er tilstrekkelig for noen. Til tross for den høye sorteringsgraden hos Fürst, kan det være hensiktsmessig å undersøke om informasjonen om kildesortering kan forbedres for de laboratorieansatte.

#### *Type avfall som kildesorteres*

Papp og papir kildesorteres av alle respondenter, mens færre kildesorterer risikoavfall (91 %). Siden sortering av papp- og papiravfall har pågått lenge, har ansatte god kunnskap om sortering av denne typen avfall. Papp- og papiravfallet går til gjenvinning (16), som er i tråd med EFLMs mål (1). Grunnen til at ikke alle respondenter kildesorterer risikoavfall, ligger i at ikke alle på laboratoriet håndterer risikoavfall. Våre resultater er i samsvar med funnene fra studien ved Haukeland sykehus, der 99 % rapporterte å sortere papp og papir, mens en lavere andel (86 %) oppga at de sorterer risikoavfall.

På Fürsts hovedlaboratorium obser-

verte vi at hard- og mykplast ble kastet i samme beholder, siden avfallsoperatøren bestemmer at disse plasttypene skal samles ved levering. Til tross for dette rapporterte respondentene en sorteringsgrad for mykplast og hardplast på henholdsvis 87 % og 65 %. Forskjellen i sorteringsgraden kan skyldes at det håndteres mer mykplastavfall på Fürst, eller at ansatte er mer vant til å sortere mykplast enn hardplast, muligens på grunn av sorteringsvaner fra privathusholdningen.

Det ble rapportert en relativt lav sorteringsgrad for isopor (21 %) og glass (19 %). Dette står i kontrast til Haukeland sykehus, hvor henholdsvis 83 % og 74 % av respondentene oppga at de sorterer isopor og glass. Forskjellene i sorteringsgraden mellom disse to laboratoriene kan tyde på variasjoner i hvordan kildesorteringen er organisert. Under omvisningen ved Fürst ble det fortalt at isoporesker samles opp og gjenbrukes som fraktemballasje, noe som kan forklare den lave sorteringsgraden. Tilsvarende gjelder for glassavfall. Det ble fortalt at store glassflasker enten blir gjenbrukt eller returnert til leverandør. Det meste av glassavfallet fra laboratoriedriften er imidlertid forurenset med biologisk materiale og blir sortert som risikoavfall i samsvar med gjeldende krav. Egne beholdere for sortering av glassavfall ble innført etter denne studien. Feilsorteringen av glass som ikke er kontaminert kan belaste miljøet, da avfallsforbrenning og deponi er energikrevende og forurensende (8). Riktig sortering og resirkulering kan i tillegg redusere avfallsrelaterte utgifter, da det er dyrt å lagre, transportere og viderebehandle risikoavfall (1).

#### *Ansattes forslag til tiltak som kan redusere mengden plastavfall*

Flertallet av respondentene på Fürst (74 %) ønsker å legge press på leverandører for å redusere mengden plastavfall på laboratoriet, en holdning som også deles av respondentene ved MBF (15). På Fürst ble det foreslått å forhandle om mer tilpassede produktinnhold basert på laboratoriets spesifikke behov (figur 4). Noen varer leveres med standardinnhold fra leverandørene, som kan inkludere plastrør og annet utstyr som ikke er egnet for laboratoriet. De ansatte svarer også at det bør

velges produkter med mindre plastemballasje og produkter laget av mer gjenvinnbar plast. Fürst vektlegger miljøkrav ved anskaffelser, i tillegg er leverandørene pliktige til å følge nasjonale og internasjonale miljølovgivninger. Medisinske laboratorier bruker mye plastbasert bruksmateriell. Et ønske om å bruke mer gjenvinnbar plast og bioplast, samtidig som krav til håndtering av kontaminert avfall ivaretas, fører til en utfordring som krever innovative løsninger. Sett i et større bærekraftperspektiv, er det viktig å utvikle metoder for gjenvinning og resirkulering for å redusere avfall og forurensning.

#### *Styrker og svakheter ved studien*

Resultatene er basert på svar fra en spørreundersøkelse utformet i forbindelse med bacheloroppgaveprosjekt hvor laboratoriepersonell fikk mulighet til å besvare spørreskjema anonymt. Svarprosent er viktig når det gjelder vurdering av kvaliteten til en spørreundersøkelse (17). En styrke er at svarprosenten var over 50 % (53 %), noe som regnes som tilfredsstillende (17). I tillegg var det elektroniske spørreskjemaet utformet slik at respondentene måtte velge minst ett svaralternativ for å kunne navigere videre i spørreskjemaet. Dette sikret at alle innleverte spørreskjemaer ble fullstendig besvart, og dermed ble respons- og inkluderingsraten den samme. For å styrke gjennomførbarheten av undersøkelsen, ble skjemaet før utsendelsen testet med tanke på om det var enkelt å svare på og om spørsmålene var forståelige. Testgruppen var bioingeniører, med erfaring fra laboratoriarbeid og kjent med begreper benyttet i spørreskjemaet, som «risikoavfall». Innsamlede tilbakemeldinger var nyttige for å ferdigstille skjemaet. Dette er en form for validering av spørreskjemaet, der gjennomførbarhet, lesbarhet og klarhet i spørsmålenes språk testes (18). Hvert enkelt individ kan likevel oppfatte og tolke spørsmålene forskjellig. Man kan også tenke seg at faktorer som kunnskap, personens forhold til arbeidsstedet og motivasjon kan ha påvirket vedkommendes svar. Selv om spørreskjemaet hadde forhåndsdefinerte svar som sikret at svarene kunne sammenlignes og analyseres på en systematisk måte, kan noen alter-

native svar ha blitt oversett, selv om det var mulighet for fritekstsvar. I ettertid ser vi at det kunne ha vært hensiktsmessig å stille andre spørsmål og eventuelle oppfølgingsspørsmål, for å bedre forstå om avfallet som ble kastet i restavfall faktisk kunne ha vært kildesortert. Dette kunne bidratt til en bedre vurdering av mulighetene for kildesorteringstiltak.

Spørreundersøkelsen var frivillig, og det kan tenkes at respondentene har en overrepresentasjon av de med størst interesse for kildesortering. Dette utgjør en mulig svakhet. Andre svakheter er den begrensede tilgangen til informasjon om reell sorteringspraksis hos Først og deres interne kildesorteringsprosedyrer. Dette gjør det vanskelig å relatere resultatene fra spørreundersøkelsen, som hovedsakelig er basert på personlige holdninger og opplevelser, til de faktiske retningslinjene som de ansatte skal følge. De fleste respondenter (68 %) var bioingeniører, som er den største yrkesgruppen som jobber på medisinske laboratorier i Norge og håndterer dermed det meste av laboratorieavfallet (19). I undersøkelsen ved MBF var andelen bioingeniører også høy (78 %), men den totale andelen som ble inkludert i studien var lavere, med 38 % (130 av 338 ansatte), sammenlignet med vår studie som hadde en respons- og inkluderingsrate på 53 % (126 av 240 ansatte) (15). Forskjellene i svarfordelingen kan skyldes ulikheter i personalets sammensetning ved de to laboratoriene, der en større andel respondenter ved Først-laboratoriene er ikke-bioingeniører (det vil si annet helsepersonell), sammenlignet med MBF ved Haukeland. Mens forskjellen i inkluderingsraten kan skyldes at Førsts spørreskjema hadde obligatorisk respons, noe som sikret høyere inkluderingsrate.

### Konklusjon

Alle studiedeltakere kildesorterer papp og papir, og mange sorterer risikoavfall og plastavfall. Informasjon om kildesortering fås i hovedsak fra prosedyrer i kvalitetssikringssystemet, og ansatte som oppgir at de får nok informasjon om kildesortering opplever i større grad at det er enkelt å sortere. Det kan derfor være nyttig å undersøke om man kan forbedre informasjonen om kildesortering til laboratorieansatte. Tiltak som kan bidra til å

reducere mengden plastavfall er å påvirke leverandørene til å bruke mindre plast. Sett i et større bærekraftperspektiv er det viktig å utvikle nye fremgangsmåter for gjenvinning og resirkulering for å minske avfall og forurensning.

### Takk

Forfatterne ønsker å rette en hjertelig takk til alle som deltok i spørreundersøkelsen, samt til Line Merete Grønvold og Anette Erlandsen ved Først Medisinsk Laboratorium for deres bistand og omvisningen hos Først. Videre ønsker vi å takke Laboratorieklinikken i Helse-Bergen og studentene Malin Håheim Stensønes, Hedda Haakonsen og Hilde Klubben Halleland ved Høgskulen på Vestlandet, som har utført et liknende prosjekt på Haukeland sykehus. Vi vil gjerne takke Kaja Marienborg ved OsloMet og Ingunn Beate Omdal Lundbye, MBK-RH ved OUS for bidraget i utforming av spørreskjemaet. Vi vil også rette en takk til Marianne Kristiansen Kringen ved OsloMet for hennes støtte med statistikk. En spesiell takk rettes til Hege Smith Tunsjø ved OsloMet og Ying Chen ved Først Medisinsk Laboratorium for deres støtte og faglige råd under prosessen mot publisering.

### Interessekonflikter

Medforfatter Ida Mari Haugom er kvalitets-sjef og ansatt ved Først Medisinsk Laboratorium. Medforfatterne Marit Sverresdotter Sylte, overbioingeniør med PhD, og Solveig Mo, fagbioingeniør, jobber ved Avdeling for medisinsk biokjemi og farmakologi ved Haukeland universitetssjukehus.

### Referanser

1. Scott S, Ozben T, Rampi V, Gruson D, Gammie A, Lopez J, et al. EFLM guidelines for green and sustainable medical laboratories. Milan: European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine; 2022.
2. Brundtland GH. Our common future. Oxford: Oxford University Press; 1987.
3. Stoknes PE, Rockström J. Redefining green growth within planetary boundaries. *Energy Res Soc Sci*. 2018;44:41-9.
4. Statistisk sentralbyrå. 10514: Avfallsregnskap for Norge, etter kilde og materialtype (1 000 tonn) 2012 - 2022: <https://www.ssb.no/statbank/table/10514> (08.11.23).
5. Franzefoss. Plast: <https://www.franzefoss.no/bedrift/gjenvinning/avfallstyper/plast> (7.12.2023).

6. Chartier Y, Emmanuel J, Pieper U, Prüss A, Rushbrook P, Stringer R, et al. Safe management of wastes from health-care activities. 2. utgave. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2014.
7. Wang Z, Kang SB, Yang E, Won SW. Preparation of adsorptive polyethyleneimine/polyvinyl chloride electrospun nanofiber membrane: Characterization and application. *J Environ Manage*. 2022;316:115155.
8. Avfallsforskriften. Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall. FOR-2004-06-01-930: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-930> (05.04.2023).
9. Først Medisinsk Laboratorium. Primærhelsetjenestens laboratorium: <https://www.furst.no/om-furst/primaerhelsetjenestens-laboratorium> (27.03.2023).
10. Først Medisinsk Laboratorium. Miljøsertifisering: <https://www.furst.no/om-furst/kvalitet-og-miljo/miljosertifisering> (27.03.2023).
11. Først Medisinsk Laboratorium. Konkrete miljømål for styringssystemet (versjon 2.0, 2021). Dokument ID P-1641 i Kvalitetssystemet. \*
12. Først Medisinsk Laboratorium. Etiske krav til leverandører: <https://www.furst.no/last-ned/332e448f1f0df5548f0cb9f2992180d1a767eda9.pdf> (10.05.2023).
13. Universitet i Oslo. Personvern og vilkår for bruk av Nettskjema: <https://www.uio.no/tjenester/it/adm-app/nettskjema/mer-om/personvern/tos.html> (09.05.2023).
14. Lydersen S, Fagerland MW, Laake P. Pearsons kikkvadrattest. *Tidsskr Nor Laegeforen*. 2019;139(12).
15. Haakonsen H, Stensønes MH, Halleland HK, Mo S, Sylte MS. Bioingeniører ønsker grønnere laboratorier: Holdninger og praksis innen kildesortering av avfall. *Bioingeniøren*. 2024;4:22-7.
16. Først Medisinsk Laboratorium. Avfallshåndtering, (versjon 10.0, 2023). Dokument ID P-0736 i Kvalitetssystemet. \*
17. Wu M-J, Zhao K, Fils-Aime F. Response rates of online surveys in published research: A meta-analysis. *Computers in Human Behavior Reports*. 2022;7:100206.
18. Aithal A, Aithal PS. Development and validation of survey questionnaire & experimental data - A systematical review-based statistical approach. *International Journal of Management, Technology and Social Sciences*. 2020; 5(2):233-51.
19. NITO Bioingeniørfaglig Institutt. Fremtidstrender i bioingeniørfaget. Oslo: NITO Bioingeniørfaglig institutt; 2014.

\* kan fås ved henvendelse til kvalitetssjef Ida Mari Haugom på Først Medisinsk Laboratorium AS



Illustrasjonsfoto: Anette Larsen

Språkbarrierer kan føre til situasjoner hvor prøvetakeren føler at hen ikke kan utføre arbeidet på en medisinsk og etisk forsvarlig måte, mener artikkelforfatteren.

## Forstår du hva jeg sier?

**Språkbarrierer kan hindre god og etisk forsvarlig yrkesutøvelse. Blodprøvetaking er en av situasjonene hvor dette problemet kan oppstå.**



**SUSANNA MAI  
WOLSTAD UTVÆR**

Suppleant til Yrkesetisk råd

En gravid kvinne er sendt fra helsestasjonen for å ta en glukosebelastningstest. For å sikre riktig prøvesvar må jeg sørge for at pasienten er fastende, men pasienten forstår ikke

spørsmålet på noen av språkene jeg behersker godt. Har hun spist frokost?

Ved hjelp av oversetting via mobil får jeg til slutt en bekreftelse på at pasienten er fastende. Etter at første blodprøve er tatt må jeg gi informasjon om glukosedrikken som skal inntas, samt viktigheten av å holde seg i ro og å si fra dersom hun føler seg dårlig. Dette er mye informasjon å gi ved hjelp av oversetting på mobil, miming og håndbevegelser. Jeg føler meg ikke trygg på at pasienten har forstått all informasjonen.

### Medisinsk og etisk forsvarlig?

I mitt arbeid på prøvetakningsstasjoner og prøvetakningspoliklinikker har jeg ved mange anledninger stått i situasjoner der jeg og pasienten snakker ulike språk. Dette har ofte ført til vanskelige

situasjoner, der jeg ikke har følt at jeg har kunnet utføre arbeidet mitt på en medisinsk og etisk forsvarlig måte.

«Bioingeniøren respekterer pasientens rett til informert samtykke, autonomi og integritet.» Men hvordan kan vi egentlig sikre informert samtykke når pasienten ikke forstår informasjonen? Hvordan kan pasienten forsvare sin autonomi når hen ikke kan gjøre seg forstått?

### Informert samtykke mangler

Et annet eksempel kan være et barn som kommer i følge med et familiemedlem. Barnet er tydelig nervøs, men på grunn av språkbarrieren så klarer jeg ikke å snakke direkte med barnet. Familiemedlemmet kan noe engelsk, og jeg prøver å spørre om barnets tidligere erfaringer med helsevesenet. Barnet



blir tydelig mer stresset av å ikke forstå hva som foregår. Jeg klarer dermed ikke å betrygge barnet, og det blir veldig vanskelig å få tatt prøven på en god og trygg måte.

I begge eksemplene ovenfor står man i situasjoner der det er vanskelig å utføre arbeidet i henhold til våre yrkesetiske retningslinjer. Vi får ikke sikret at vi har informert samtykke fra pasienten, fordi informasjonen ikke når frem fra sender til mottaker. Pasientens autonomi blir ikke respektert når man ikke kan informere om hva man gjør, og pasienten ikke har mulighet til å stille spørsmål eller kommunisere behov.

### Ny tolkelov

Jeg tror de fleste av oss som jobber med prøvetaking har stått i liknende situasjoner. Noen arbeidsplasser har klare prosedyrer for hvordan man skal håndtere det, men det gjelder ikke alle. Dette gjelder nok spesielt prøvetakingsstasjoner som ikke er lokalisert på sykehus, og hvor pasienter



## Hvordan kan vi egentlig sikre informert samtykke når pasienten ikke forstår informasjonen?

ofte kommer fra fastlege, helsestasjon, flyktningetjenesten og andre private eller kommunale instanser.

I januar 2022 kom det en ny tolkelov i Norge. Der er det spesifisert at kun kvalifisert tolk som er oppført i nasjonalt tolkeregister skal benyttes i helse- og omsorgstjenester. Ved å benytte kvalifisert tolk sikrer man at rett informasjon blir gitt og at taushetsplikten er ivaretatt. Det er derfor også spesifisert i tolkeloven at man ikke skal benytte pårørende, eller ansatte som kan språket, som tolk i helse og omsorg.

### Forståelse bygger tillit

Det er nok lett å tenke at tolk er

unødvendig når det «bare skal utføres en blodprøve», men når pasienten ikke har mulighet til å gjøre seg forstått kan dette være en sårbar situasjon, kanskje spesielt når man har pasienter som kommer som flyktninger fra krigsherjede land. Tilliten til det norske helsevesenet er ikke bygd opp enda for denne pasientgruppen, og ethvert møte med helsepersonell vil være med å legge grunnlag for fremtidig samarbeid. I en del tilfeller må også viktig informasjon formidles til pasienten, eller pasienten kan ha spørsmål.

Vi må også huske på at pasientene vi møter kan være i mange forskjellige medisinske situasjoner. Å stå i en ventesituasjon som syk er krevende i seg selv, om ikke du også lurer på hvorvidt du sjekker jernlagrene dine eller om kreften har spredt seg. Vi kan ikke vite hva alle pasienter vi møter bærer med seg, men vi kan legge til rette for å møte dem på en slik måte at vi forstår hverandre. Da trenger vi tolk som arbeidsverktøy. ■

## Meld deg på NML2025 i Reykjavík 5.-7. mai 2025!

### Bli med på Nordens mest inspirerende arena for bioingeniører i 2025!

Tre innholdsrike dager med en unik sjansje til å styrke kompetansen, utvide nettverket og hente inspirasjon sammen med kollegaer fra hele Norden.



Mer informasjon, påmelding og innsending av abstrakt, se her: [nml2025.is](https://nml2025.is)



**NITO**  
Bioingeniørfaglig institutt - BFI

Nordens viktigste møteplass!

Lyst til å presentere ditt faglige arbeid på kongressen? Da kan du lage en poster (plakatforedrag). **Frist for innsending av abstrakt er 15. desember 2024.**

# Kunnskap og engasjement åpner nye dører

Å synliggjøre bioingeniørfaget er svært viktig for fagstyret. Høsten 2024 har vi lyktes godt med den oppgaven.



**KAJA MARIENBORG**

Fagstyreleder i NITO BFI

Siden det sittende fagstyret tiltrådte, for snart to år siden, har vi prioritert skriving av innlegg til ulike medier høyt. Vi har en tydelig stemme i debatter, for eksempel den om faglig forsvarlighet og delegering av bioingeniørfaglige oppgaver til andre helseprofesjoner.

## Bioingeniørene viser hva de kan

Synlighet i media er viktig for at flere skal bite seg merke i ordet «bioingeniør». Faget vårt er vi gode på, og når vi snakker om det vi er gode på, skaper vi tillit til den kompetansen vi har. Vi skal ikke være redde for å fortelle hva vi kan. Vi må tørre å kalle oss for eksperter i bioingeniørfag.

Hvordan vet vi at vi er blitt mer synlige, eller kanskje mer presist, at vi er synlige på de rette stedene? Økt aktivitet i sosiale medier er en indikator. Vi ser at det dukker opp flere profiler i sosiale medier som formidler fag og hverdagen fra laboratoriet. Dette er veldig bra for rekrutteringen til yrket og for å balansere helseinformasjonen som finnes i sosiale medier. Den kan som kjent holde varierende kvalitet.

Fagstyret blir også kontaktet av journalister som ønsker ekspertuttalelser, kommentarer og informasjon, for eksempel om laboratorietesting eller hurtigtester. At vi får slike henvendelser, er en god indikator på synlighet.

## Bioingeniørene har fått en tydeligere stemme

Politisk har vi også fått en tydeligere stemme. Da helseministeren lanserte



Foto: NITO

«Vi vil med i Ventetidsløftet! Uten ingeniører og teknologer tett på vil ikke dette lykkes.» Det var hovedbudskapet da fagstyreleder Kaja Marienborg og hovedstyremedlem og medisin-teknisk ingeniør Glenn-Erik Wold møtte helseminister Jan Christian Vestre. Og slik ble det.

Ventetidsløftet rett før sommeren, ble vi overasket over at vi ikke var invitert. Laboratoriesvar er jo en helt sentral del av pasientflyten og vi vet at det er en flaskehals. I dagene etter lanseringen var vi ute i media og argumenterte for hvorfor bioingeniørene burde være en selv-sagt del av Ventetidsløftet. Sammen med hovedstyret i NITO kontaktet vi helseministerens kontor og ba om et møte. Det fikk vi, og møtet resulterte i at vi fikk en invitasjon til å bli med i en av Ventetidsløftets arbeidsgrupper. Det er et viktig arbeid, hvor vi får belyst flere konkrete bioingeniørfaglige tiltak sammen med de andre aktørene.

## Bioingeniørene er til stede

Høsten startet med at NITO BFI deltok på en viktig møtarena for helsesektoren, konferansen Framtidens helsetjenester i Narvik. En todagers helsekonferanse hvor alle de viktigste beslutningstakerne innen helse, politikk og forsvar var til stede. Ikke bare deltok vi, men vi var også invitert til å holde to innlegg og være med i en fagpolitisk paneldebatt. Dette ble en konferanse hvor bioingeniørfaglig kompetanse virkelig ble satt på helsekartet, og vår kompetanse ble vist i hele sin bredde.

Med vår voksende tilstedeværelse i media, økende politiske innflytelse og deltagelse i sentrale helseinitiativer, har vi bioingeniører begynt å tydeliggjøre vår viktige ekspertise. Vår deltagelse i Ventetidsløftets arbeidsgruppe og på konferansen Framtidens helsetjenester understreker dette tydelig. Vi ser at økt synlighet nytter og gir mulighet for større gjennomslag. Vår reise mot tydeligere profilering av vår profesjon har så vidt startet. Ved å løfte frem vår kunnskap og engasjere oss i helsespørsmål, kan vi som bioingeniører sammen skape nye muligheter. Ditt bidrag til synligheten er viktig. Hver enkelt av oss kan bidra til å forme fremtiden for vår profesjon. ■



Bioingeniørfaglig kompetanse ble virkelig satt på helsekartet

## Faste skribenter i denne spalten:



**Ida Folvik Adem**  
Spesialbioingeniør ved  
Oslo universitetssykehus,  
Rikshospitalet



**Cathrine Berget Bottolfs**  
Bioingeniør og laboratorie-  
konsulent Noklus, Vestre  
Viken



**Tine Hiorth Schøyen**  
Stipendiat ved Institutt for  
klinisk medisin, UiT Nor-  
ges arktiske universitet



**Ingvild Eide**  
Fagansvarlig bioingeniør  
(PNA), St. Olavs hospital

## Bioingeniør i sjela:

## – Ja til mer akkrediterte forhold på hjemmebane!

Alle blir vel mer eller mindre preget av sitt yrke. I hvert fall ettersom årene går og vi har praktisert en del.

Jeg for min del, har mitt såre strev med å implementere mer akkrediterte forhold på hjemmebane. Det er så mange løse tråder. Avvikshåndteringen strander og ingen lærer av sine feil. Hvor ble det av PDCA (plan-do-check-act)-sirkelen? Det er stor kontrast til arbeidshverdagen på laboratoriet.



**Cathrine Berget Bottolfs**

**Anarki på kjøkkenet**

Når ble kaffemaskinen rensert sist? Ikke bare skal den renses, den er så avansert at det må gjøres grundig vedlikehold. Kvar-  
talsvis og årlig. Dette er mannens arena, jeg drikker ikke kaffe. Jeg har null kontroll på instrumentet. Så jeg har foreslått kryssliste, en slags sjekklister med signatur. Her må det dokumenteres! Type vedlikehold, utført når og av hvem? Uten dato og signatur har vi null oversikt. Null dokumentasjon. Det er helt grunnleggende. Så enkelt. Bare et skjema stående ved maskinen? Jeg blir ikke hørt.

Og så er det kjøleskapet da. Hvem åpner en ny pakke salami når det allerede er en i bruk?! To melkekartonger åpne på en gang! Det river i sjela. Her har jeg innført et hardere system. Dette er min arena! Disse gjennomslittige små oppbevaringsboksene er redningen. En boks for PÅLEGG

I BRUK og en for uåpnet «RESERVE-PÅLEGG», sirlig merket med merkelapper (ja dette burde jo aller helst vært merket «aktivt»- og «standby»-pålegg, men man må jo tilpasse seg brukergruppen). Åpnede glass med tacosaus SKAL datomerkes med åpningsdato. Neste lørdag er det nemlig ingen som husker hvor lenge det har stått i kjøleskapet.

**Bake- og strikkekaos**

Så var det bakingen da. Hvem baker vel på slump? Bare ta det du har i skapet og improviser. Blir så innmari godt brød av sånt. Å nei da, det blir ikke det. Her må vi ha prosedyre og desilitermål. Alle bio-

ingeniører vet jo at det er mye kjemi ute og går her. Det er som venninna mi. Hun baker verdens beste brød. På slump. Men bare innimellom. To brød blir jo aldri like! Og aldri kan hun gjengi oppskriften på det gode brødet. Det er jo utrolig frustrerende. Strikke gjør hun også, hele tiden. De fineste ting. Men å strikke sånn «prøvelapp» det skjer ikke, så hun aner ikke hvor det tar i vei før langt oppunder ermene på genseren. Så da rekker hun opp, like blid. Det er skikkelig fascinerende. Og komplett uforståelig.

**Tid for orden og system!**

Også føler man at sine bønner er hørt når man oppdager apper som Google Keep. Perfekt for å lage sjekklister på mobilen. Alltid med. Hva er lurt å ha med på bobilferie? Pakkeliste for fjelltur. Hva har jeg i fryseren? Eller gjør det sånn som kollegaen min.

Hun bare elsker Excel, og har lister for det meste. Hvor mye garn hun har i hus for eksempel; type nøster og antall gram. Bilferieturer med steder, avstander og kilometer. Selvsagt også bioingeniør.

Denne uka prøver jeg ut noe nytt i heimen. Kryssliste for «fellesansvarsområdene»; oppvaskmaskin, søppel osv. Er så lei av diskusjoner om hvem som gjorde hva og når. Nå skal det dokumenteres; svart på hvitt. Jeg gleder meg – velkommen fred og harmoni!

Ja kanskje er det litt sært. Og det er sikkert greit å ikke la det gå for langt. Men det er veldig deilig for bioingeniør-sjela. ■



Åpnede glass med tacosaus SKAL datomerkes med åpningsdato





Her kan du støtte innsamlingen:





# Sykkelfantomet

Hvert pedaltråkk sender Øyvind Burchard Kvarberg nærmere målet: Beina skal styrkes og sponsorer skaffes. I tankene er han allerede godt på vei til kjærlighetens by.

Tekst og foto: Heidi Strand

– Hvorfor i all verden skal du sykle fra Oslo til Paris neste sommer?

– For å samle inn penger til en god sak. Team Rynkeby donerer overskuddet til kritisk syke barn, og i Norge går pengene til Barnekreftforeningen, der de øremerkes forskning.

– Hva er Team Rynkeby?

– Det er et veldedighetssykkellag som ble startet i 2002 av det danske selskapet Rynkeby. De elleve syklistene gav 42 000 kroner til barnekreftforeningen i Odense.

– Og hvordan er opplegget i dag?

– Sammenlagt for alle år har det blitt donert over en milliard kroner. Nå er vi 2400 syklistere og 550 servicefolk fordelt på 65 lag i ni land, og alle jobber for et felles mål: Å få inn mest mulig penger. Desserten er å få sykle til Paris.

– Men helt til Paris – er det ikke veldig langt?

– Jo, det er rundt 1300 kilometer, men jeg liker å sette meg hårete mål, og da holder det ikke å sykle Østmarka rundt.

– Hvor lang tid tar dette?

– Vi skal bruke cirka ei uke. Da blir dags-etappene på 100-200 kilometer og farten rundt 25 km/t. Det er ikke viktig å komme først, men at alle kommer med.

– Hva blir hardest?

– Å sitte 6-7 timer på sykkelsetet hver dag. Landeveissyklene har null demping og små, steinharde seter – derfor skal jeg ha sykkelshorts med ekstra padding.

– Hva slags sykkel har du?

– Jeg hadde en god landeveissykkel, men solgte den for å få råd til Rynkeby-sykkelen. Som deltakere betaler vi alt til turen selv.

**NAVN:** Øyvind Burchard Kvarberg

**ALDER:** 30 år

**STILLING:** Spesialbioingeniør i transplantasjonsimmunologi, OUS Rikshospitalet

– Hvordan forbereder laget seg?

– Team Rynkeby Oslo trener i en spinningssal på Skullerud Sportssenter, og skal sykle rundt 2500 km sammen før turen. I løpet av året skal vi dessuten skaffe sponsorer, samle inn penger og bli bedre kjent med hverandre. Når snøen forsvinner til våren skal vi sykle uten dørs.

– Hva er motivasjonen din for å gjennomføre dette?

– Jeg vil gjøre noe for andre. Og fordi jeg selv har mistet en søster til kreft, vil jeg gjerne støtte saken og samle inn penger til kreftforskning.

– Hva gir selve syklinga deg?

– Sykling er rekreasjon, – ja, nesten som meditasjon der hodet får slappe skikkelig av. Det er viktig å kunne se seg rundt og ha det fint underveis.

– Har du vært med på liknende lange sykkel-løp tidligere?

– Jeg var med på Trondheim-Oslo for cirka ti år siden, men måtte gi meg ved Gjøvik etter 40 mil. Sykkelinteressen roet seg litt etter det, men nå skal det bli godt å komme i gang igjen.

– Hvordan trår du til på jobb?

– Jeg utreder avdøde donorer, og har ansvaret for å lære opp nyansatte som skal gå vakt. Vi bruker PCR med smeltepunktanalyse for å bestemme vevstypen til donor, og prøver å finne en match på transplantasjonslista basert på HLA-antigen og antistoff.

– Finner dere alltid det?

– For de fleste klarer vi det, men enkelte pasienter er veldig sterkt og bredt immunisert og har antistoffer mot nesten alle organdonorer. Siden de kan motta organ fra veldig få, er det viktig å øke antall donorer så flere kan bli transplantert.

– Hvordan er det å jobbe med dette?

– Det er en trist og en fin jobb på samme tid, for noen dør og andre får et nytt liv. Organdonasjon er en bra ting, og det er spennende å følge med fra utredning av donor frem til transplantasjon.

– Hvordan står det til med transplantasjons-listene nå?

– Nyrelista blir bare lenger og lenger – der tror jeg det er over 500 mennesker på vent nå, bare i Norge. For å bli transplantert må man være syk nok til at det ikke finnes andre alternativer, men frisk nok til å tåle operasjonen og de immundempende medisinene.

– Hvem er viktig i livet ditt, og hvorfor?

– Samboeren min Mikaela, familie, venner og jobben. De skaper kontinuitet i livet, samtidig som det er noe å holde fast i. Livet går så fort – jeg fylte akkurat 30 år.

– Hva ville du gjort hvis du ikke var bioingeniør?

Da ville jeg blitt kjemiingeniør, eller dataingeniør. Som tidligere gamer er jeg ganske opptatt av datating.

– Hvordan tror du studiekameratene husker deg?

– Jeg tror de husker meg som stille, rolig og forsiktig. Jeg kom rett fra videregående og var yngst i klassen.

– Hva arbeider du med akkurat nå?

– Nå holder jeg på å lære opp nye kolleger, og det er veldig gøy. De skal bli så sikre og selvstendige at de kan ha vakt og utrede avdøde donorer alene om natta.

– Du får ti minutter med helseminister Jan Christian Vestre. Hva ville du sagt?

– Jeg ville bedt han om å gå foran og oppfordre folk til å prate med sine pårørende om organdonasjon. «Si det for å bli det» er slagordet, men man kan også registrere seg på HelseNorge. Jeg vil også at han skal bevilge mer til forskning på barnekreft.

– Hva gleder du deg mest til akkurat nå?

– På søndag er den første tretimers maratonspiningen med laget, og det ser jeg fram til! Og så gleder jeg meg til våren når vi mottar den gule Team Rynkeby-sykkelen. ■


# 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 06.01.2025.

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

	BEHANDLES		BYDELOG FENGSEL	SPRINTER	ØKET		KVELDSMAT	ALBUE		BEARBEIDES	LATTERVEKENDE	SEILSKIP	NYDELIG	
	UUTHOLDelig									BRITISK PUND				
	HØYEST ALDER						ELDRE MYNT							
											--- OG YANG			
	VULGÆR			SVIKEFULL		REDUKSJON					BREDDEGRAD			ATOMER
	ANGER					TAK				DEFEKT	SMERTE			
KLASSISK FILM										FEST				
BYLL		ENGSTELSE	SJEKK		EIM		GITTER				TRE I FURUFAMILIEN	KOLOSSAL		
HUDSYKDOM			BIBELSK MANN				BILDETEKST	IOSLO						
								UTPOST						
				ARG	EIMET		VIKENE							
				FOLK			--- EINDHOVEN							
SOV			DØYVE			PINSEL	DYKKAND	PENNSYLVANIA		SVETTE				
			LITEN FORD							NABOER				
--- JAMES														
			SLETTER				BRA			DEL AV KLESLAGG				

## Bioingeniøren

FOR 25 ÅR SIDEN

### Ekspert på komplementutredning

I Bioingeniørens femte utgave i 1999 sto det om kollegene Dorthe Christiansen og Grethe Bergseth, som analyserte komplementprøver på immunologisk forskningslaboratorium på Nordland sentralsykehus. Prøvene fikk Bodø-laben tilsendt fra hele landet -og også noen fra utlandet, for laben hadde spesialisert seg på flere uvanlige analyser.

Arbeidsdagene er i hvert fall ikke like, fortalte Berg-

seth, og beskrev hvordan én dag gikk med til bare lesing og skrivning, mens den neste utelukkende innebar analyse- ring av prøver.

Akutt intermitterende porfyri (AIP, «saltdals-sjuka») og arveditært angioødem (HAE), som hadde en overhyppighet i Nordland, ble forsket på av labens tredje bioingeniør, Hilde Fure. Hun hadde utviklet en PCR-metodikk for påvisning av HAE, og videreutviklet metoden for å opp-

dage saltdalsmutasjonen i AIP.

Laben jobbet også med andre forskningsprosjekter, og i 1999 var det særlig et prosjekt knyttet til slanger i hjerte-lunge-maskiner de var opptatt av. De to bioingeniørene røpte at slangene som var heparincoated viste seg å

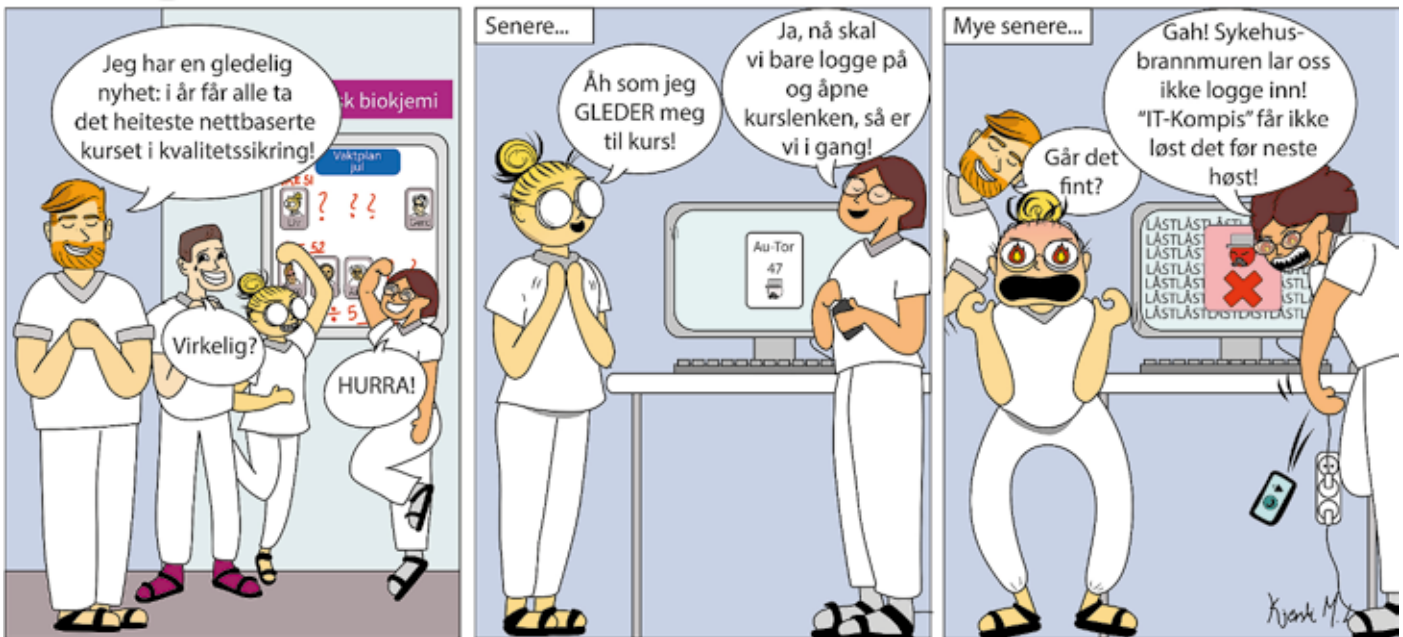
aktivere komplementsystemet og trombocytene minst – og dermed være mest biokompatible.

Det er nyttig kunnskap, fordi man da kan unngå uheldige komplikasjoner hos pasientene. En av komplikasjonene, systemisk inflammasjon, kan i verste fall ende med døden, fortalte Bergseth.



Grethe Bergseth (sittende) og Dorthe Christiansen analyserer komplementprøver fra hele landet og verden rundt. Nordlandssykdommene "arveditært angioødem" og "akutt intermitterende porfyri" spiller en viktig rolle i laboratoriets virksomhet.





## 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 8000 medlemmene av NITO Bioingeniørfaglig institutt (BFI).

### Dette kan vi tilby:

- Stillingsannonse på [www.bioingenioren.no/jobb](http://www.bioingenioren.no/jobb) koster kr. 5 550,-
- Alle stillingsannonser blir også promotert på facebook siden vår. Annonsen vil nå et betydelig antall av våre 5 500 følgere, som kanskje også vil dele den videre.
- Ingen tidsbegrensning: Annonsen ligger ute frem til søknadsfristen er passert, samme hvor lenge det er til.

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

*For å bestille stillingsannonse på nett eller papir, send e-post til [bioing@nito.no](mailto:bioing@nito.no)*

Returadresse:  
NITO,  
postboks 1636 Vikta,  
0119 Oslo

***The respiratory  
expert is here!***



***Kontakt oss gjerne for en presentasjon.***

***Stat your  
gastro results!***

