

# danske 12/17 bio analytikere

Stadig hårdt  
brug for erfarne  
bioanalytikere i  
Grønland

side 14

## *Jullimi Pilluarit!*

**3** gode  
råd  
til tillids-  
repræsentanten

side 16

## CRISPR

Stor baggrundsartikel om  
et genmodificeringsværk-  
tøj, der er i fuld gang  
med at revolutionere  
AL sygdomsbehandling

side 20

## NanoString, Prosigna, PAM<sub>50</sub>

Ny type gentest kan  
afværge overbehandling  
af brystkræftpatienter

side 26



side 33



**Workflow Consultancy**  
Consulting Services



## Is your lab ahead of time?

*Increase the efficiency and quality of your laboratory and do more with the same resources*

### Challenges of histopathology labs

Higher workload and cost pressures coupled with the ever pressing demand for shorter turnaround times are just some of the challenges that histopathology labs deal with on a daily basis. These challenges demand increased optimisation and maximised productivity for the laboratories.

### Workflow Consultancy by Sakura Services

The Workflow Consultancy enables you to get more insight into your current laboratory process to identify bottlenecks and it supports you with improvements. The aim of this consultancy service is to improve the process of the histopathology laboratory by applying LEAN principles. Based on a one-day observation by Sakura's LEAN Specialist, with a dedicated histopathology background, this will provide ready-to-use recommendations presented in a comprehensive report.

### Workflow Consultancy covers:

- Standardise processes
- Eliminating non-value adding steps
- Optimise use of equipment
- Efficient use of resources
- Increased quality of output
- Increased productivity
- Employee safety & satisfaction

Request more info via [denmark@sakura.eu](mailto:denmark@sakura.eu)

continuous innovation for pathology



SAKURA

# 2017 december



side 14



08

## 06 dbio noter

### 08 Vi vil faktisk det samme

Er man en belastning, når man skal læres op af en kollega fra en anden faggruppe? På Neurofysiologisk Afdeling på Odense Universitetshospital fik neurofysiologiassistenter og bioanalytikere sat ord på deres frustrationer – og fundet nye løsninger.

### 14 På dybere vand i Grønland

”Man kommer mere i dybden med sit fag,” siger bioanalytiker Bolette Skov Rasmussen, som har arbejdet i Grønland af tre omgange. I Grønland mangler de erfarne bioanalytikere.

### 16 Sådan fik de lønkronerne tilbage

Øvelse gør mester. To tillidsrepræsentanter har fået det maksimale ud af to runder med forhandlinger om tilbageløbsmidler på Rigshospitalet.

### 18 Nordiske studerende vil netværke

Studerende fra Danmark deltog i Student Forum under NML kongressen i Finland.

## 20 FAGLIG

### CRISPR: Den molekylære saks, der har revolutioneret genteknologien

CRISPR er et genmodificeringsværktøj der gør det muligt at undersøge geners funktion, lave sygdomsmodeller, udvikle nye lægemidler og ikke mindst korrigere sygdomsfremkaldende genfejl.

## 26 FAGLIG

### Ny genekspressionstest kan hjælpe i diagnostikken af kvinder med brystkræft

Testen giver informationer om kvindens molekylære profil, så den rette behandling kan tilrettelægges uden risiko for overbehandling.

## 30 Petriskålen

Mødet i dbio's hovedbestyrelse den 30. og 31. oktober.

## 32 Julekalender

## 33 Julekonkurrence

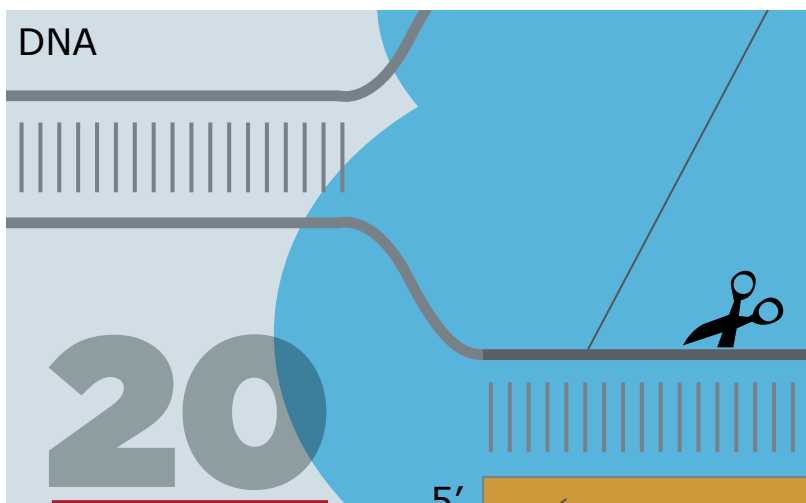
## 34 Uddelinger fra bioanalytikernes fond

## 34 Uddelinger fra TR-puljen

## 35 Spørg dbio



16



**dbio NR. 12**  
24. november 2017  
udgiver  
Danske Bioanalytikere  
Skindergade 45-47  
1159 København K.  
Tlf.: 4422 3246  
e-mail: [bladet@dbio.dk](mailto:bladet@dbio.dk)

[www.dbio.dk](http://www.dbio.dk)

**REDAKTION**  
Jytte Kristensen,  
ansvarshavende redaktør  
tlf. 4422 3242

**STILLINGSANNONCER**  
Pia Vinther Christensen,  
[annoncer@dbio.dk](mailto:annoncer@dbio.dk)  
tlf. 4422 3257

**FORSIDE**  
RITZAU

**TEKSTIDEANNONCER**  
Dansk Mediaforsyning  
tlf. 70 22 40 88  
[dbiotekst@dmfnet.dk](mailto:dbiotekst@dmfnet.dk)

**DESIGN, PRODUKTION  
OG TRYK**  
Datagraf Communications  
Trykt på Miljøpapir

**OPLAG 6.800**  
Udkommer 11 gange årligt

Tilsluttet Dansk Fagpresse  
forening og Fagpressens  
Medie Kontrol.

Artikler i "danske bioanalytikere" dækker ikke nødvendigvis redaktionen/Danske Bioanalytikeres synspunkter. Eftertryk kun tilladt med kildeangivelse, dog ikke i erhvervs-mæssig sammenhæng.

**AFLEVERINGSFRISTER**  
Sidste frist for aflevering af redaktionelt stof og annoncer er klokken 12.00 på dagen for deadline. Denne frist kan ikke overskrides.

**Nr. 1** udkommer  
8. januar 2018  
frist 5. december 2017  
**Nr. 2** udkommer  
26. januar 2018  
frist 2. januar 2018  
**Nr. 3** udkommer  
22. februar 2018  
frist 6. februar 2018



**5%**  
på din  
lønkonto

## Stærke fællesskaber – også til din fordel

Som medlem af Danske Bioanalytikere er du også en del af Lån & Spar. Vi er nemlig en bank for fællesskaber. En solid bank fra 1880, drevet af mennesker til mennesker. I dag ejet af Danske Bioanalytikere og dig - og mere end 45 andre organisationer.

### 5% er Danmarks højeste rente

Med fællesskabet følger ekstra gode fordele. Som bl.a. 5% i rente på de første 50.000 kr. på din lønkonto. Det er Danmarks højeste rente og noget ingen andre banker kan matche.

For Lån & Spar er en personlig bank, vi deler med hinanden.

### Sådan får du 5% i rente på din lønkonto

- Du er medlem af Danske Bioanalytikere og har afsluttet din uddannelse.
- Du samler din privatøkonomi hos Lån & Spar (LSBprivat®Løn er en del af en samlet pakke af produkter og services, som din økonomi kreditvurderes ud fra).
- Du behøver ikke flytte dine realkreditlån. Men evt. ændringer og nye realkreditlån, skal gå gennem Lån & Spar og Totalkredit.
- De 5% i rente er på de første 50.000 kr. på lønkontoen. Der er 0% på resten.
- Rentesatserne er variable og gælder pr. 1. april 2017.
- Se vilkårene på [lsb.dk/medlemsvilkår](http://lsb.dk/medlemsvilkår).

**VIL DU HAVE  
5%  
PÅ LØNKONTOEN**  
Ring: 3378 1918  
- eller gå på  
[lsb.dk/dbio](http://lsb.dk/dbio)  
og book møde



Lån & Spar har samarbejdet med Danske Bioanalytikere siden 2013. Det får vi alle sammen mere ud af..

**lån & spar**

din personlige bank

# Bert mener

## Frokostpausen er ikke et "personalegode", man kan sløjfe

”Uden mad og drikke, ...”. Nej, jeg behøver helt sikkert ikke færdiggøre ord-sproget; logikken er indlysende.

Derfor er det også bekymrende, at offentlige arbejdsgivere nu er i fuld gang med at forgrube sig på den betalte frokostpause, da de mener, der er tale om en kutyme på linje med frugtordninger, som bare kan opsiges. Inspireret af DR, hvor arbejdsgiver forgæves forsøgte at inddrage den tidligere på året, har man på det statslige område gjort alvor af truslen nogle steder. Det kan lade sig gøre, fordi frokostpause for mange akademiske ansatte ikke er direkte formuleret i deres overenskomst.

For de fleste hospitalsansatte er den betalte frokost heldigvis en rettighed, der er omfattet af overenskomsten. Skal der pilles ved dét, skal spørgsmålet op på forhandlingsbordet. Sådan er det!

Men. Nu begynder de også i visse regioner – Midt og Hovedstaden (indtil videre) – at rykke; endnu er det "kun" aktuelt hos medarbejdere i de administrative funktioner og på akademiker-overenskomst, men det betyder, at vi også skal være vældig meget på vagt.

Nu hvor det forkætrede 2 procents effektiviseringskrav – midlertidigt – er bortfaldet, bliver arbejdsgiverne ekstra kreative for at få mere arbejde ud af de samme medarbejdere. Fx at få dem til at arbejde til 16.30 i stedet for til 16.00 ved hjælp af en selvbetalt frokostpause.

Vi ser dem snige den ind ad bagdøren – men burde de ikke have mandsmod nok til at tage det med til forhandlingsbordet – som netop ligger i den skattede danske model?

Pauser er en nødvendighed – også frokostpausen. Medarbejdere bliver ikke mere effektive, hvis de presses på den slags åndehuller. Tværtimod. Det skaber fornyet overskud. Forbygger og forhindrer fejl. Det er afgørende for patientsikkerhed og -tilfredshed – hvem kan være uenige i det.

For os er frokostpausen ikke et "personalegode" som en frugtordning, man kan inddrage, når der skal spares!

Nu er det snart jul, og jeg ønsker mig arbejdsgivere, der vil være med til, at passe på de offentligt ansatte – vi er jo rygraden i det danske sundhedsvæsen. GOD JUL! ▣

” Medarbejdere bliver ikke mere effektive, hvis de presses på den slags åndehuller

Af Bert Asbild,  
formand i Danske Bioanalytikere



## ”Hvorfor vil du ikke vaccineres mod influenza?”

**M**edarbejdere i det britiske sundhedsvæsen, NHS, er i indeværende influenzasæson i ekstra grad blevet presset til at lade sig vaccinere mod den ubehagelige og potentielt dødelige virusform. Samtlige 1,4 mio. ansatte modtog i efteråret et brev fra deres chef med en besked om hurtigst muligt at få deres stik. Eller stille med en god forklaring på, hvorfor de takker nej.

Det skriver det britiske dagblad The Guardian.

Årsagen til pressionen er, at ”vi er mere bange, end vi nogensinde har været”, for at dette års influenzaangreb, som kan blive det værste i mange år, vil lægge sundhedssystemet ned, siger chefen for den britiske sundhedsstyrelse til avisen.

Det handler først og fremmest om, at ikkevaccineret sundhedspersonale kan smitte svækkede patienter, der risikerer at dø. Sundhedsfagligt skal det derfor betragtes som en professionel pligt at lade sig vaccinere, lyder argumentationen.

Samlet set lod 63 procent af de ansatte i NHS sig vaccinere sidste år, men i nogle enheder var den andel kun 20 procent.

Det er dog en hel del bedre end fx i Norge, skriver vores søsterblad Bioingeniøren. Her er det kun 12 procent, der siger ja tak. Det viser et forskningsprojekt. Faktisk er sundhedsprofessionelle de mest negative over for influenzavaccination. Også de norske sundhedsmyndigheder har i år brugt ordet ”bør” i deres appeller til de ansatte, men har valgt at benytte sig af videnskabelige argumenter frem for tommelskruer. De slår dog også på, at det er et beredskabsmæssigt anliggende, hvis der kommer et højt sygefravær på sygehusene i en spidsbelastningssituation.

Vaccinationsandelen hos sundhedspersonale opgøres ikke i Danmark, oplyser overlæge Tyra Grove Krause fra Afdeling for Infektionsepidemiologi ved Statens Serum Institut.

## ALARM: DANSK PATIENT MED FIRE FORSKELLIGE DRÆBERBAKTERIER

**A**t man kæmper med multiresistens på danske sygehuse, er et velkendt og voksende problem. På Aarhus Universitetshospital, AUH, har man imidlertid været særligt udfordret, da en patient er vendt tilbage efter et hospitalsophold i et sydøsteuropæisk land med ikke mindre end fire forskellige multiresistente bakterier i kroppen.

Det skriver Jyllands-Posten. Ifølge overlæge Svend Ellemann-Eriksen, der er overlæge på Klinisk Mikrobiologisk Afdeling på AUH og formand

for Dansk Selskab for Klinisk Mikrobiologi, er der på landsplan tale om ”en epidemisk stigning med en fordobling hvert andet halvår siden 2012”.

Med hensyn til den pågældende patient har vedkommende en mavebyld, som hospitalet har opgivet at behandle. Dels er det risikabelt at operere på en patient med multiresistente bakterier af frygt for at sprede bakterierne. Dels har man nu kun to antibiotikapreparater tilbage at gøre godt med, og dem vil man reservere

til en absolut livstruende situation. Strategien er derfor at se, om patientens eget immunforsvar kan hele tilstanden op indefra.

De fleste smittetilfælde i Danmark sker imidlertid i dag på danske sygehuse og knap så meget under udlandsrejser. Det viser den seneste DANMAP-rapport fra Statens Serum Institut. Det er især en voldsom vækst i CPR (carbapenaseproducerende tarmbakterier) og VRE (vancomysinresistente entorokokker), der skaber problemer.

## MAMMOGRAFI-SJUSK: 21 kvinder havde alligevel kræft



**F**lere end først antaget har vist sig at have brystkræft, efter at en bestemt overlæge på Regionshospitalet Viborg sjuskede med undersøgelse. I august var tallet fem, i dag er der 21 kvinder, der har fået diagno-

## SUNDE(RE) STEARINLYS MÅSKE PÅ VEJ

I den mørke julemåned bliver der som bekendt tændt mange hundrede tusinde levende lys over det ganske danske land. Snart kan vi måske gøre det med mindre bekymring og bedre samvittighed; Innovationsfonden har netop givet 9,1 mio. kr. til et dansk forskningsprojekt, der skal udvikle stearinlys, der er mindre skadelige for indeklimaet.

Danskerne er da også et af de folkefærd i verden, der futter flest stearinlys af – ca. 6 kilo om året i gennemsnit. De hygsomme stemningspredere udleder imidlertid mikropartikler, der mistænkes for at kunne trækkes dybt ned i lungerne og derfra vandre videre ud i blodbanen. Derfor har anbefalingerne de seneste år været at minimere – om end ikke direkte undgå – brugen af stearinlys.

I det hele taget er julen en farlig tid partikelmæssigt set. Det er nemlig også madlavning og støvsugning, der, sammen med de levende lys som den største bidrager, tegner sig for det meste af partikelforureningen i de danske hjem. Og uden stegen, bagen og brasen samt et vist mål af rengøring kommer vi nok ikke gennem højtiden.

Fem minutters målrettet udluftning kan heldigvis hurtigt halvere forureningen, viser undersøgelser.



## Sekretariatet holder lukket mellem jul og nytår

Sekretariatet i dbio holder julelukket fra den 27. december 2017 til og med den 1. januar 2018. Telefonerne er åbne for henvendelser igen tirsdag den 2. januar 2018.

Medlemmer med henvendelser, som ikke kan udskydes til tirsdag den 2. januar, kan kontakte:

**FORHANDLINGSCHEF**  
Joy Strunck  
tlf. 27 33 38 84  
jst@dbio.dk  
eller  
**ORGANISATORISK CHEF**  
Janus Pihl Christensen  
tlf. 52 10 02 76  
jpc@dbio.dk  
eller  
**FAGLIG CHEF**  
Jane Fyhn  
tlf. 50 42 98 00  
jfy@dbio.dk

## Forskning i biomarkører skal målrette gigtbehandling

Behandling af gigtpatienter foregår stort set i blinde; der er nemlig endnu ikke identificeret biomarkører, der kan være med til at afgøre, om en patient vil have gavn af det ene eller det andet præparat. Resultatet er, at en patient i værste fald skal gennem en længere smørrebrødsdækkelse af både konventionelle og de meget dyrere biologiske lægemidler, før lægerne måske finder et, der afhjælper smerterne.

Men der er p.t. mere end ti danske forskningsprojekter i gang, der skal stoppe den nytteløse og kostbare brug af ineffektiv medicin. Det skriver Ingeniøren.

Et af projekterne er ledet af Michael Meyer, Reumatologisk Afdeling på Hjørring Sygehus. I hans studie monitoreres immunforsvaret hos leddegigtpatienter før og efter medicinsk behandling. I forsøget oprenser han hvide blodlegemer og undersøger biomar-

kører som hormoner og proteiner i blodet med massespektroskopi. Ved at kortlægge ændringerne i blodet er det muligt at give lægerne et redskab til at monitorere effekten af behandlingen.

”Drømmescenariet er jo, at vi kan foretage en grundig undersøgelse af patientens proteiner, metabolitter eller lignende og kombinere det med den kliniske undersøgelse for at få svar på, hvilke af en stribe lægemidler der virker bedst. Undervejs monitorerer man så forskellige biomarkører for lynhurtigt at kunne afgøre, om lægemidlet virker,” siger han.



sticeret brystkræft efter en ny mammografi. Det skriver Dagens Medicin.

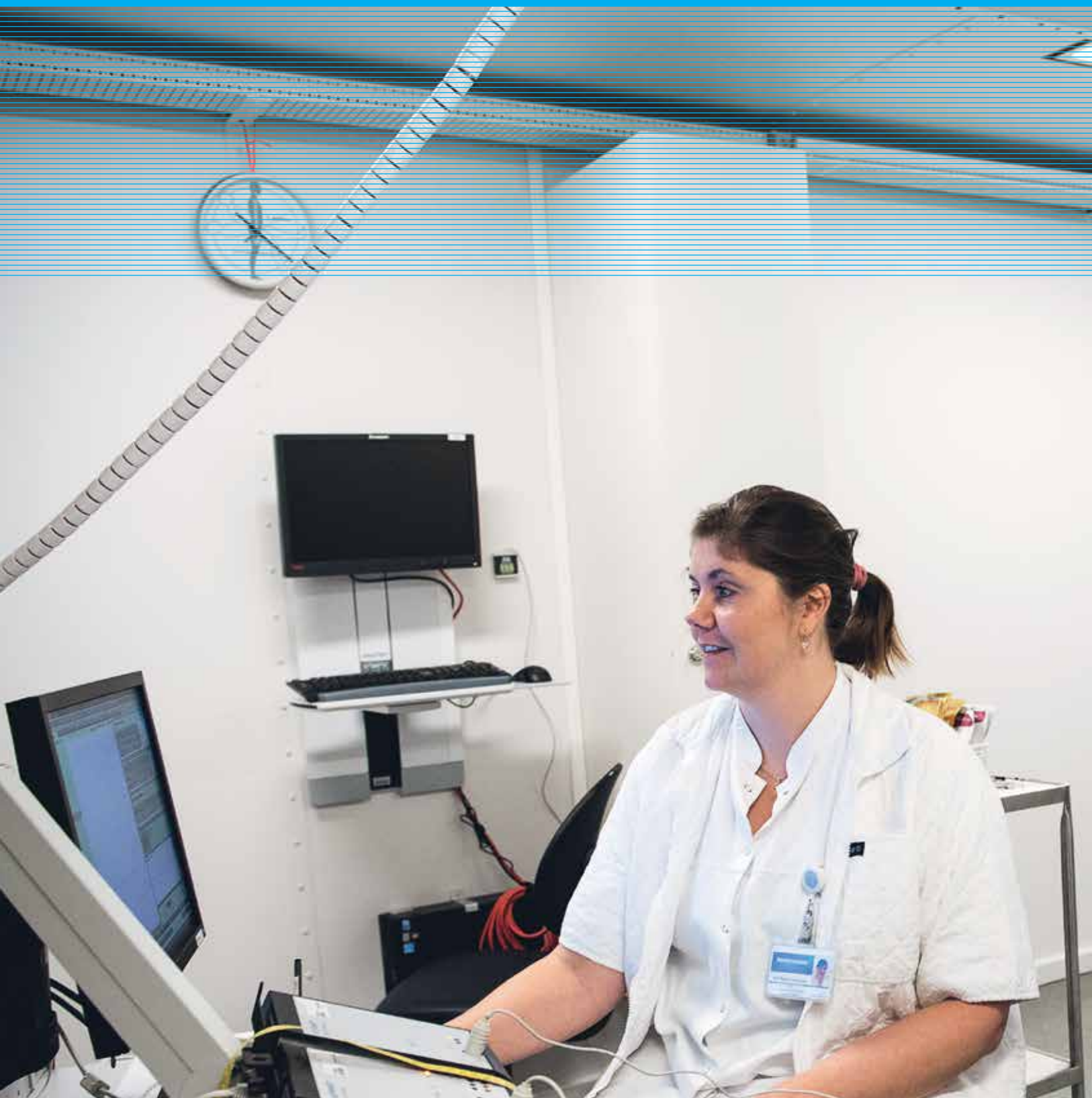
Det var en intern kvalitetskontrol, der i juni rejste mistanke om, at retningslinjerne for klinisk mammografi i otte tilfælde ikke havde været overholdt af den pågældende læge. Forløbene blev derefter gen-

valideret på Rigshospitalet, hvor læger kom frem til, at det var tilfældet for fire kvinder.

Regionshospitalet tilbød efterfølgende 3.600 kvinder at få foretaget en ny undersøgelse.

Der er ydermere blevet foretaget en

journalgennemgang i hele regionen for de seneste ti år, og også her er der opstået tvivl om, hvorvidt alle retningslinjerne har været overholdt. Det gælder bl.a. ni patienter, hvoraf de seks er blevet undersøgt på Regionshospitalet Randers af en anden overlæge.



## Vi vil faktisk det samme

Er man en belastning, når man skal **læres op** af en kollega fra en anden faggruppe? Og er der overhovedet nogen, der ser, hvor travlt vi har med både at passe vores eget arbejde og lære nye kollegaer op?

På Neurofysiologisk Afdeling på Odense Universitetshospital fik afdelingens neurofysiologiasistentter og bioanalytikere sammen fundet nye løsninger.

TEKST / KIRSTEN WEISS FOTO / JENS WOGNSEN





## Om neurofysiologisk afsnit OUH

**Klinisk Neurofysiologisk Afsnit** på Odense Universitetshospital er en del af neurologisk afdeling N. Afsnittet er et ambulatorium og en serviceafdeling, hvor der foretages undersøgelser af patienter for sygdomme i hjernen, i de perifere nerver og i muskler. Både medfødte og erhvervede sygdomme. Ofte er der tale om patienter med mistanke om epilepsi, dissemineret sklerose, søvnforstyrrelser, skader af perifere nerver, eller neuro-muskulære sygdomme.

**De hyppigste undersøgelser** er eeg (elektroencefalografi), LTM (videomonitorering), PSG (polysomnografi), MSLT (multipel søvnlattens test), EP (evoked potentials), emg (elektromyografi), eng (nerveledningsbestemmelse) og duplex (ultralydsskanning af hjernens og halsens store blodkar).

**Klinisk Neurofysiologisk Afsnit** udfører neurofysiologiske undersøgelser på børn og voksne, både indlagte, akutte og ambulante patienter

**Neurofysiologiassistenter og bioanalytikere** udfører selvstændigt undersøgelser på patienter og beskriver resultaterne, inden overlæge eller speciallæge endeligt vurderer undersøgelse og resultater.

*Tekst: Afdelingsbioanalytiker Bente Tøt, Klinisk Neurofysiologisk Afsnit, OUH*



### Uddannelse til neurofysiologi-assistent

Uddannelsen er en 2,5 år lang erhvervsuddannelse. Efter grundforløbet på et halvt år er eleverne i betalt praktik på en neurofysiologisk afdeling. Eneste uddannelsessted i DK er Syddansk Erhvervsskole. Der uddannes 4-7 neurofysiologiassistenter om året. Faget har fuld beskæftigelse.

### Neurofysiologi i bioanalytiker-uddannelsen

Specialet neurofysiologi blev en del af bioanalytikeruddannelsen i 2008.

# Hvem var her først?

#### På neurofysiologisk afsnit OUH er ansat

6

bioanalytikere

11

neurofysiologi-assistenter

3

overlæger

4

fagområdelæger

neurologer under uddannelse til neurofysiologer

2-3

hoveduddannelses-læger

læger under uddannelse til neurologer

3

sekretærer

2-3

tilknyttede ingeniører

som er en del af Multidisciplinært team i Medicoteknik.

Tekst: Afdelingsbioanalytiker Bente Tøt, Klinisk Neurofysiologisk Afsnit, OUH

Det kan godt være, at spørgsmålet ikke blev stillet på præcis den måde. Men et eller andet sted var det det, der ruede i baggrunden, når arbejdsmiljøet på Neurofysiologisk Afsnit, Afdeling N på Odense Universitetshospital var til diskussion. For selv om alle vil det bedste, er dygtige og engagerede og omsorgsfulde over for patienterne, så er det ikke altid lige let at opbygge en ny kultur – hvor to faggrupper med stærke faglige identiteter skal lære at samarbejde. Og den ene faggruppe oven i købet skal oplære den anden. Mens man selv som faggruppe langsomt fases ud.

”I min gruppe har der nok indimellem været en oplevelse af, at opgaverne ikke blev ligeligt fordelt, men at vi, neurofysiologiassistenterne, kom til at løfte de tunge opgaver, samtidig med at vi skulle oplære bioanalytikerne. Når der er pres på de tunge undersøgelser, som fx EEG, og man samtidig står med en kollega, der skal oplæres, kommer man let til at føle, at man ikke gør sit arbejde ordentligt. Det bliver forjappet og svært at give en ordentlig oplæring. Og samtidig er man i tvivl om, om det overhovedet bliver bemærket og anerkendt, at vi oplærer andre, samtidig med at vi har travlt med at passe vores arbejde?”

Sådan beskriver neurofysiologiassistent og tillidsrepræsentant for de ti neurofysiologiassistenter på afdelingen, Britt Karstensen, en del af de frustrationer – og udfordringer – som afdelingen gennem de senere år har taget livtag med.

For i 2013 trådte bioanalytikerne ind på det domæne, der hidtil havde været forbeholdt neurofysiologiassistenterne. Og læg så hertil, at den ene faggruppe, nemlig neurofysiologiassistenterne, oven i købet i første omgang skal oplære de nye kollegaer i undersøgelser af patienter med sygdomme i nervesystemet og musklerne – samtidig med at de ved, at netop bioanalytikerne en dag ude i fremtiden kommer til at overtage arbejdet.

”Man kunne da godt føle sig som ikke helt velkommen indimellem. Og det er også tidskrævende at blive lært op. Man kan være usikker og føle sig som en belastning. Og hvornår er man egentlig færdig med sin oplæring? Det er en proces, hvor man hele tiden skal lære noget undervejs”, siger Mette Servé, der er bioanalytiker og arbejdsmiljørepræsentant – og dermed del af den forandring, som for alvor trådte ind ad døren for fire år siden.

#### Ned med sygefraværet

Året efter, i 2014, trådte også Bente Tøt, afdelingsbioanalytiker og del af ledelsen ind ad døren. Til en afdeling, hvor sygefraværet lå på 13,4 procent.

I dag ligger det langt under. I 2016 på 8,2 procent og i den første del af 2017 røg det ned på 4,6 procent. Men sygefraværtsstatistikken afspejler, at afdelingen har været gennem nogle turbulente omstillingssår, som man



I dag er der smil på hos alle parter, men det var der ikke, da afdelingsbioanalytiker Bente Tøt blev ansat i 2014. "I min første måned her havde jeg en grædende bioanalytiker siddende på kontoret og en opsigelse fra en anden", husker hun. Fra venstre Mette Servé, bioanalytiker og arbejdsmiljørepræsentant, Britt Karstensen, neurofysiologi-assistent og tillidsrepræsentant og Bente Tøt, afdelingsbioanalytiker og del af ledelsen. Apparaturet anvendes til akutte EEG, hvor personalet kører ud til intensivpatienter, der er for syge til at komme i ambulatoriet.

løbende har søgt hjælp til. Fx i form af temadag om det gode samarbejde og arbejdet med at etablere en anerkendende og udviklende feedbackkultur og forebyggelse af mobning. Og i foråret 2017 satte man gang i en proces, hvor man med ekspertrådgivning fra Roskilde Universitet, RUC, fik præciseret både udfordringen med at skabe en ny fælles kultur og bud på, hvordan man vil arbejde med den fremover.

"I min første måned her havde jeg både en grædende bioanalytiker siddende på kontoret og en opsigelse fra en anden. Jeg kan sagtens forstå, at man kan føle sig ramt og truet som faggruppe, når man godt kan se, at på et tidspunkt er her ikke flere af ens faggruppe. Og jeg kan sagtens forstå, at det kan være svært at skabe en ny samarbejdskultur. I dag oplever jeg, at vi står et helt andet sted. Selv om elastikken også trækkes lidt tilbage indimellem", siger Bente Tøt, mens Britt

Karstensen peger på, at tiden kan føles meget knap, når man både skal passe sit arbejde og lære nye kollegaer op.

"Mine kollegaer blandt neurofysiologiassistenterne har været frustrerede over, at ingen måske ser, hvor stærkt vi egentlig løber. Oplæring fylder meget. Den tager tid, og i starten var der ikke sat tid nok af til den. Det er blevet bedre nu", siger Britt Karstensen og rammer ret præcis de temaer, man i samarbejde med Betina Dybbroe og Sine Lehn-Christiansen fra RUC tog fat om, nemlig mistillid mellem faggrupperne, manglende anerkendelse for faglighed og indsats og manglende tid til oplæring.

#### **Sig lige hvad I vil – og find løsninger**

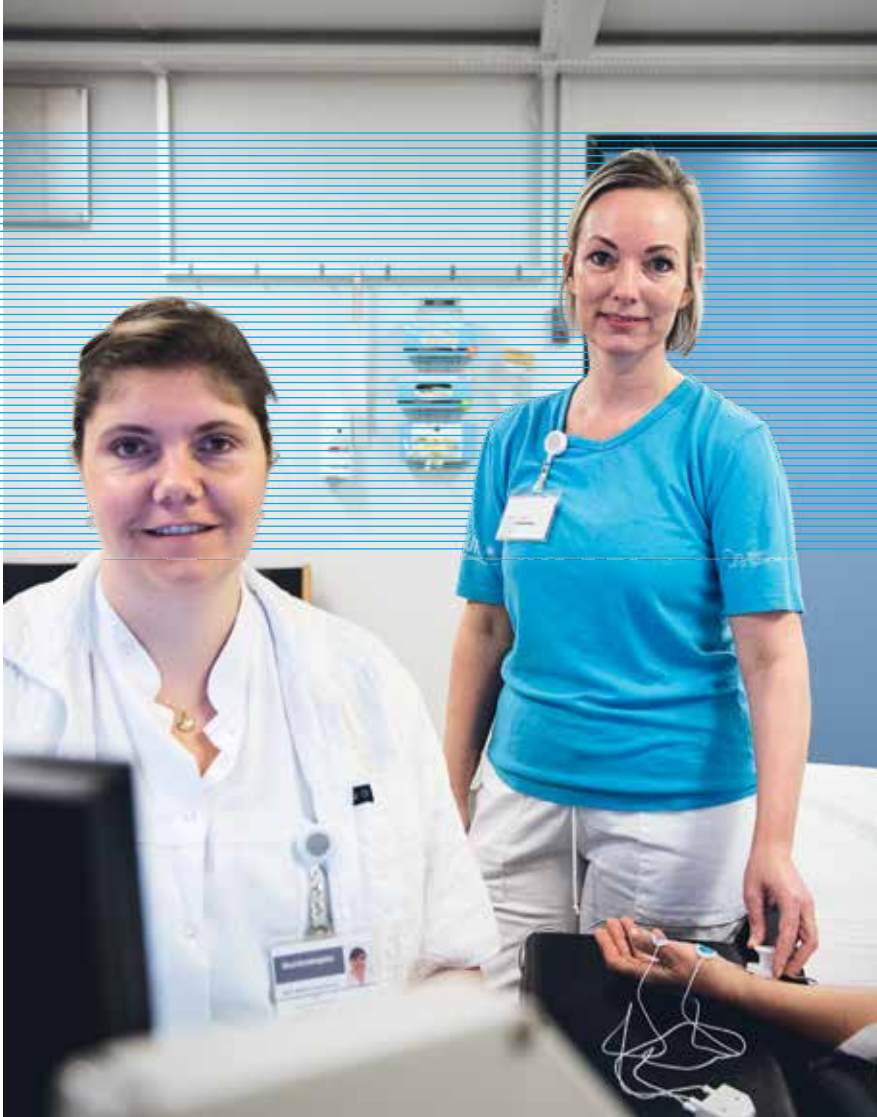
Konkret foregik rådgivningen på den måde, at forskerne, efter interviews med medarbejdere og nøglepersoner på afdelingen, samt observationer

”

**Jeg kan sagtens forstå, at man kan føle sig ramt og truet som faggruppe, når man godt kan se, at på et tidspunkt er her ikke flere af ens faggruppe**

Bente Tøt, afdelingsbioanalytiker

»



”Oplæring fylder meget. Den tager tid, og i starten var der ikke sat tid nok af til den. Det er blevet bedre nu”, siger neurofysiologiasistent Britt Karstensen (tv.). ”Jeg synes faktisk, vi er i stand til ikke at tænke i to grupper nu. Vi tænker i kollegaer,” siger Mette Servé

af det daglige arbejde og samarbejde på arbejdspladsen, lavede en foreløbig analyse af problemerne på arbejdspladsen og herudfra tilrettelagde tre seminarer. Først var hver faggruppe samlet for at undersøge deres egen situation sammen med forskerne. Metoden var fremtidsværkstedet, hvor både kritik og idealer bliver bragt frem. Derefter var grupperne klar til at mødes, også med ledelsen, for at finde en fælles forståelse for den situation de var havnet i og undersøge fælles løsninger.

At det gav mening at være med sine egne én dag – og sammen finde nye løsninger – er både tillidsrepræsentanten og arbejdsmiljørepræsentanten enige om. For det gav, som en af dem siger ”mulighed for at udtrykke præcis det man følte, uden at man skulle tænke på, om man nu sårede den anden faggruppe. For faktisk kan vi rigtigt godt lide hinanden”.

”Ja, og så kom det jo også frem, at det faktisk handlede mest om tid til oplæring og oplæringsplaner. Og ikke så meget om den ene eller den anden faggruppe. Og derfor kunne vi også arbejde med løsningsforslag og nye måder at gøre tingene på her. Fx har den enkelte bioanalytiker nu fået en fast tovholder på sin oplæring. Det giver større kontinuitet i oplæringen”, siger Mette Servé, mens Bente Tøt peger på, at det for hende har været en ahaoplevelse at forstå, hvor forskelligt de to faggrupper er opdraget til at lære: neurofysiologiasistenterne med en kortere elevuddannelse, der primært foregår som ”føl” på en klinisk afdeling, i en meget lineær læringsproces. Og bioanalytikernes længere og mere kontekstafhængige uddannelse.

”Det er nok, her vi tabte en del af tilliden. For vi havde ikke nok fokus på, at læringen foregår så forskelligt og i to ret forskellige læringskulturer. Derfor var det så vigtigt, at hver faggruppe fik en dag, hvor de kunne tale om, hvordan tingene så ud fra deres side. Det skulle være muligt at sige præcis, hvad

## Ekspert-rådgivning

Danske Regioner og Forhandlingsfællesskabet har aftalt at tilbyde ekspertrådgivning og inspiration om psykisk arbejdsmiljø til de regionale arbejdspladser i samarbejde med fire udbydere: Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø, RUC, CBS og NIRAS. Parterne udgiver i anledning af den europæiske arbejdsmiljøuge i uge 43 en række artikler, der formidler erfaringer og resultater som er opnået på de regionale arbejdspladser. Artiklen her på siden er en af disse.

man ville, for der er mange følelser i en proces som den her, hvor det, der kan opleves som rigtigt for denne ene, kan opleves som helt forkert for den anden”, siger Bente Tøt og pointerer, at det også som leder indimellem var en udfordring i denne proces ikke at kunne korrigerer myter, fortællinger og fakta, som en del af frustrationerne også kobles op på.

## Vi har selv ideerne

”Ja, men den slags opstår nok, når man bare føler, at man løber hele tiden. Det fede ved processen her var, at vi også fik lov til at opleve, at vi jo selv har ideerne og løsningerne. Så hvad er problemet lige præcis? Og hvad gør vi ved det? Jeg tror også noget handler om bare at vide, at der er ting, der ikke kan ændres, og andet der kan”, siger Britt Karstensen.

”Det var fint at sidde hver for sig først. Fx kom det frem i bioanalytikergruppen, at mange er bange for at føle, de er en belastning for dem, der skal lære os op. Men jeg synes faktisk, vi er i stand til ikke at tænke i to grupper nu. Vi tænker i kollegaer, og vi blev rystet godt sammen, selv om vi også oplever situationen forskelligt. Folk tog chancen og sagde noget. Men jeg oplever faktisk, at vores syn på tingene godt kan forenes”, siger Mette Servé, der lige som Bente Tøt og Britt Karstensen pointerer, at man på afdelingen altid har været god til at være om sine patienter og levere god kvalitet.

Og at afdelingen også sideløbende med tema-dage og rådgivning har sat mere struktur på hverdagen, sat planerne for oplæring i system, gennemgået og præciseret instrukser og målrettet arbejdet på at sikre fælles fodslag gennem god og omfattende kommunikation. Midt i en travl hverdag – hvor der, som Bente Tøt påpeger, er nok at se til og bruge energien i et tæt tværfagligt samarbejde. ▣

# Man kan udfordre perspektivet, når man kommer udefra

”For at bevare et sundt arbejdsmiljø og høj faglighed, er det så vigtigt, at alle parter på en arbejdsplads ser problemerne fra forskellige sider og søger løsninger sammen.  
Betina Dybbroe, professor på RUC

**Knalddygtige til deres arbejde. Engagerede. Interesserede og opsatte på at ville det bedste for deres patienter.**

TEKST / KIRSTEN WEISS

**A**lle plusordene var på plads – men arbejdsmiljøet kunne godt være bedre. Og derfor bad Neurofysiologisk Afsnit, Afdeling N, på Odense Universitetshospital professor og arbejdsmiljøekspert Betina Dybbroe om hjælpetil at forbedre samarbejdet mellem afdelingens to store faggrupper, bioanalytikere og neurofysiologiassistenter. Det var nemlig ikke, som Betina Dybbroe formulerer det, ”helt gnidningsfrit”.

”Faktisk så det ret forskelligt ud, alt efter hvor og hvem du spurgte, men overordnet var man enige om, at afdelingen havde et problem med at få et tværfagligt samarbejde, hvor alle følte sig set og anerkendt, til at fungere. Folk ville faktisk gerne samarbejde og havde heldigvis masser af fælles interesser, men man endte indimellem med at ”bekrige” hinanden. Især fordi det var svært at finde balancen mellem daglig drift og læring, som er et stort fokuspunkt i afdelingen”, siger Betina Dybbroe, der er professor på Roskilde Universitet, RUC og leder af Center for Sundhedsfremmeforskning samme sted.

## Kernefaglighed og tværfaglighed

Hun og kollegaen Sine Lehn-Christiansen tilrettelagde et kort rådgivningsforløb, som indeholdt interviews med repræsentanter for de to faggrupper samt ledelsen, observationer af det daglige arbejde i afdelingen og en proces i hele gruppen, med ligeligt fokus på at identificere problemer og handlemuligheder. På to seminarer, et for hver faggruppe, satte forskerne og medarbejderne skarpere fokus på læringsmiljøet.

”Overordnet tog vi udgangspunkt i temaerne kernefaglighed, fagidentitet og tværfagligt samarbejde. Men vores analyse viste faktisk, at konflikterne mellem faggrupperne ikke var så store, som det indimellem kunne se ud som om. Det var læringsmiljøet og den gensidige anerkendelse, vi skulle have fat i. Det fungerede ikke godt nok – nogen følte at de

brugte alt for meget tid på at lære en anden faggruppe op, andre følte sig ikke godt nok oplært og derfor usikre på deres arbejde. Og samtidig skulle begge faggrupper oplære yngre læger på afdelingen. Der var hos nogle af medarbejderne en følelse af modløshed og mistroivsel. På trods af at man samtidig var meget engagerede og ville det bedste”, siger Betina Dybbroe.

## To grupper – tre møder

Derfor var det helt bevidst, at hun delte faggrupperne i to seminarer. Her var man i tryk hos sine egne og kunne tage imod ny viden om arbejdsmiljøet. Forskerne udfordrede faggrupperne på deres perspektiv og udlægning af sagens kerne, men fokuserede også hele tiden på medarbejdernes egne bidrag til en analyse af problemerne og til at se handlemuligheder.

”Heldigvis var det en afdeling, der allerede havde stort fokus på arbejdsmiljøet og gang i arbejdet med at nedbringe sygefraværet, der faktisk var faldet betydeligt. Så dialogen var der allerede”, siger Betina Dybbroe.

Der er nemlig, tilføjer hun, ofte en overdreven tiltro hos ledelsen til, hvor hurtigt forandringer kan falde på plads. Og ikke mindst overser man ofte, at mange, hurtige forandringer kan påvirke medarbejdernes oplevelse af faglig sikkerhed og medbestemmelse i hverdagen. Og at omstillingsprocesser, uanset hvor nødvendige de anses for at være, stort set altid skaber usikkerhed; både om man nu selv gør det godt nok. Og om ledelsen nu overhovedet ser, at vi, medarbejderne, ikke rigtig kan følge med her.

”Der er en tendens til, at medarbejderne bliver hægtet af, når det går stærkt. Derfor er det, for at bevare et sundt arbejdsmiljø og høj faglighed, så vigtigt, at alle parter på en arbejdsplads ser og identificerer problemerne fra forskellige sider og søger løsninger sammen”, siger Betina Dybbroe. ■

## Sundhed i Grønland

**Tidligere var sundheds-tilstanden** i Grønland som i et uland. Der var meget tuberkulose og høj børnedødelighed. Det har ændret sig, bl.a. fordi der er sket en udbygning af sundhedsvæsenet. Antallet af tilfælde af tuberkulose steg igen frem mod 2010, men er faldet siden da.

**Tidligere lå alkoholforbruget** i Grønland betydeligt over forbruget i Danmark. Nu er det på niveau med det danske forbrug. Alkoholforbruget betragtes dog stadig som et af de største problemer for folkesundheden. Også rygning er et stort problem i Grønland.

**Der er ti gange så mange selvmord** i Grønland som i Danmark i forhold til antallet af indbyggere. Der er flest unge mennesker i Grønland, som forsøger selvmord og har selvmordstanker.

**Middellevetiden er 8 til 10 år kortere** end i Danmark. De hyppigste dødsårsager er hjerte-kar-sygdomme og kræft.

KILDE: DEN STORE DANSKE (GYLDENDAL) OG BEFOLKNINGSUNDERSØGELSEN I GRØNLAND 2014 (STATENS INSTITUT FOR FOLKESUNDHED)

Alle analyser laves i hånden i kystbyerne uden for Nuuk. I kystbyerne er der få analyseapparater, og der er kun en eller to bioanalytikere på stedet, hvis der overhovedet er nogen fagperson. ”Man kommer mere i dybden med sit fag,” siger bioanalytiker Bolette Skov Rasmussen, der har været ansat som bioanalytiker i Grønland i tre omgange. Hun har overlevet at være på glatis og tager meget gerne af sted igen. I Grønland mangler de erfarne bioanalytikere.



1



2

TEKST / KIR KLYSNER, JOURNALIST  
FOTO / BOLETTE SKOV RASMUSSEN, PRIVAT

”I kystbyerne i Grønland er der ikke et apparat, der spytter et resultat ud. Du sidder med en tæller, når du laver celletælling, og urindyrkningen skal du aflæse visuelt,” fortæller Bolette Skov Rasmussen, som til daglig er bioanalytiker på Klinisk Biokemisk Afdeling på Køge Sygehus. Hvert år bliver hun spurgt, om hun vil tage en tårn mere i Grønland, og hun vil gerne af sted for fjerde gang i sin karriere.

”Man kommer mere i dybden med sit fag, og man får mulighed for at følge patienten. Det er sjældent, at jeg har mulighed for det her i Danmark. Men man skal også være klar på udfordringer og på at skulle stå på egne ben, hvis man tager til Grønland.”

### På glatis

Bolette Skov Rasmussen har én gang følt sig på glatis i Grønland. I 2015 var hun alene i tre uger på laboratoriet i Julianehåb – Qaqortoq på grønlandsk – på kysten i Sydgrønland, da hendes kollega blev syg.

”Jeg var usikker på, hvordan jeg skulle håndtere det, hvis nogen skulle have tappet blod, og jeg skulle lave forlig. Jeg var alene om at skulle sørge

for, at patienterne fik det rette blod, men der skete heldigvis ikke noget. Jeg tænker, at man bør have erfaring, når man arbejder på kysten.”

### Nuuk er veludstyret

Det sygdomsbillede, som en bioanalytiker møder i Grønland, er ifølge Inge-Lise Kleist og Bolette Skov Rasmussen ikke mærkbart anderledes end i Danmark. Den store forskel er analyseapparaterne.

I Nuuk, hvor 11 bioanalytikere arbejder, er laboratoriet veludstyret. Ved kystbyerne er der ikke så mange maskiner, men der er dog flere end på et dansk praksislaboratorium, fortæller Bolette Skov Rasmussen.

I kystbyerne har de brug for kandidater med erfaring, siger ledende bioanalytiker Inge-Lise Kleist på centrallaboratoriet på Dronning Ingrid's Hospital i Nuuk. Hun er den nærmeste sparringspartner for de i alt 32 bioanalytikere, der arbejder i Grønland, og samtidig tillidsvalgt for bioanalytikere i fagforeningen PPK i Grønland.

”I de større kystbyer arbejder der to bioanalytikere, men andre steder er man alene, og så er man altså den eneste ekspert i vores fag på stedet. Man skal selv bestille varer, sørge for kvali-

# På dybere vand i Grønland



3



5



4

- 1 Bolette Skov Rasmussen holder af at arbejde i Grønland.
- 2 Grønlands storslåede natur er et trækplaster.
- 3 Laboratoriet i Quaortoq Sygehus.
- 4 Fra sygehuset i Quaortoq er der fin udsigt ud over kysten.
- 5 I byen bor 3.400 mennesker.

## Lær grønlandsk

**Tak** – qujanaq

**Alt i orden** – ajunngilaq

**Måske** – immaqa

**Goddag** – aluu

**Farvel** – baj

KILDE: GRØNLANDS REJSEBUREAU

tetssikring og have apparaterne til at køre. Vi søger kandidater med erfaring, men det er sjældent muligt at få kandidater nok.”

### Det er mere afslappet

”Det er ærgerligt, at vi har svært ved at rekruttere. Jeg tror, mange tror, vi er meget anderledes, men Nuuk er jo en hovedstad ligesom København. Der er kultur, sport og butiksliv. Vi kan det hele bare i lille målstok, og vi bor altså i huse – ikke i igloer,” siger Inge-Lise Kleist med et smil i stemmen.

Bolette Skov Rasmussen fortæller, at hun på første tur til Grønland i 2012 fik hjælp til papirarbejde og bestilling af flybilletter. Lønnen er lidt højere på Grønland, når man får udbetalt sine tillæg. Man får stillet en bolig til rådighed, men man skal selv betale husleje.

Grønland er blevet hendes getaway.

”Det hele er mere afslappet på Grønland i forhold til i Danmark. Der kan sagtens være travlt, men det er bare i et andet omfang. Så for mig er det også lidt et getaway fra den stress, der er i Danmark. Og så elsker jeg naturen. Jeg kan bruge timevis på at kigge på den,” siger Bolette Skov Rasmussen. □

## Job i Grønland

**1. Jobmuligheder:** Der er mulighed for at arbejde som bioanalytiker på fx et af de fem regionssygehuse på kysterne og central-sygehuset Dronning Ingrids Hospital i Nuuk. Du skal have erfaring som bioanalytiker, hvis du skal arbejde andre steder end i Nuuk.

**2. Rejse og bolig:** Det vil fremgå af stillingsopslaget, om der følger en bolig med, men det gør der typisk. Du vil også blive tilbudt rejse, evt. også til din familie. Der er mulighed for at få betalt ekstra bagage og flytning af dine ting ved længere ophold.

**3. Skat og forsikringer:** Husk at undersøge dine skatteforhold inden afrejse. Der er særlige regler for, om du arbejder mere eller mindre end et halvt år. Husk også at tale med dit forsikringsselskab om opholdet i Grønland.

**4. Sprog:** Der er mange grønlændere, som snakker dansk, men det er også nødvendigt at have tolke tilknyttet sygehusene. Desuden forsøger man at gøre sådan, at man arbejder sammen med en bioanalytiker i kystbyerne, der kan snakke grønlandsk.

**5. Søg job på [gjob.dk](http://gjob.dk).**

# Sådan fik de lønkronerne tilbage

## Tilbageløbs- hvad-for-noget

Som ansat i en kommune, region eller i staten har du ret til en forhandling om din løn en gang hvert år. Det er f.eks. det såkaldte "lokale økonomiske råderum" – også kaldet "tilbageløbsmidler" eller "genvendelige midler", som kan finansiere nye tillæg til din løn. Det er midler, som bliver frigivet, f.eks. hvis medarbejdere med høj anciennitet og høj løn erstattes af mindre erfarne medarbejdere med lavere løn, hvis der er stillinger, som står ubesat i en periode, eller hvis en eller flere kolleger ikke længere får udbetalt et tillæg.

Læs mere i aftale om lokal løndannelse for Sundhedskartellets område indgået med Danske Regioner.

De har fået det maksimale ud af to runder med forhandlinger om **tilbageløbsmidler**. I 2016 var det med bind for øjnene og en liste så lang. I 2017 vidste de to tillidsfolk på Klinisk Biokemisk Afdeling på Rigshospitalet, Mette Simon og Lena Karin Kongstrøm Daner-Thiesen, hvad de gik ind til, og det er en fordel, siger de.

TEKST OG FOTO KIR KLYSNER

**N**år der sker "tilbageløb" til spiserøret eller på vandværket, så er det sjældent en god ting. Det kan nemlig betyde halsbrand og forurenset drikkevand. Men når det lykkes tillidsfolk at få fanget de lønkroner, som har mistet deres øremærkning, tilbage til kolleger, så er det en rigtig god ting.

På Klinisk Biokemisk Afdeling på Rigshospitalet har tillidsmandsrepræsentanterne Mette Simon og Lena Karin Kongstrøm Daner-Thiesen fået det maksimale ud af forhandlingerne om de såkaldte tilbageløbsmidler.

"Man skal komme med en liste med gode argumenter, og så skal man stå fast," siger bioanalytiker Lena Karin Kongstrøm Daner-Thiesen, som har været tillidsrepræsentant siden 2007.

"Inden forhandlingerne beder vi vores kolleger skrive til os, hvis der er noget nyt, de kan, som vi

kan bruge som argumenter i forhandlingerne. De har måske fået en ny funktion eller kompetence i et apparatur. Det kan godt være, at det kun udløser et mindre beløb, men hvis man ikke får sagt det, så mister man jo pengene," understreger Lena Karin Kongstrøm Daner-Thiesen.

## Gennemtrævler lister hver måned

Der er f.eks. noget at forhandle om, når en medarbejder med høj anciennitet og løn stopper, og en yngre medarbejder bliver ansat til en lavere løn, eller hvis en medarbejder ikke længere løser en opgave, som tidligere har udløst et tillæg. Og det skal der holdes et vågent øje med.

"Vi bruger tid hver måned på at gennemgå lønsammensætningen, som vi får tilsendt fra regionen. Vi noterer hvilke tillæg, der er blevet frigivet. Det er altid os, der skal bringe det i spil, men vi

**3 gode råd**



til tillidsrepræsentanten



**1**

Sørg for at samle gode argumenter for, hvorfor dine kolleger skal løftes i løn. Det kan være argumenter, som handler om f.eks. anciennitet, kompetencer, funktioner, og om en kollega er vellidt.



oplever også at ledelsen gerne vil forhandle om det her," fortæller Mette Simon, som siden 2012 har været tillidsrepræsentant på afdelingen sammen med Lena Karin Kongstrøm Daner-Thiesen.

### Listen var lang i 2016

I 2016 gik de to tillidsrepræsentanter ind til forhandlingerne uden at kende rammen for, hvad der var af midler.

"Det betød, at vi sad med en liste så lang med ønsker. Efter en evaluering af processen, valgte man at melde ud, hvor meget vi hver især kan forhandle om, og det er vi rigtig glade for," fortæller Mette Simon og understreger samtidig, at de har et godt samarbejde og en god dialog i det lokale MED-udvalg, med fælles-tillidsrepræsentanten på Rigshospitalet og med både ledelsen i Klinisk Biokemisk Afdeling og ledelsen i Diagnostisk Center.

"Det her resultat kommer af vedholdenhed og god dialog. Vi ved også godt, at vi ikke skal have alt igennem. Det er kompromiser og "give and take", siger Mette Simon.

### Ikke nok at rose medarbejdere

De to tillidsrepræsentanter forhandler på vegne af 115 kolleger, og det er lykket dem i 2016-forhandlingerne at rykke 28 medarbejdere op på et højere løntrin.

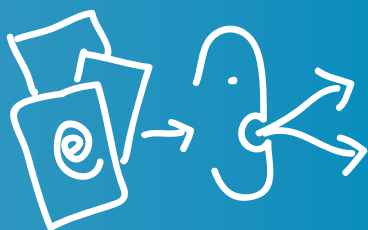
"Vi kunne dokumentere, at der var 15 medarbejdere, der var på trin 7 og 8, som var gået på pension. Vi valgte at have fokus på dem, der var strandet på trin 6. Der var flere af vores kolleger, der havde stået på det trin i rigtig mange år. Vi fik simpelthen rodet bod på mange års uretfærdigheder for nogle af vores kolleger – desværre ikke alle, for der er en begrænsning," fortæller Lena Karin Kongstrøm Daner-Thiesen.

"Vi har også fokuseret på fastholdelse. Hvis vi skal holde på vores folk, så er det ikke nok at sige, hvor er vi glade for, at I er her. Vi er nødt til at have noget at give til folk," siger Mette Simon. Både hun og Lena Karin Kongstrøm Daner-Thiesen oplever, at de som tillidsvalgte får tiden til at forberede sig til forhandlingerne.

"Vi er glade for, at der er åbnet op for det her, og at der er en vilje til at forhandle. Det giver flere glade medarbejdere." □

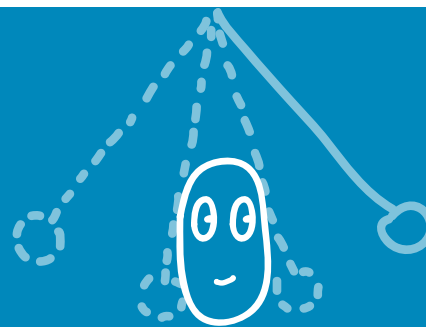


Lena Karin Kongstrøm  
Daner-Thiesen, *th* og  
Mette Simon



# 2

Bed dine kolleger om at sende dig en mail om status for dem og input til forhandlingerne og brug disse i forhandlingerne.



# 3

Hold øje med, hvad der sker af udsving og dermed, hvad der opstår af tilbageløbsmidler imellem lønforhandlingerne.



To studerende fra Danmark deltog i **Student Forum under NML-kongressen** i Finland. De fik ny inspiration til, hvordan nordiske studerende kan hjælpe hinanden. Et fælles nordisk bachelorprojekt var en af mange ideer



Finske, norske og danske studerende på sightseeing i Helsinki. Fra venstre Elisa Kaivanto, Mathilde Jørgensen, Hilde Jensen, Riina Aalto, Helene Adlefeldt, Simo Vainionpää, Anette Heggem og Ilmari Peltoniemi.

# Nordiske studerende vil udvikle netværk

TEKST / MATHILDE

SLYK JØRGENSEN,

BIOANALYTIKERSTUDERENDE,

VIA UC

FOTO / PRIVAT OG

PANTHERMEDIA

**N**ordisk Medicinsk Laboratoriegroupe, NML, er en kongres for alle bioanalytikere i de nordiske lande og bliver afholdt hvert 2. år. I foråret blev Helene Adlefeldt, en medstuderende, og jeg valgt af de Studerendes Udvalg i dbio til at deltage i kongressen den 5.-7. oktober i år. Kongressen indeholder et forum for de studerende fra de deltagende lande – Student Forum – og det var heri, Helene og jeg var aktive. Formålet med Student Forum er at skabe et rum, hvor de studerende kan mødes, udveksle erfaringer og diskutere relevante problemstillinger. Vi var i alt 8 studerende fra Norge, Finland og Danmark. Der skulle også have været studerende fra Sverige og Island, men dem måtte vi af ukendte årsager undvære i år.

Det første på dagsordenen var præsentationer af vores land samt opbygning af uddannelse og jobmuligheder. Selvom vi har de samme kvalifikationer og laver det samme arbejde, når vi er færdige, ser vores uddannelsesforløb forskellige ud. I Finland tager uddannelsen 3½ år ligesom i Danmark, de har også semestre, men skriver deres bachelorprojekt på semester 6. Derefter har de almindelig undervisning på semester 7, hvor vi skriver vores bachelorprojekt i Danmark. I Norge tager uddannelsen kun 3 år, men med samme antal ECTS-point, hvilket betyder, at de skal nå det samme som os, men på kortere tid. I Danmark er vi så heldige, at skolen finder praktikste-

derne for os, men i både Norge og Finland skal man helst selv finde sine praktikpladser. Jobmæssigt ser det dog meget ens ud i de tre lande.

## Learning café

NML havde i år arrangeret en learning café faciliteret af de finske studerende. Eventet var åbent for alle på kongressen, men skulle styres af de studerende. De finske studerende havde forberedt 5 diskussionsemner, som vi i samlet forum skulle igennem. For mig var det emnet samarbejdet mellem de studerende på tværs af de nordiske lande, der var det mest spændende. Hvilke fordele kunne der være ved et netværk af nordiske bioanalytikerstuderende? Vi blev hurtigt enige om, det kunne være en god idé. I fællesskabet vil vi kunne udveksle erfaringer, hjælpe og rådgive hinanden.

Der er en del danske bioanalytikerstuderende, som tager i udlandspraktik i fx Norge, og her tænker vi, at fællesskabet måske kan hjælpe til, at disse ophold bliver faciliteret så optimalt som muligt. De norske studerende kunne evt. være med til at udarbejde en form for håndbog til de danske studerende om, hvordan arbejdsgangen er på de norske hospitaler, og hvilke skrevne og uskrevne regler der findes. Og omvendt kunne vi lave noget lignende til nordiske studerende i Danmark. Noget, som også kunne gøre det nemmere at tage et studieophold i et af de nordiske

Læs mere om de Studerendes Udvalg i dbio [dbio.dkdk/stud](http://dbio.dkdk/stud)

lande, var, hvis opbygningen af vores uddannelser blev mere ens. Måske en lidt langsigtet og optimistisk plan, men også en plan med mulighed for et større samarbejde på tværs af grænserne både under og efter studiet.

På min uddannelsle har jeg hørt om en sygeplejerske-studerende og en bioanalytikerstuderende, som gik sammen om at skrive deres bachelorprojekt, så jeg smed idéen om bachelorprojekter på tværs af grænserne op i forummet. Til sådanne projekter snakkede vi om, at emner som synlighed af professionen, bioanalytikeren og teknologien i fremtiden og generelt fremtidens bioanalytiker kunne være relevante og spændende. Også mere forskningsprægede emner kunne være interessante, fx inden for immunologi eller genetik.

### **Vi har meget tilfælles – trods forskelle**

Vi lærte meget af hinanden og om hinanden, og for mig var det fedt at få lidt perspektiv og inspiration. Det er spændende at høre, hvordan de gør i andre lande, og hvordan de klarer hverdagen og deres udfordringer.

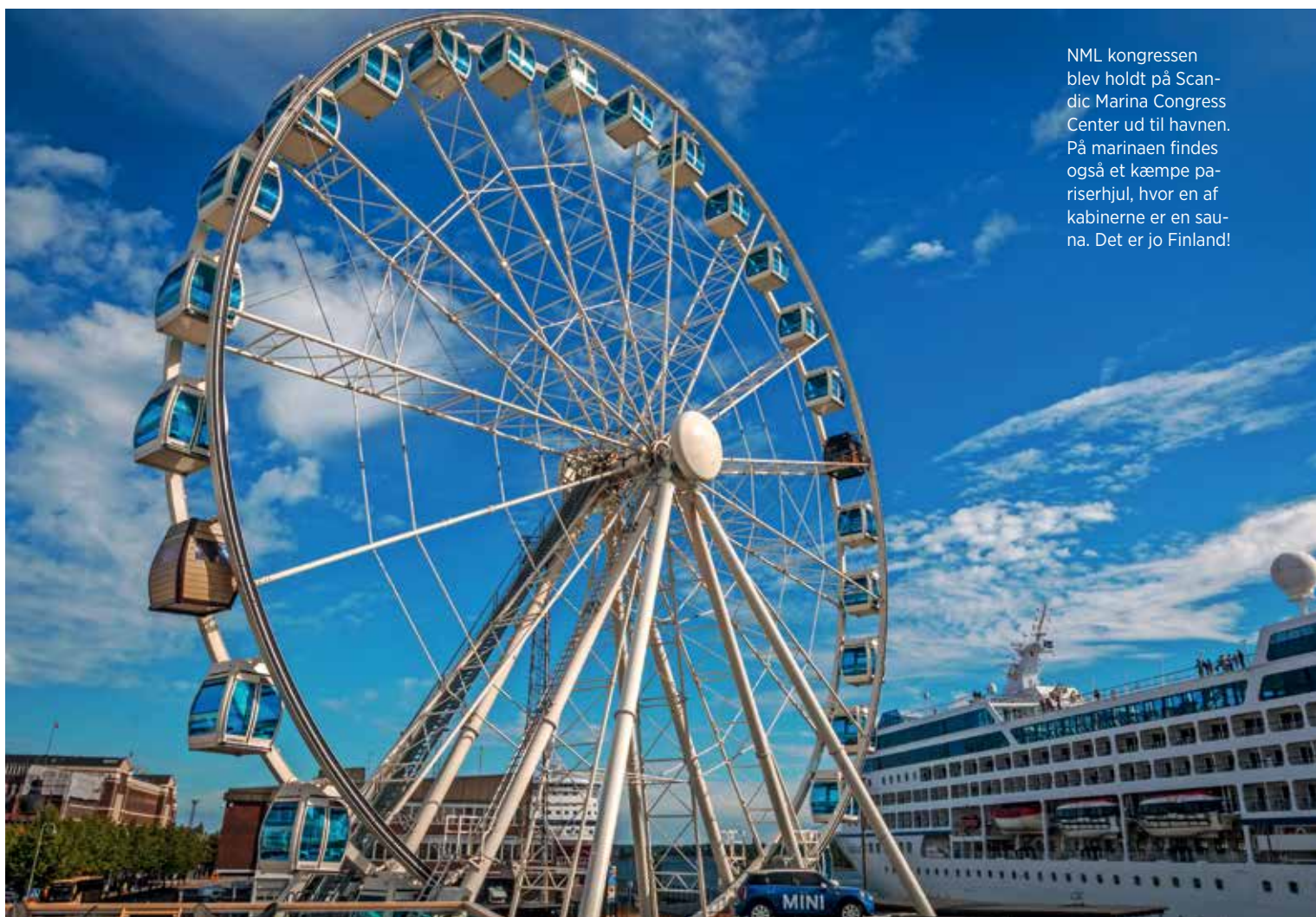
Der, hvor jeg ser en af de store forskelle på os, er i forhold til organisering. På de fleste skoler i Danmark har vi studieråd, og derudover har vi de Studerendes Udvalg i dbio, hvor vi er organiseret på tværs af skolerne. Det har de hverken i Norge eller Finland. Med et studieråd på skolen har vi et talerør mellem de studerende og le-

delsen på uddannelsen. Rådet varetager de studerendes interesser og står til rådighed for ledelsen, hvis den har brug for de studerendes hjælp eller mening. Det er selvfølgelig forskelligt fra skole til skole, men på skolen i Århus har rådet også midler til fx at afholde sociale og/eller faglige arrangementer for de studerende. Jeg har den tro, at en uddannelse, som er organiseret, har et bedre og stærkere fællesskab.

I Student Forum blev vi enige om, at det kunne være fedt med et organiseret fællesskab for de studerende på tværs af de nordiske lande, men for at vi kan gøre det, bliver de forskellige skoler nødt til at organisere sig individuelt først. Det var den opgave, vi gik hjem med hver især. For selvom vi er organiseret på skolerne i Danmark, kan vi helt sikkert gøre det bedre.

På trods af forskelle havde vi nogle rigtig gode dage sammen, og vi håber på at kunne opretholde kontakten fremover.

Helene og jeg havde en fantastisk tur til Finland med dbio. Og det er en oplevelse vi har fået, fordi vi er medlemmer i de Studerendes Udvalg i dbio. Det er dejligt at vide, at man har en fagforening, som ikke bare arbejder hårdt for de færdiguddannede, men også for de studerende. □



NML kongressen blev holdt på Scandic Marina Congress Center ud til havnen. På marinaen findes også et kæmpe pariserhjul, hvor en af kabinerne er en sauna. Det er jo Finland!

# CRISPR: Den molekylære saks, der har revolutioneret genteknologien

ARTIKLEN ER SKREVET AF:

**SIGNE NELDEBORG**

Cand.scient., molekylær medicin  
Udviklingslaboratoriet ved Patologisk Institut på Aarhus Universitetshospital og Danish Regenerative Engineering Alliance for Medicine (DREAM) på Aarhus Universitet



I mit specialeprojekt har jeg udviklet mutationspositive cellelinjekontroller til validering og sensitivitetstestbestemmelse af molekylærdiagnostiske metoder som Multiplex ligation-dependent probe amplification (MLPA) og Next Generation Sequencing (NGS).

Jeg har benyttet CRISPR til at lave store deletioner i *BRCA1* og *BRCA2* i cellelinjer. De er begge højrisikogener for udvikling af bryst- og æggestokkræft, som vi tester for rutinemæssigt på Aarhus Universitetshospital. Store deletioner i *BRCA1* og *BRCA2* udgør kun en lille andel af *BRCA*-mutationer, men har en stor betydning for behandlingsmulighederne af deres cancersygdom.

Derfor er det vigtigt at kunne validere og videreudvikle sensitive molekylærdiagnostiske metoder, der kan opdage store deletioner i *BRCA1* og *BRCA2*.

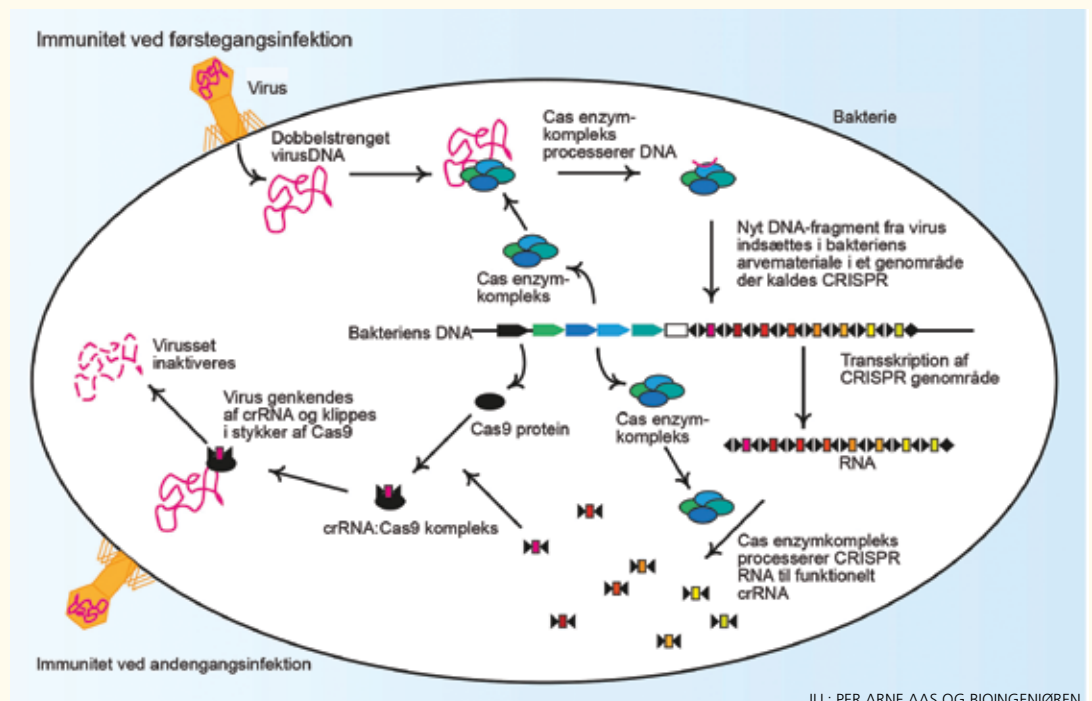
CRISPR er et genmodificeringsværktøj, der gør det muligt at undersøge geners funktion, udarbejde sygdomsmodeller, udvikle nye lægemidler og ikke mindst korrigere sygdomsfremkaldende genfejl. Anvendelsesmulighederne er mange, og inden for de sidste 5 år har forskningen med CRISPR muliggjort banebrydende opdagelser og ført til nye genterapibaserede behandlinger af alvorlige sygdomme. Vi har kun set starten på, hvordan denne molekylære saks har og fremtidigt vil revolutionere genteknologien.

## Et bakterielt værn mod virusinfektioner

Forskere fandt i starten af 00'erne et protein i bakterier, der er i stand til at klippe i dobbeltstregnet DNA[1]. Proteinets, Cas9, er en del af bakteriers erhvervede immunforsvar og kan ødelæg-

ge invaderende virus-DNA ved at klippe det over og derved forhindre alvorlig infektion. Det fungerer ved, at Cas9 danner kompleks med en lille RNA-sekvens kaldet CRISPR RNA (crRNA). Denne sekvens fungerer som en guide, der fortæller Cas9, hvor den skal klippe. crRNA leder kun Cas9 derhen, hvor der er en komplementær sekvens i virusens DNA, hvilket gør Cas9 til en meget specifik molekylær saks, der ikke klipper tilfældige steder [2][3].

Man fandt ud af, at bakterier kan indbygge virus-DNA i deres eget DNA i et område kaldet CRISPR [4]. På den måde husker bakterien, hvilke vira der før har inficeret den. CRISPR består af mange forskellige stykker indbygget virus-DNA adskilt af små repeterende gensekvenser. Det indbyggede virus-DNA er forstadier til crRNA. Så når bakterien

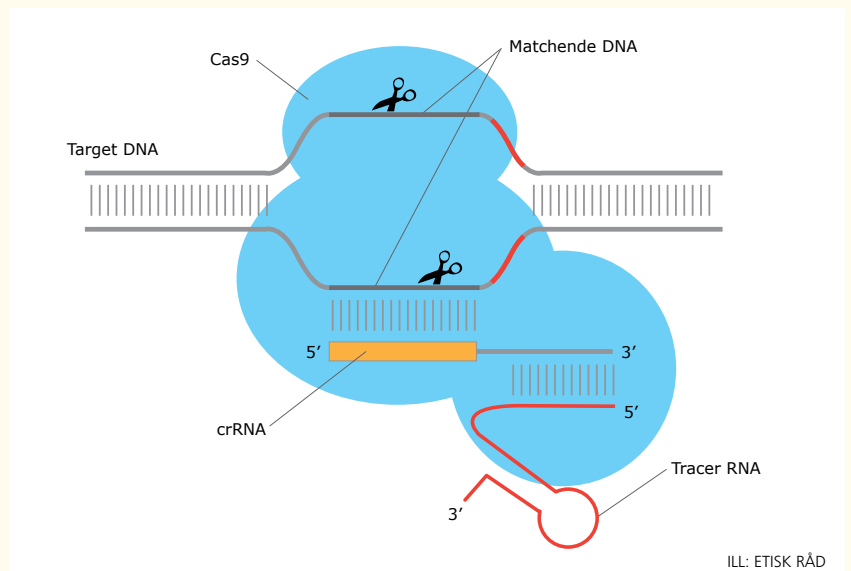


**FIGUR 1** Et bakterielt værn mod virusinfektioner. Første gang en bakterie bliver inficeret med virus-DNA, processeres det ved hjælp af Cas-proteiner og indbygges i dens eget arvemateriale i et område kaldet CRISPR. Når CRISPR-området udtrykkes (transkriberes), vil der blive dannet CRISPR-RNA. Dette processeres til mindre stykker og modnes på den måde til crRNA. crRNA og Cas9 danner et kompleks og overvåger bakteriens indre for DNA, der er identisk med crRNA-sekvensen. Hvis bakterien inficeres igen med samme virus, genkender crRNA-sekvensen det inficerende DNA og leder Cas9 derhen, hvor det klippes i stykker. På denne måde kan bakterien hurtigt opdage og eliminere virusinfektioner.

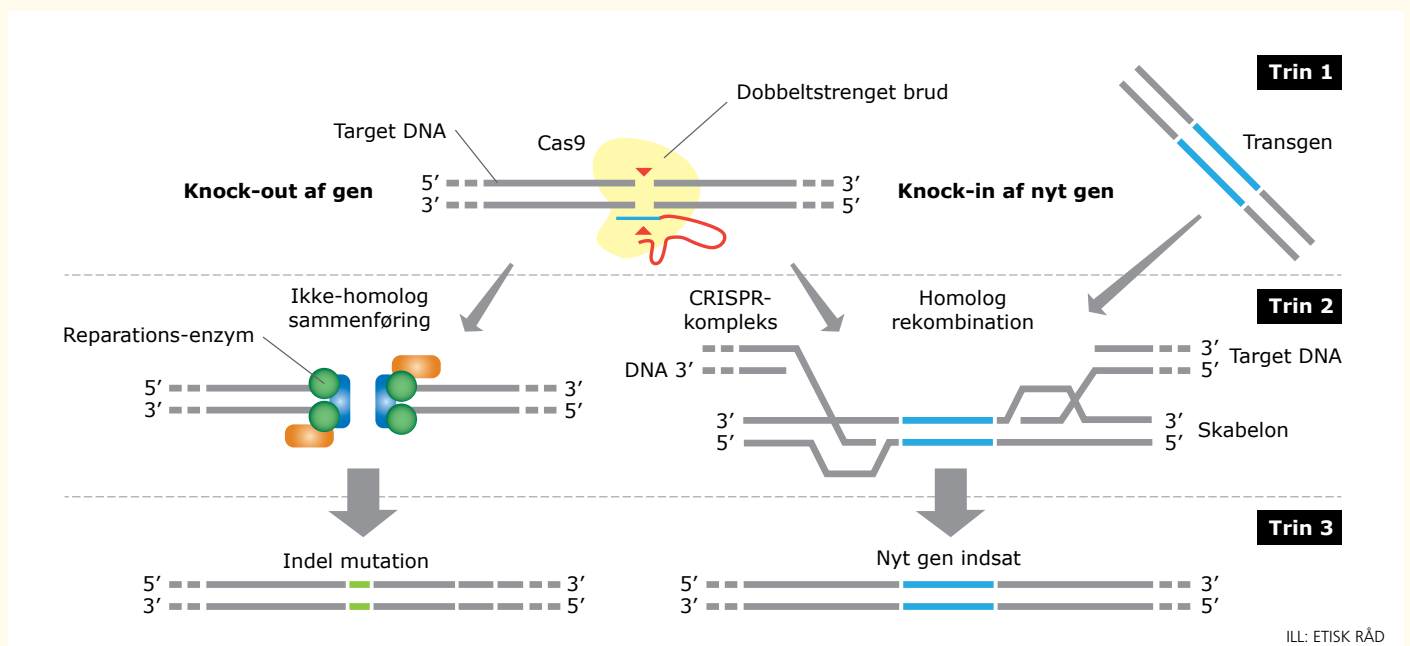
igen bliver inficeret, kan den genkende og huske virus-DNA-sekvensen ved hjælp af crRNA-sekvenser og herved hurtigt eliminere virusinfektionen [5].

### En molekylær saks

I 2012 udviklede forskere ved Berkeley University i USA en ny genmodificeringsteknik baseret på det bakterielle CRISPR-Cas9-system [6]. Det lykkedes dem at designe crRNA-sekvenser målrettet mod bestemte områder i DNA, som de ønskede at ændre i. Når den designede crRNA-sekvens blev kombineret med Cas9, var de i stand til at klippe meget specifikt i cellers DNA. Sidenhen er CRISPR-Cas9-værktøjet, ofte bare kaldet CRISPR, blevet meget populært og anvendes inden for mange felter.



ILL: ETISK RÅD



ILL: ETISK RÅD

**FIGUR 3** Mekanisme for benyttelse af CRISPR til at modificere gener. Trin 1: Cas9 klipper et specifikt sted i DNA'et guidet af crRNA-sekvensen. Trin 2: Cellens egne reparationsmekanismer reparerer dobbeltstrengets brud, som Cas9 har skabt. Til venstre: Ved hjælp af ikkehomolog sammenføring bliver der enten fjernet eller indsat et lille stykke af DNA'et, inden enderne klistres sammen igen. Til højre: Ved at tilføje en DNA-skabelon med den ønskede genændring kan man udnytte den reparationsmekanisme, der hedder homolog rekombination. Her reparerer cellen DNA'et ved hjælp af skabelonen, så den ændring, man ønsker, indsættes der, hvor Cas9 klippede i DNA'et. Trin 3: Til venstre: Det lille stykke DNA, der enten er fjernet eller indsat, kan inaktivere gener. Til højre: Genændringen fra skabelonen er nu indbygget i cellens DNA.

crRNA-sekvensen indbygges i et plasmid, et lille cirkulært DNA-molekyle, der gør modtagercellen i stand til selv at transskribere crRNA'et. Cas9 kan introduceres på forskellige måder. Enten ved indbygning af Cas9-genet i plasmid eller ved at samle både crRNA og Cas9 på forhånd og introducere det fuldt funktionelle kompleks direkte ind i cellerne. Det sidstnævnte giver et kortere virkningsvindue og nedbringer antallet af kløvninger på uønskede positioner, men er dog også langt mere arbejdskrævende og dyrt end alternativet. En tredje, men mere omfattende strategi er også mulig. Her er Cas9-genet blevet indbygget i DNA'et i den celle, man ønsker at benytte CRISPR i. Herved udtrykkes Cas9 stabilt, og det er derfor kun nødvendigt at tilføre crRNA-molekylet.

Måden, CRISPR kan benyttes til at introducere genetiske ændringer på, skal findes i cellernes naturlige mekanismer. Når der sker skade på en celleds DNA, har den mekanismer, der kan reparere disse skader. Disse reparationsmekanismer kan, efter at CRISPR har klippet i DNA'et, udnyttes til enten at fjerne små stykker af DNA eller indsætte designede ændringer ved hjælp af et stykke donor-DNA [7][8].

### Hvorfor behøver vi genmodificeringsværktøjer som CRISPR?

Sygdomme som cystisk fibrose, blødersygdom, Duchennes muskeldystrofi og nogle typer immundefekter skyldes simple fejl i celleds DNA. Der er begrænsede muligheder for behandling af genetiske sygdomme, og de har store samfundsmæssige og personlige konsekvenser. Genetiske sygdomme er kroniske tilstande, der ofte kræver livslang medicinsk behandling og ofte i svær grad påvirker livskvalitet og forventet levetid.

Genterapi, hvor man fjerner en sygdomsfremkaldende genfejl, vil kunne eliminere behovet for kontinuerlig behandling og gøre patienten rask. Igennem de sidste 10 år har flere forskergrupper forsøgt at udvikle behandlinger for genetiske sygdomme. Det har desværre ofte ledt til uensigtsmæssige bivirkninger på grund af uspecifikke ændringer i andre gener end de tiltænkte. Der forskes i dag i at udvikle bedre genmodificeringsteknikker, der eliminerer risikoen for uønskede genændringer.

Siden opfindelsen af CRISPR-teknikken har det været diskuteret, hvorvidt den er mere sikker at benytte end andre genmodificeringsværktøjer, men i laboratoriet har dens lave omkostninger, fleksibilitet og simple workflow på få år gjort den til den foretrukne metode inden for forskning i genmodificering.

### Fra celler til organismer

Ved at benytte CRISPR i laboratoriet har forskere vist, at teknikken kan rette sygdomsfremkaldende genfejl i humane celler. En forskergruppe fra The Salk Institute of Biological Studies har ved at

benytte CRISPR repareret den genfejl, der er årsag til den kroniske lungesygdom cystisk fibrose. De observerede, hvordan inducerede pluripotente stamceller (hudceller omprogrammeret til stamceller) fra patienter efter genmodificering med CRISPR kunne danne fuldt funktionelt luftvejsvæv in vitro [9]. Et andet forskerhold fra Duke University lykkedes med at rette en genfejl i embryoer fra mus, der normalt leder til Duchennes muskeldystrofi. De viste, at musklernes struktur og funktion blev forbedret efter genændringen [10]. Ydermere er der udført spændende celleforsøg inden for bl.a. behandling af arvelig grå stær [11] og fanconis anæmi [12], en sygdom, der leder til knoglesvigt, misdannelser og øget risiko for kræft.

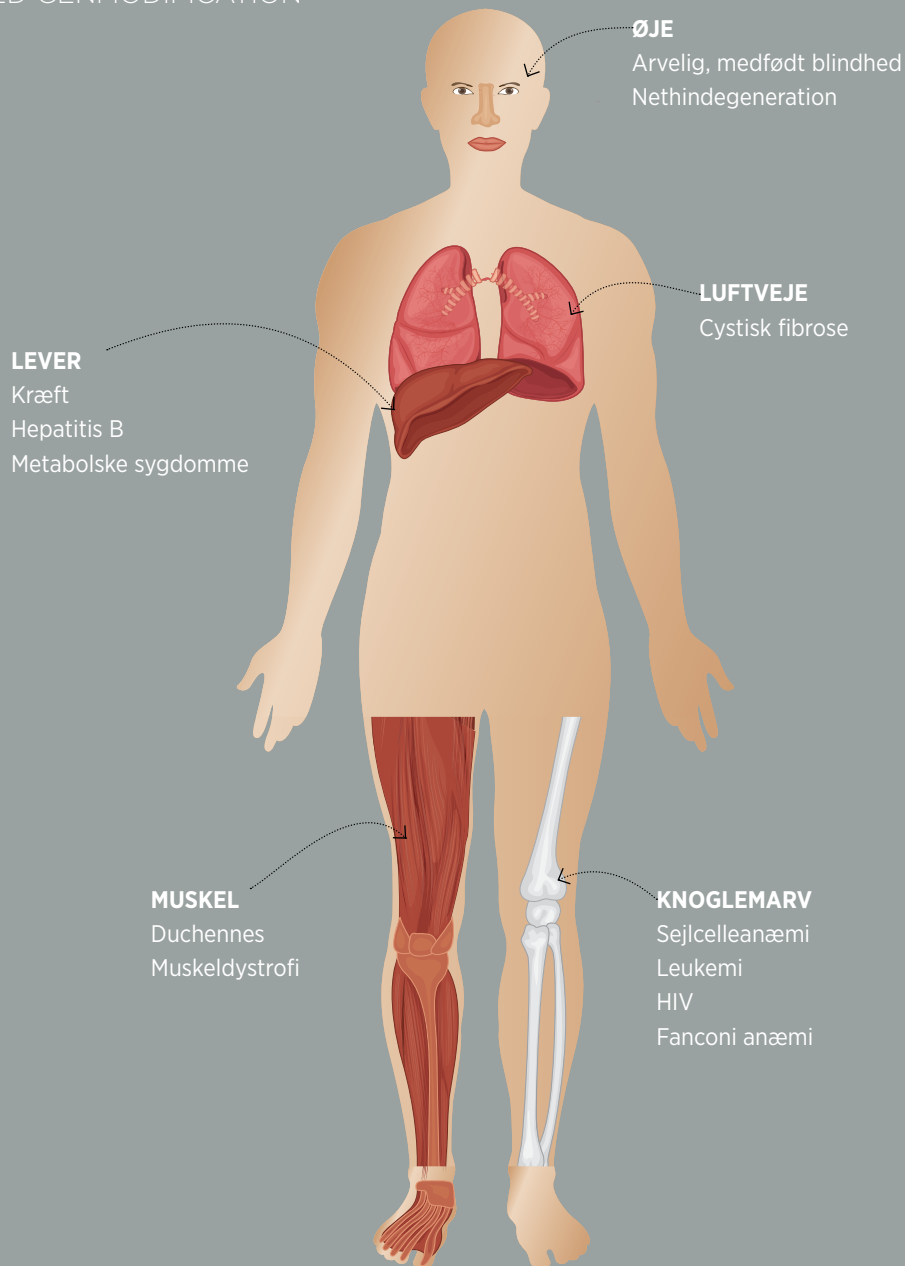
Næste skridt er at flytte erfaringerne fra cellestudierne i laboratoriet over i væv og hele organismer som dyr og mennesker. Flere studier har allerede vist lovende resultater i dyremodeller. Et forskerhold fra Massachusetts Institute of Technology viste, hvordan de kunne nedsætte udtrykket af den arvelige stofskiftesygdom tyrosinæmi i mus ved at injicere dem med Cas9, en specialdesignet crRNA og et stykke enkeltstrenget donor-DNA, der indeholdt den genændring, de ønskede at introducere [13]. På Cedars-Sinai Medical Center har et andet forskerhold vist at kunne stoppe degenerering af nethinden i rotter med retinitis pigmentosa ved at injicere Cas9 og crRNA direkte ind i øjet på dem [14].

Det største problem med at få CRISPR til at fungere systemisk på væv er effektiv transport af Cas9 og crRNA ind i celler. På nuværende tidspunkt benyttes to forskellige teknikker: elektroporation og virusbaseret levering. I elektroporation applikerer man et elektrisk felt på de celler, man ønsker at påvirke. Det elektriske felt laver små huller i cellens membran. Ikke store nok til at cellen tager skade, men nok til at Cas9 og crRNA kan komme ind i cellen. Ved virusbaseret levering udnytter man viruspartiklers evne til at overføre DNA og RNA til celler og på den måde introducere Cas9 og crRNA.

### Stamceller og CRISPR

Stamcelleterapi kombineret med CRISPR-genterapi er et af de mest lovende områder inden for behandling af genetiske sygdomme. Man kan fjerne patientens egne stamceller og modificere dem med CRISPR for derefter at reintrodere cellerne i kroppen, nu fuldt funktionelle og i stand til at erstatte syge celler. Dette kan bl.a. udnyttes på børn med den alvorlige immundefekt SCID, hvor modificerede stamceller kan transplanteres ind i børnenes knoglemarv og danne fuldt funktionelle immunceller [15]. Fordelen ved denne tilgang er, at cellerne kan karakteriseres og undersøges uden for kroppen i et laboratorium, inden de reintroduceres i patientens krop. På den måde bliver de CRISPR-inducerede ændrin-

SIMPLE GENETISKE SYGDOMME, DER KAN HELBREDES MED GENMODIFICATION



**FIGUR 4** Simple genetiske sygdomme, der kan helbredes med genmodifikation. Nogle genetiske sygdomme skyldes simple ændringer i et enkelt gen og er derfor oplagte mål for genterapi. Kliniske studier er allerede i gang for behandling af sejlcelleanæmi, arvelig medfødt blindhed og kræft.

ger sikrere og mere effektive behandlingsmæssigt, fordi kun celler med de ønskede ændringer reintroduces i patienten.

En anden potentiel anvendelsesmulighed for CRISPR-modificerede stamceller er til udvikling af mikroorganer for at studere konsekvenser af genfejl på organniveau. Det er lykkedes at udvikle mikroorganstrukturer ved hjælp af CRISPR-modificerede stamceller, hvor det er muligt at studere genændringers effekter på struktur og funktionalitet af humant væv [16]. Disse fremskridt i organmodellering åbner også for muligheder for i fremtiden at kunne skabe kunstige organer ud fra patienters egne stamceller uden sygdoms-

fremkaldende genfejl. Ved at benytte patientens egne celler overkommer man en af de største udfordringer ved organtransplantation, organafstødning fra patientens immunforsvar. Ved at kunne dyrke organer kan man også bedre håndtere den generelle organmangel i samfundet.

#### CRISPR i klinikken

I 2016 blev det første kliniske studie med en CRISPR-baseret behandling godkendt i USA. I studiet vil forskere fra University of Pennsylvania CRISPR-modificere patienters egne immunceller, så de bedre kan finde og eliminere kræftceller, der har erhvervet genændringer, der gør dem i



stand til at gemme sig for immunforsvaret. I det andet kliniske studie vil virksomheden Editas Medicine benytte CRISPR til at behandle en sjælden form for blindhed ved at rette en genfejl i fotoreceptorceller i patienternes nethinde.

En tredje og lovende applikation af CRISPR, der nærmer sig klinikken, er stamcellebaseret behandling af sejlcelleanæmi, også kaldet blødersygdom. Sygdommen skyldes en genfejl i det iltbindende protein i røde blodceller. Dette gør, at cellerne bliver deforme og ikke optimalt kan føre ilt rundt i kroppen. Der findes på nuværende tidspunkt ingen behandling af denne alvorlige sygdom, og patienter behøver løbende blodtransfusioner. Forskere ved Stanford University har ved hjælp af CRISPR rettet genfejlen, der er årsag til sygdommen, i patienters stamceller og set en varig genoprettet funktionalitet af de CRISPR-modificerede røde blodceller i mus [17]. De håber at begynde kliniske studier på mennesker allerede i løbet af 2018.

### Kortlægning af sygdomsfremkaldende genfejl, sygdomsmodeller

Selv om behandlingspotentialerne for CRISPR er store, er den største og mest væsentlige applikation af CRISPR, inden for sundhedsvidenskab, kortlægning af sygdomsfremkaldende genfejl og sygdomsmodeller.

CRISPR gør det let og billigt at introducere genfejl i celler og hele organismer, hvilket gør det muligt at undersøge konsekvenserne af genfejl og identificere nye sygdomsfremkaldende genfejl langt mere effektivt end tidligere. Viden omkring geners funktion kan lede til opdagelse af nye mål for lægemidler, der kan forbedre eksisterende behandling af sygdomme og bidrage til udviklingen af nye behandlinger. CRISPR benyttes i dag til at introducere sygdomsfremkaldende genfejl i forsøgsdyr som mus, grise og javaaber. Dyrene fungerer som sygdomsmodeller, hvor man kan undersøge sygdommens udvikling, forløb og respons på forskellige behandlinger, som ikke er muligt på cellebasis.

### Udfordringer

Den største udfordring med hensyn til at rykke CRISPR ind i klinikken på nuværende tidspunkt er de såkaldte off-target-effekter. Altså uønskede kløvninger andre steder i arvematerialet end der, hvor man ønsker dem. Det ville være katastrofalt, hvis genterapien øgede risikoen betydeligt for udvikling af andre genetiske sygdomme eller

kræft, som tidligere er observeret som uhensigtsmæssige bivirkninger af genterapi.

Et andet område udfordrer også forskere, nemlig effektiv levering af Cas9 og crRNA til de celler eller væv, som skal modificeres. Derfor forskes der intensivt i, hvordan man kan optimere systemisk levering af CRISPR til kroppens celler.

### Etik

Det er vigtigt, når man diskuterer genmodificering i mennesker, at man adskiller genterapi på fuldt udviklede individer og genmodificering af embryoer, det tidligste encellede udviklingsstadium for mennesker. Når man foretager ændringer i embryoers DNA, vil denne ændring være til stede i den fremtidige krops celler og vil derfor også blive givet videre til fremtidige generationer. Genterapi vil derimod kun påvirke nogle celler i menneskekroppen og behandle sygdommen. Behandlingen påvirker ikke kønscellerne og videregives derfor ikke.

Man skal se CRISPR som et værktøj, der leveres til celler. Det vigtigste ansvar, vi som brugere af dette værktøj skal påtage os, er at sikre effektiv og målrettet levering og kort aktivitet af CRISPR, så vi minimerer ikketiltænkte ændringer af genomet.

Når vi som samfund skal beslutte, om vi skal benytte en ny teknologi til behandling af sygdomme, er det vigtigt at opveje fordele og ulemper. Fordelene ved CRISPR-genterapi er den vedvarende og effektive behandling, vi vil opnå, af genetiske sygdomme. Det vil kunne give en mærkbar samfundsøkonomisk effekt og øge patienternes livskvalitet ved at frigøre de påvirkede patienter fra klassisk medicinsk behandling. Ulemperne er risikoen for utilsigtede skadevirkninger på ikkesygdomsforårsagende gener grundet manglende præcision, fx påvirkning af kønsceller. Det kan også være vanskeligt at evaluere eventuelle bivirkninger over tid i genediterede individer. På nuværende tidspunkt kæmper forskere over hele verden med at gøre leveringen af CRISPR til celler mere effektiv, men denne tekniske udfordring er stadig den begrænsende faktor i dag. Sidst, men ikke mindst, åbner CRISPR op for nonterapeutiske anvendelser, der er kilde til alvorlig etisk diskussion. For skal vi kunne ændre i de menneskelige gener for at gøre fremtidige generationer mere modstandsdygtige over for visse sygdomme, skal vi kunne ændre vores udseende og vores fysiske og intelligensmæssige formåen?

En ting er sikkert. CRISPR er kommet for at blive og vil blive ved med at revolutionere genteknologien i mange år fremover. ■



- 1] A. Bolotin, B. Quinquis, A. Sorokin and S. Dusko Ehrlich, "Clustered regularly interspaced short palindrome repeats (CRISPRs) have spacers of extrachromosomal origin", *Microbiology*, vol. 151, no. 8, pp. 2551-2561, 2005.
- 2] S.J.J. Brouns, M.M. Jore, M. Lundgren, E.R. Westra, J. Rik, H. Slijkhuis, A.P.L. Snijders, M.J. Dickman, K.S. Makarova, V. Eugene and J. Van Der Oost, "Small CRISPR RNAs Guide Antiviral Defense in Prokaryotes", *Science (80-)*, vol. 321, no. 5891, pp. 960-964, 2008.
- 3] G. Gasiunas, R. Barrangou, P. Horvath and V. Siksnys, "Cas9-crRNA ribonucleoprotein complex mediates specific DNA cleavage for adaptive immunity in bacteria", *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, vol. 109, no. 39, pp. E2579-86, 2012.
- 4] F.J.M. Mojica, C. Diez-Villaseñor, J. García-Martínez and E. Soria, "Intervening sequences of regularly spaced prokaryotic repeats derive from foreign genetic elements", *J. Mol. Evol.*, vol. 60, no. 2, pp. 174-182, 2005.
- 5] R. Barrangou, C. Fremaux, H. Deveau, M. Richards, P. Boyaval, S. Moineau, D.A. Romero and P. Horvath, "CRISPR Provides Acquired Resistance against Viruses in Prokaryotes", *Science (80-)*, vol. 315, no. 5819, pp. 1709-1712, 2007.
- 6] M. Jinek, K. Chylinski, I. Fonfara, M. Hauer, J.A. Doudna and E. Charpentier, "A programmable dual-RNA-guided DNA endonuclease in adaptive bacterial immunity", vol. 337, no. August, pp. 816-822, 2012.
- 7] P. Mali, L. Yang, K.M. Esvelt, J. Aach, M. Guell, J.E. DiCarlo, J.E. Norville and G.M. Church, "RNA-guided human genome engineering via Cas9", *Science (80-)*, vol. 339, no. 6121, pp. 823-826, 2013.
- 8] W.J. Le Cong, F. Ann Ran, David Cox, Shuailiang Lin, Robert Barretto, Naomi Habib, Patrick D. Hsu, Xuebing Wu and L.A.M. and F. Zhang, "Multiplex Genome Engineering Using CRISPR/Cas Systems Le", *Science (80-)*, vol. 339, pp. 819-823, 2013.
- 9] A.L. Firth, T. Menon, G.S. Parker, S.J. Qualls, B.M. Lewis, E. Ke, C.T. Dargitz, R. Wright, A. Khanna, F.H. Gage, L. Jolla and C. Clinic, "Functional Gene Correction for Cystic Fibrosis in Lung Epithelial Cells Generated From Patient iPSCs", *Cell rep*, vol. 12, no. 9, pp. 1385-1390, 2015.
- 10] C.E. Nelson, C.H. Hakim, D.G. Ousterout, P.I. Thakore, E.A. Moreb, R.M.C. Rivera, S. Madhavan, X. Pan, F. Ann, R.M. Castellanos Rivera, S. Madhavan, X. Pan, F.A. Ran, W.X. Yan, A. Asokan, F. Zhang, D. Duan and C.A. Gersbach, "In vivo genome editing improves muscle function in a mouse model of Duchenne muscular dystrophy", *Science*, vol. 351, no. 6271, pp. 403-407, 2017.
- 11] Y. Wu, D. Liang, Y. Wang, M. Bai, W. Tang, S. Bao, Z. Yan, D. Li, and J. Li, "Correction of a genetic disease in mouse via use of CRISPR-Cas9", *Cell Stem Cell*, vol. 13, no. 6, pp. 659-662, 2013.
- 12] M.J. Osborn, R. Gabriel, B.R. Webber, A.P. DeFeo, A.N. McElroy, J. Jarjour, C.G. Starker, J.E. Wagner, J.K. Joung, D.F. Voytas, C. von Kalle, M. Schmidt, B.R. Blazar and J. Tolar, "Fanconi Anemia Gene Editing by the CRISPR/Cas9 System", *Hum. Gene Ther.*, vol. 26, no. 2, pp. 114-126, 2015.
- 13] H. Yin, W. Xue, S. Chen, R.L. Bogorad, E. Benedetti, M. Grompe, V. Koteliansky, P.A. Sharp, T. Jacks and D.G. Anderson, "Genome editing with Cas9 in adult mice corrects a disease mutation and phenotype", *Nat. Biotechnol.*, vol. 32, no. 6, pp. 551-553, 2014.
- 14] B. Bakondi, W. Lv, B. Lu, M.K. Jones, Y. Tsai, K.J. Kim, R. Levy, A.A. Akhtar, J.J. Breunig, C.N. Svendsen and S. Wang, "In Vivo CRISPR/Cas9 Gene Editing Corrects Retinal Dystrophy in the S334ter-3 Rat Model of Autosomal Dominant Retinitis Pigmentosa", *Mol. Ther.*, vol. 24, no. 3, pp. 556-563, 2016.
- 15] C. Booth, H.B. Gaspar and A.J. Thrasher, "Treating Immunodeficiency through HSC Gene Therapy", *Trends Mol. Med.*, vol. 22, no. 4, pp. 317-327, 2016.
- 16] B.S. Freedman, C.R. Brooks, A.Q. Lam, H. Fu, R. Morizane, V. Agrawal, A.F. Saad, M.K. Li, M.R. Hughes, R. Vander Werff, D.T. Peters, J. Lu, A. Baccei, A.M. Siedlecki, M.T. Valerius, K. Musunuru, K.M. McNagny, T.I. Steinman, J. Zhou, P.H. Lerou and J.V. Bonventre, "Modelling kidney disease with CRISPR-mutant kidney organoids derived from human pluripotent epiblast spheroids", *Nat. Commun.*, vol. 6, no. May, p. 8715, 2015.
- 17] D.P. Dever, R.O. Bak, A. Reinisch, J. Camarena, G. Washington, C.E. Nicolas, M. Pavel-Dinu, N. Saxena, A.B. Wilkens, S. Mantri, N. Uchida, A. Hendel, A. Narla, R. Majeti, K.I. Weinberg and M.H. Porteus, "CRISPR/Cas9 beta-globin gene targeting in human haematopoietic stem cells", *Nature*, vol. 539, no. 7629, pp. 384-389, 2016.



## Juletilbud Tøm eLINE lageret

En af de mest solgte elektroniske pipetter i Danmark, går nu på pension. eLINE produktionen stopper med udgangen af 2017 og derfor skal vi have tømt vores lager. Hvis du gerne vil nå at have fat i nogle eLINE pipetter, så er det nu du skal slå til.

<b>1 - 4 stk. eLINE</b>	<b>17% rabat</b>
<b>5 - 8 stk. eLINE</b>	<b>22,5% rabat</b>
<b>9 - 15 stk. eLINE</b>	<b>30% rabat</b>
<b>&gt;15 stk. eLINE</b>	<b>35% rabat</b>

Tilbuddet kan ikke kombineres med evt. andre rabatter el. lign.



Der er frit valg mellem alle størrelser af pipetter.

Vi giver også rabat på opladestanderne, så pipetterne kan hænge fint og sikkert.

**2 enkelt standere 15% rabat**  
**2 karrusel standere 15% rabat**

Kampagnen gælder til d. 31.1.2018, dog kun så længe lager haves.

Kontakt os for flere informationer

Dandiag A/S Baldershøj 19 DK-2635 Ishøj  
Tlf. 4343 3057 dandiag@dandiag.dk www.dandiag.dk

## FAGLIG

ARTIKLEN ER SKREVET AF:  
**HELLE KNAKKERGAARD OG CATHRINE BØNLØKKE TOUSTRUP**, bioanalytikere Udviklingslaboratoriet, Patologisk Institut, Aarhus Universitetshospital



Ny test kan fremover **HJÆLPE BRYSTKRÆFTSRAMTE** postmenopausale kvinder i deres behandlingsforløb. Testen giver informationer om kvindens molekulære profil, så den rette behandling kan tilrettelægges uden risiko for overbehandling. Testen er nu implementeret i diagnostikken ved Udviklingslaboratoriet, Patologisk Institut, Aarhus Universitetshospital.

# NY GENEKSPRESSIONSTEST KAN HJÆLPE I DIAGNOSTIKKEN AF KVINDER MED BRYSTKRÆFT

Efterspørgslen på bedre behandlingsmuligheder for danske kræftpatienter er stærkt stigende.

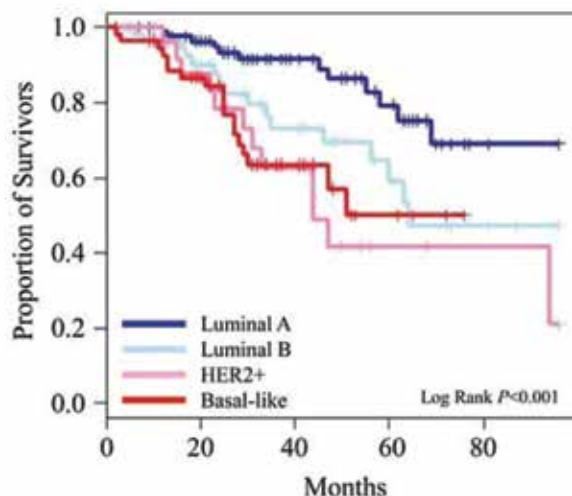
Der bliver forsket i alle typer af kræft i bestræbelser på at finde den bedste behandling til patienten. Inden for brystkræft er der et øget fokus på behandling, og den nyeste forskning viser, at det nu er muligt at hjælpe en bestemt gruppe af kvinder med brystkræft. Disse kvinder kan få en mere præcis vurdering af deres kræfttype og dermed få en mere nøjagtig prognose og målrettet behandling<sup>1</sup>.

Brystkræft diagnosticeres og kategoriseres ud fra histomorfologien og det immunhistokemiske billede. Dette leder klinikerne hen på en mulig behandling af patienten. Kategorisering kan dog være vanskelig. To patienter kan histomorfologisk og immunhistokemisk synes ens og dermed blive tilbudt samme behandling. Trods disse lig-

heder erfares, at kun nogle patienter har gavn af behandlingen. For bedre at kunne differentiere mellem patienterne er det nødvendigt at se brystkræftens molekulære cellebillede, for dermed at kunne tilbyde den rette behandling<sup>2</sup>.

I foråret 2017 blev retningslinjerne for diagnostik og behandling af brystkræft ændret af Dansk Bryst Cancer Gruppe (DBCG) på baggrund af nye forskningsresultater. Resultaterne omhandler en genekspressionstest, der kan fastslå den molekulære subtype af brystkræften. Testen kan påvise fire forskellige subtyper: Luminal A, Luminal B, HER2-enriched eller Basal-like. Yderligere kan testen også estimere patientens risiko for fjernmetastaser inden for 10 år, kaldet Risk of Recurrence (ROR)<sup>3</sup>.

Flere prognostiske tests er kommercielt tilgængelige, men den FDA- og IVD-godkendte Prosigna<sup>®</sup> PAM50-test anbefales nationalt<sup>3</sup>.



**FIG.1:** Diagrammet viser overlevelsesraten for de fire molekulære subtyper. Blå linje viser Luminal A, turkis linje viser Luminal B, rød linje viser Basal-like og lyserød linje viser overlevelsen for HER2- enriched subtype<sup>5</sup>.

Analysen er netop ved at få indpas på flere af landets patologiafdelinger. Analysen blev fra 1. august implementeret i rutinen til diagnostisk brug ved Udviklingslaboratoriet, Patologisk Institut, Aarhus Universitetshospital, hvor laboratoriet i dag modtager prøver fra flere patologiafdelinger i landet.

### Hvem bliver tilbudt PAM50-test?

Brystkræft er den hyppigst forekommende kræftform blandt kvinder og ca. hver 10 kvinde vil rammes af brystkræft. Mest almindeligt opstår brystkræft hos postmenopausale kvinder, og langt hovedparten kan tilbydes operativ behandling. Efterfølgende tages der stilling til den videre medicinske behandling af patienten, enten i form af anti-hormonbehandling eller kemoterapi og/eller strålebehandling<sup>1</sup>.

Brystkræft bliver diagnosticeret af patologen, som ved hjælp af en oversigtsfarvning af tumorvævet kan vurdere patientens tumorceller. Yderligere rekvireres immunhistokemiske farvninger på vævet, og patologen vurderer efterfølgende tumorcellernes udtryk af blandt andet østrogenreceptor (ER) og human epidermal growth factor receptor 2 (HER2). Disse specifikke antigener kan være udtrykt ved brystkræft og er targets for målrettet behandling som f.eks. anti-hormonbehandling og anti-HER2 behandling<sup>1</sup>.

De postmenopausale kvinder, der i deres immunprofil er ER-positiv, HER2-negativ og har mellem 0-3 positive lymfeknuder (metastaser fra brystkræften), og som vurderes til at være kandidater til kemoterapi, tilbydes PAM50-testen, således at den molekylære subtype kan identificeres<sup>1</sup>.

De fire subtyper er som nævnt Luminal A, Luminal B, HER2-enriched og Basal-like, hvor Luminal A er den mest favorable type. Luminal A er mindst aggressiv, og patienter med denne type har den bedste prognose. Det er netop kvinder med denne subtype, man ønsker at identificere, da disse kvinder ikke behøver kemoterapi og dermed kan undgå unødvendig overbehandling<sup>4</sup>.

På figur 1 ses et Kaplan-Meier plot over de fire subtyper i forhold til overlevelse. Patienter med Luminal A subtype har en bedre overlevelse end de tre andre subtyper.

Relevansen for en analyse, der hurtigt og nøjagtigt kan angive både subtype og risikoprofil for disse kvinder har derfor været efterspurgt, især efter at DBCG i foråret 2017 har anbefalet at kunne præcisere de enkelte subtyper.

Da DBCG i foråret skulle anbefale en platform til undersøgelse af genekspressioner i brystkræftpatienter, var der flere krav, som skulle imødekommes. Det var vigtigt, at metoden kunne identificere de fire subtyper. Derudover skulle evidensbaserede studier være publiceret, som bekræftede sensitiviteten og specificiteten af analysen. Analysen skulle kunne decentraliseres, og analysetiden overholde kræftpakkernes korte svartid. Desuden var det af stor vigtighed, at analysen i store internationale studier havde vist sig at kunne forudsige prognosen for postmenopausale brystkræftpatienter med stor statistisk styrke. Disse krav indsnævrede feltet af analysemetoder, og Prosigna's PAM50 var den eneste genekspressionstest, der bedst opfyldte alle krav<sup>3</sup>.

Selvom PAM50 imødekommer alle krav, er den endelige diagnose og behandling stadig ikke sort/hvid. Flere forskellige pathways kan have indflydelse på, hvordan kvinderne responderer på behandlingen. Eksempelvis kan en kvinde have HER2-enriched subtype, men have en negativ HER2-immunprofil. Dette kan blandt andet skyldes, at man har forhøjet epidermal growth factor receptor (EGFR), som også tilhører samme familie som HER2 (tyrosinkinase receptor, TK). Kvinder som er HER2-negative vil ikke respondere på anti-HER2 behandling, fordi HER2-receptoren ikke er udtrykt på cellen. Derfor vil den molekylære metode aldrig kunne stå alene uden immunhistokemien, og det vil altid være en blanding af mange analyser, der skal foreligge, når den rette behandling skal tilrettelægges<sup>6</sup>.

### NanoString, Prosigna, PAM50: Mange navne – ét formål!

Firmaet NanoString har i samarbejde med Prosigna® udviklet teknologien, der anvendes til bestemmelse af de fire molekylære subtyper. Teknologien er en digital multiplex genekspressionsanalyse, der analyserer direkte på ekstraheret RNA fra tumorcellerne. Der undersøges for ekspressioner i 50 forskellige gener, der er associeret med brystkræft. Samtidig undersøges også 8 kontrolgener, som angiver tilstedeværelsen af patient-RNA.

Denne sammensætning, også kaldet et panel, defineres af de 50 gener (PAM50).

Genekspressionsprofilen fra patientens tumorvæv sammenholdes med hver af de fire

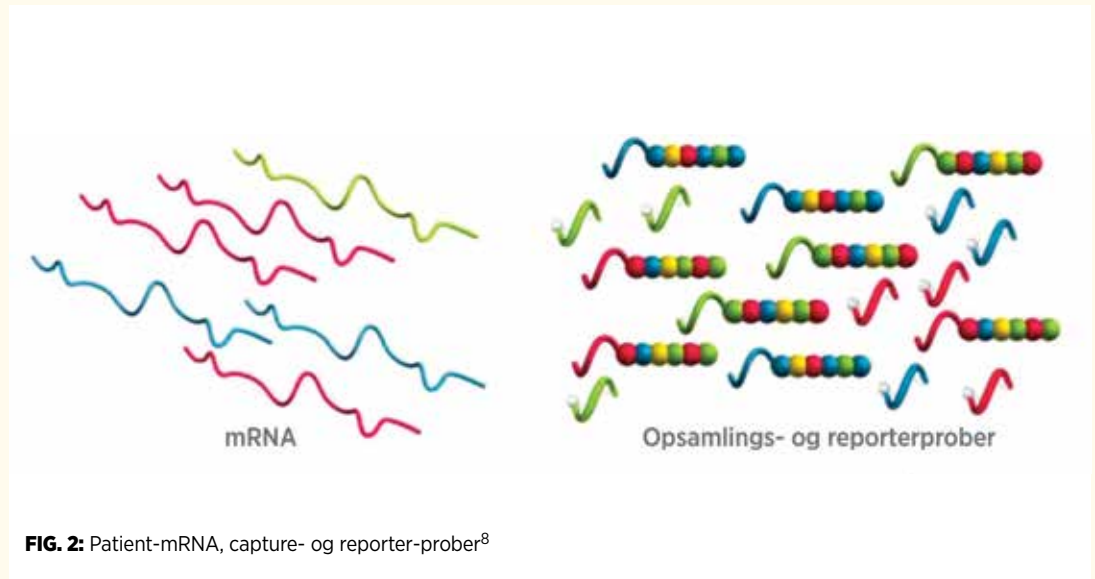


FIG. 2: Patient-mRNA, capture- og reporter-prober<sup>8</sup>

subtypers molekylærprofil og ud fra en algoritme angives patientens subtype samt ROR<sup>7</sup>.

### Analyseprincip

Patientmaterialet til analysen udvælges af patologer. Tumorer er ofte heterogene, og dermed er udvælgelsen af det rette vævs materiale essentielt for den videre analyse. Når patologen bestiller en PAM50-analyse udfyldes et skema, der giver bioanalytikeren information om tumorens størrelse, lymfeknude-status samt tumorprocenten i det vævsområde, der ønskes undersøgt. Vævsområdet indtegner patologen med en tusch på et HE-farvet objektglas. Ud fra dette ved bioanalytikeren, hvor i vævet makrodissektionen skal udføres, og hvor meget materiale, der skal anvendes til analysen. Materialet enzymbehandles med Proteniase K, hvorefter der ekstraheres RNA til genekspressionsanalysen, som foregår over tre trin<sup>8</sup>.

### 1. Hybridisering af mRNA til fluorescerende prober (reporter og capture-prober)

Patientens RNA hybridiseres i en multiplex-reaktion til fluorescerende reporter-prober. Reporter-proberne består af en sekvens på 35-50 bp, som er komplementære til mRNA-targetet. Reporter-proben er opbygget af en fluorescerende farvekode, bestående af fire forskellige farver (blå, gul, rød, grøn), som hver har en unik sekvens, der referer til et specifikt gen i PAM50-panelet.

Capture-proben (på figur 2 kaldet opsamlingsprobe) er også komplementær med mRNA-targetet, og i enden sidder et biotin-molekyle, som spiller en rolle i den efterfølgende immobilisering (fig.2).

### 2. Oprensning og immobilisering af proberne

Efter hybridisering sættes prøven på NanoStrings nCounter Prep Station, hvor overskydende capture- og reporter-prober fjernes. Efterføl-

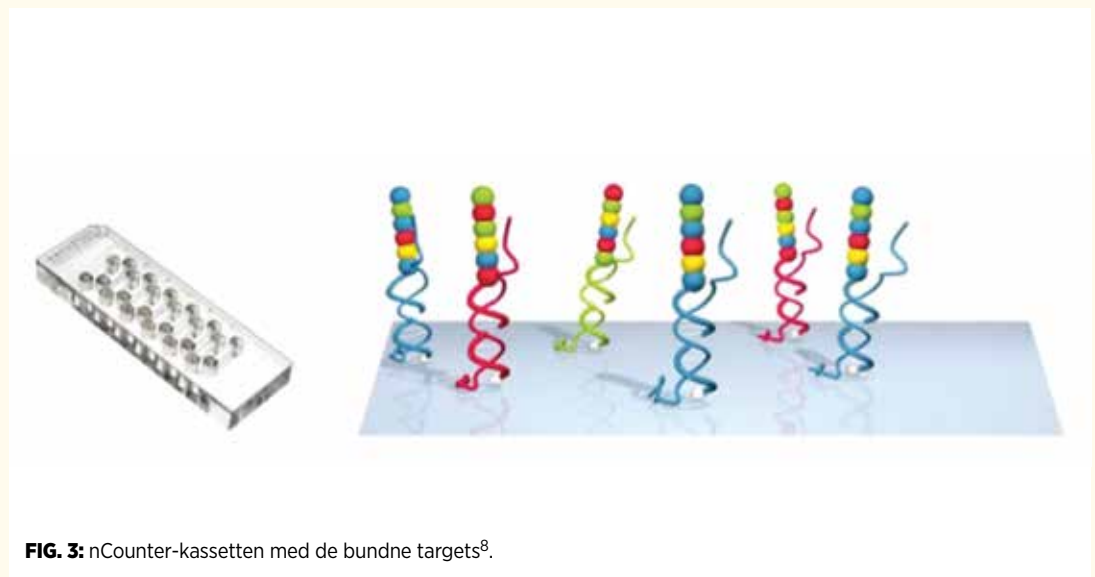
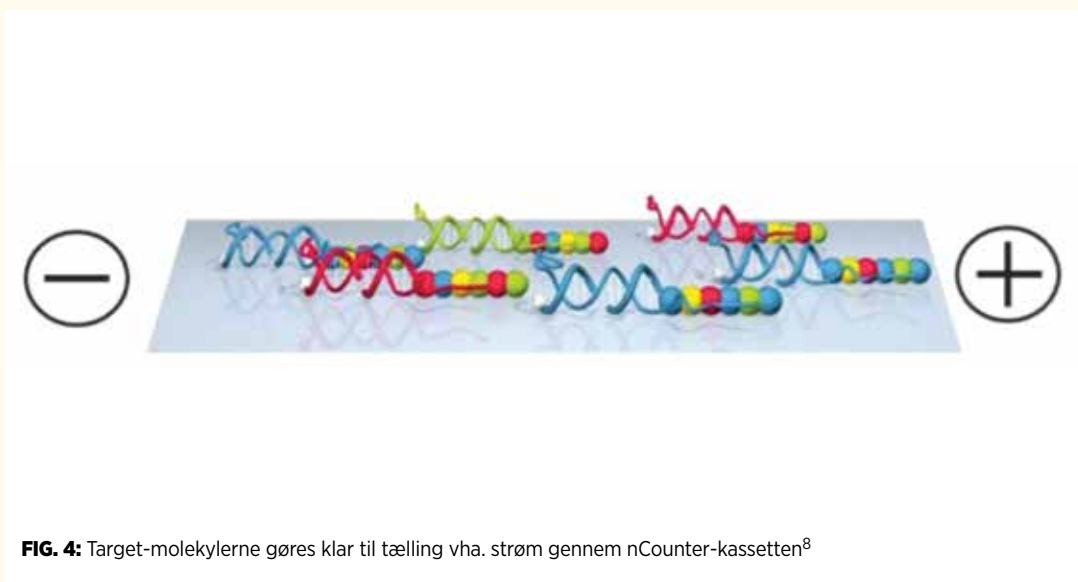


FIG. 3: nCounter-kassetten med de bundne targets<sup>8</sup>.



**FIG. 4:** Target-molekylerne gøres klar til tælling vha. strøm gennem nCounter-kassetten<sup>8</sup>

gende bindes probe-kompleksernes biotin-ende til de streptavidin-coatede brønde i nCounter-kassetten (fig.3).

Til sidst føres strøm gennem nCounter-kassetten, således alle targetmolekyler vender samme vej (fig. 4).

### 3. Optælling af signaler

nCounter-kassetten sættes på nCounter Digital Analyser, og hvert target-molekyle identificeres vha. farvekoden, som er genereret af de seks arrangerede fluorescerende signaler inkorporeret i reporter-proben. Mange signaler med samme kode angiver høj ekspression af genet, og modsat angiver få signaler lav ekspression af genet. Signalerne tælles og behandles med Prosigna-algoritmen. Ud fra denne algoritme angives patientens subtype samt ROR<sup>8</sup>.

Svaret tjekker bioanalytikeren, og en kollega dobbelttjekker, inden svararket sendes ud til rekvirerende patolog.

### Den bedste behandling til den enkelte patient

De diagnostiske metoder er i konstant udvikling, for at kunne tilbyde patienten den bedste behandling. PAM50-panelet analyseres på NanoStrings platform og kan nu anvendes som et molekylært supplement, når det gælder diagnostik af brystkræftpatienter.

NanoString er en platform med mange muligheder. Diagnostik i forhold til klassificering af de molekylære subtyper i brystkræft hører til platformens såkaldte lukkede system. Her er platformens system opsat efter færdigkøbte FDA- og

IVD-godkendte paneler, som for eksempel Prosigna's PAM50-panel<sup>7</sup>. Præfremstillede paneler til andre kræfttyper er på vej, og der er blandt andet lavet studier på lungekræftpatienter, hvor man anvender NanoStrings teknologi til detektion af ALK, RET og ROS fusionsgener<sup>9</sup>. Platformen består også af et åbent system, hvilket giver laboratorierne mulighed for at opsætte egne paneler. Dette gør, at platformen også bliver anvendelig til forskningsbrug<sup>7</sup>. Fordelen ved NanoStrings teknologi er blandt andet, at hybridiseringen af prober foregår direkte til ekstraheret RNA fra patientens tumor. Dermed undgås tidskrævende revers transkriptase PCR (RT-PCR), hvor RNA'et konverteres til cDNA for derefter at lave en PCR-reaktion<sup>7</sup>.

Med NanoStrings platform og Prosigna's PAM50-panel kan man nu imødekomme efterspørgslerne på mere nøjagtige prognoser, som samtidig overholder kræftpakkernes korte svar-tider. Dermed kan diagnostikken suppleres med en molekylær analyse og en mere målrettet behandling er nu mulig. Man regner med at ca. 200 kvinder på landsplan vil få gavn af PAM50-testen og kan dermed undgå unødvendig kemoterapi<sup>1</sup>.

Både klinikere og politikere ønsker at minimere overforbrug af unødvendige behandlingsformer, minimere gener og tilbyde den bedste behandling for den enkelte patient. Med PAM50 er vi nu endnu et skridt på vejen mod den personlige medicin. ▣

*En stor tak til overlæge Trine Tramm, Patologisk Institut, Aarhus Universitetshospital for vejledning til udarbejdelse af artiklen.*

## Referencer

- 1 cancer.dk
- 2 Perou et al. Molecular portraits of human breast tumours, Nature, 2000, 17;406(6797): 747-52.
- 3 dbcg.dk
- 4 Gnant et al. Predicting distant recurrence in receptor-positive Breast Cancer Patients with limited clinicopathological risk: using the PAM50 Risk of Recurrence score in 1478 postmenopausal patients of the ABCSG-8 trial treated with adjuvant endocrine therapy alone. Annals of Oncology 2014; 25(2):339-45.
- 5 Sandhu et al. Microarray-Based Gene Expression Profiling for Molecular Classification of Breast Cancer and Identification of New Targets for Therapy. Laboratory Medicine, May 2010.
- 6 Iqbal et al. Human Epidermal Growth Factor Receptor 2 (HER2) in Cancers: Overexpression and Therapeutic Implications, Molecular Biology International, Volume 2014 (2014).
- 7 NanoString.com
- 8 Prosigna Package Insert]. Seattle, WA: NanoString Technologies, Inc; 2013, prosigna.com
- 9 Reguart et al. Identification of ALK, ROS1 and RET Fusions by a Multiplexed mRNA-Based Assay in Formalin-Fixed, Paraffin-Embedded Samples from Advanced Non-Small-Cell Lung Cancer Patients, Clinical Chemistry, 2017.

# PETRISKÅLEN

Bliv klogere på, hvordan politik, strategi og meninger dannes i Danske Bioanalytikere

Mødet i Hovedbestyrelsen Mødet den 30. og 31. oktober  
**Næste møde** 29. og 30. november



## Borgernær bioanalytiker – på vej i Silkeborg

**Et nyt projekt** i Silkeborg Kommune skal afdække, om bioanalytikeren har en rolle i "det nære sammenhængende sundhedsvæsen". Hypotesen er, at der mangler kvalitetssikring af det POCT udstyr, som bruges i kommunen. I projektet deltager bioanalytiker Eva Skødt Nielsen, POCT specialist på Blodprøver og Biokemi, Jette Kofod, bioanalytikerunderviser, som vil involvere de studerende med spørgeskemaundersøgelse og måske et bachelorprojekt. Torben Hansen, ledende bioanalytiker. Alle Regionshospitalet Silkeborg.

HB bevilgede 100.000 kroner fra den pulje på 250.000 kr. til regional udvikling, som blev besluttet på kongressen i 2015. dbio-Midtjylland bidrager med yderligere 25.000 kr. Projektstart primo 2018

I Holstebro er et lignende projekt allerede i gang. Bioanalytiker Ulla Saaby Steffensen besøger borgere og kvalitetssikrer udstyr i tæt samarbejde med en akutsygeplejerske. Foto: Astrid Dalum

### Projekt Fremtidens repræsentanter

**Rundt omkring i landet** har bioanalytikere i fokusgruppeinterviews fortalt om, hvad der optager dem i deres arbejdsliv. Data skal bruges i projektet, Fremtidens repræsentanter, som bl.a. skal se på, om dbio's uddannelse af TR og AMiR skal justeres. På årskurset for TR og AMiR i november vil repræsentanterne få et indblik i medlemmernes inputs og drøfte, hvad de som repræsentanter kan gøre for at imødekomme de behov, som medlemmerne har. I december deltager FTR i fokusgruppeinterviews. Dataindsamlingen forventes færdig inden årsskiftet.

### OK 18 KRAVENE SNART KLAR TIL ARBEJDSGIVERNE

**Sundhedskartellet** har bearbejdet medlemmernes krav til overenskomstforhandlingerne. Kravene sendes nu videre til Forhandlingsfællesskabet, som udtager de endelige krav, og den 12. december udveksles kravene med arbejdsgiverne. Forhandlingerne går derefter i gang, og hvis alt går efter planen, vil der ligge et forhandlingsresultat i slutningen af februar 2018. Urafstemning om resultatet forventes afsluttet inden udgangen af marts 2018. Inden urafstemningen afholder dbio to møder for tillidsrepræsentanterne, hhv. den 12. og 13. marts i Øst- og Vestdanmark.

### OK 18 I TILFÆLDE AF KONFLIKT

**Som altid** inden en overenskomstforhandling har Danske Bioanalytikeres regioner udpeget de arbejdspladser, der skal indgå i en eventuel konflikt. Samtlige organisationer i Sundhedskartellet og Forhandlingsfællesskabet udpeger og koordinerer de mulige konfliktsteder på tværs af organisationerne.

### NEJ TIL UDVIDET DSA-SAMARBEJDE OM KARRIERERÅDGIVNING

**DSA, Din Sundhedsfaglige A-kasse** har formodet 66.000 kroner pr. år plus engangsudgifter til IT på 50.000 kroner tilbudt Danske Bioanalytikere et udvidet samarbejde om karriererådgivning for medlemmer i arbejde. DSA vil stå for karrieresamtaler om afklaring og jobskifte. dbio for samtaler om efter- og videreuddannelse. HB er ikke interesseret i tilbuddet på nuværende tidspunkt. HB er bl.a. i tvivl om nødvendigheden. I dag ringer medlemmer i arbejde typisk til dbio om rådgivning i forhold til efter- og videreuddannelse. Opgaven varetages altså allerede i dag af konsulenter i dbio. HB vurderer desuden, at hvad angår kendskab til bioanalytikerfaglige arbejdspladser, er de formentlig lige så velorienterede som en konsulent i DSA. Endelig mener HB, at udgifterne til DSA for udvidet rådgivning er for høje. DSA's karriererådgivning til ledige medlemmer af dbio og a-kassen fortsætter uændret.

## HB BETÆNKELIG VED LO-FTF FUSION

Er Danmark for lille til to store hovedorganisationer som LO og FTF? Det spørgsmål har nu været diskuteret i fem år, uden at der er nået en afklaring. I toppen af LO og FTF råder enigheden; en fusion er en god ide. I de lokale led og i det daglige samarbejde mellem LO- og FTF-medlemmer er holdningen skeptisk. dbio's hovedbestyrelse melder om endog enorme kulturforskelle trods et spirende samarbejde. dbio Syddanmarks Jesper Rønn: "Jo længere ud i organisationerne man når, jo mindre er begejstringen, der mangler ydmyghed fra både LO og FTF toppen."

Fusionen diskuteres på formandsmødet den 20. november i FTF. dbio's formand Bert Asbid fik mandat fra hovedbestyrelsen at fra hovedbestyrelsen til at fremføre HB's bekyrninger.

Hvorvidt FTF og LO bliver en hovedorganisation besluttes eventuelt ved en ekstraordinær kongres i maj 2018.



## DBIO-SJÆLLAND INVITERER NYUDDANNEDE PÅ MIDDAG

Det er ingen naturlov, at nyuddannede bioanalytikere melder sig ind i Danske Bioanalytikere. Måske fordi de ikke ved nok om fagforeningens tilbud? I dbio-Sjælland forsøger de nu noget helt nyt. Regionsformand Anja L. Aakeson fortalte, at regionsbestyrelsen vil indbyde alle dimitterende i regionen til en middag den 30. januar 2018. En anden ide er at samle nogle spørgsmål, som tillidsrepræsentanterne kan stille til nyansatte, så de måske får lyst til at blive medlem af dbio.

## BIOGRAFBILETTER OG POSTERPRISER

dbio-Midtjylland og dbio-Syddanmark har også særlige tilbud til de nyuddannede. Regionsformand Mette Thomsen, dbio Midtjylland deltager i dimissionsfesten på VIA, hvor hun uddeler tasker med materiale om dbio og en konkurrence om biografbillerter.

Regionsformand Hanne Bonde fortalte, at de i dbio-Syddanmark betaler for de posterpriser, som de nyuddannede får på hhv. UC Syd i Esbjerg (1 stk.) og i Odense (3 stk.). Prisen består ud over æren af en gaveboks med biografbillerter.

## DBIO-SYDDANMARK TIL KL-KONFERENCE

Kommunernes Landsforening holder konferencen "Forebyggelse for fremtiden" den 16. januar 2018 i Kolding. dbio deltager med en stand, som bemannes af bioanalytikere fra dbio-Syddanmark.

## DBIO-KONGRES 20. og 21. november

# 2018

dbio afholder kongres på Hotel H.C. Andersen i Odense.

**Temaet** for kongressen bliver "Bioanalytikeren i fremtidens sundhedsvæsen".

Hovedbestyrelsens beretning udsendes i 2018 som et nummer af fagbladet.



## HVAD INDEHOLDER HÅNDSPRITTEN?

dbio er i gang med en undersøgelse af, hvorfor flere bioanalytikere rapporterer om hudgener. Sammen med Den Centrale Enhed for Infektionshygiejne, CEI arbejder dbio med at udfærdige et spørgeskema, der kan indkredse årsagen til eksem, kløen og andre gener. CEI har kontaktet Regionernes Kemikalie Samarbejde, REKS, for at få mere viden om, hvilke stoffer de ethanolbaserede midler til hånddesinfektion indeholder.

## KANDIDAT I BIO-ANALYSE - NU I HØRING

Syddansk Universitet har i oktober sendt et forslag til en kandidatuddannelse i bioanalyse i høring hos 50 aftagere. De skal bl.a. vurdere, om der er brug for kandidater i bioanalyse på arbejdsmarkedet.

I april/maj tager ministeriet stilling til det videre forløb.

## 18 PÅ VENTELISTE TIL AMIR-UDDANNELSE

I 2018 vil der være 18 arbejdsmiljørepræsentanter, som har gennemført Basis 1 af dbio's uddannelse for AMiR, men som ikke kan få plads på AMiR forløbet i 2018. HB besluttede, at det skal undersøges, om der kan udbydes et ekstra forløb for de 18 AMiR'er i nærmeste fremtid.

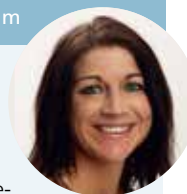


## DBIO DELTAGER I VELFÆRDENS DAG

**Budskaberne er:** Stop besparelserne der undergraver velfærd. Sig nej til de store skattelettelser, der øger uligheden. Sig ja til et Danmark for velfærd. Den 7. november afholdt initiativet Danmark for Velfærd velfærdens dag. Initiativet er et forsøg på at råbe politikerne op frem til kommunal- og regionsvalget i november og støttes af en lang række fagforbund heriblandt Danske Bioanalytikere.

"Medlemmerne er hele foreningens eksistensgrundlag. Rammer vi deres behov og ønsker? Der sker meget på tre år, det er vigtigt at vi spørger medlemmerne igen".

Næstformand Katja Wienmann Bramm



## "VIGTIGT, AT VI HØRER MEDLEMMERNE"

Det er nu tre år siden, sidste gang Danske Bioanalytikere spurgte alle medlemmer om deres tilfredshed med, syn på og nytte af deres fagforening. HB besluttede, at medlemmerne skal spørges igen i 2018.

HB håber på en højere svarprocent i 2018 end i 2014, hvor den lå på 35 procent. 5699 medlemmer blev inviteret, 2013 valgte at besvare undersøgelsen.



## I år lancerer dbio.dk Bioanalytikernes julekalender.

En julekalender med 24 historier fra året, der er gået i Danske Bioanalytikere. Hver dag fra 1. - 24. december kan du åbne ny låge.

Bag nogle af lågerne gemmer sig en lille quiz og chancen for vinde en biograftur for 2. Eneste betingelse er, at du svarer rigtigt på spørgsmålet. Vi finder vinderen ved lodtrækning, og han/hun får direkte besked efter den 24. december.

Du finder Bioanalytikernes julekalender på [dbio.dk/julekalender](http://dbio.dk/julekalender) og på dbio's Facebook-side.

PS: Du kan åbne den første låge den 1. december



Urinalysis from Sysmex

Get closer to a sharper and  
faster diagnosis

Bacteria differentiation  
and UTI information in  
less than a minute



[www.sysmex-nordic.com](http://www.sysmex-nordic.com)

Find out just how to get closer on  
[www.art-of-particles.com](http://www.art-of-particles.com)



# Julekonkurrence

DE 7 TINDER



Den berømte bjergbestiger Gunnar Højde har netop udgivet sine erindringer. Heri beretter han om sit livs store projekt: at bestige de syv højeste tinder i de syv nordiske lande syv år i træk. Kan du ud fra hans forklaringer finde ud af, hvilke bjerge han besteg i hvilke lande, hvilket år han besteg dem, og hvilken berømt sætning han udtalte, da han nåede toppen?

1. Han besøgte **Grønland** i 1997.
2. "Jeg har besejret dig!" udtalte han, to år før han besteg det højeste bjerg i **Færøerne**, og tre år efter at han besteg *Hvanna Kull*.
3. *Himmelhøjen* ligger i **Danmark** og var ikke det bjerg, som blev besteget som det første i 1995.
4. I **Finland** udtalte han de berømte ord: "Suuri, suurempi, suurin!" hvad de så end betyder.
5. I 1998 nåede han toppen på sin mors fødselsdag, hvorfor han ringede hjem og udtalte de uforglemmelige ord: "Hej mor, det er mig."
6. "Vi skal skynde os ned, inden det bliver mørkt," sagde han, tre år efter at han besteg *Galdhøtinden*, der ikke ligger i **Sverige**.
7. "Hvor er helikopteren?" spurgte han på én af sine to første ture, det var ikke på *Streimoytindur*.
8. I tre på hinanden følgende år besøgte han **Island**, *Gunnulv-toppen* og **Norge**.
9. Han besteg *Haltisohkka* i år 2000, og på *Kebnetoppen* udtalte han skuffet: "Jeg har glemt mit kamera!"

Løsningsskema:

Land	Bjerg	Højde	Årstal	Sætning

JULEKONKURRENCE:

## Hvor og hvornår proklamerede han: "Dette er mit livs højdepunkt!"?

Under løsningsskemaet står et spørgsmål. Det er svaret på spørgsmålet, du skal sende ind til os for at deltage i lodtrækningen om to gavekort a 250,00 kr.

Send dit svar til Redaktionen, Danske Bioanalytikere, Skindergade 45-47, 1. 1159 København K eller pr. mail på [bladet@dbio.dk](mailto:bladet@dbio.dk)  
Vi skal have svaret **senest fredag den 15. december 2017**.

Vindernes navne offentliggøres i "danske bioanalytikere" nr. 2, der udkommer den 27. januar 2017.

God fornøjelse og glædelig jul fra redaktionen

### Penge fra fonden:

Bestyrelsen for Bioanalytikernes Uddannelses- og Forskningsfond har behandlet ansøgningerne til fondens 2. ansøgningsrunde i 2017. Fonden modtog i alt 24 ansøgninger, hvoraf 10 blev helt eller delvist imødekommet. Følgende ansøgninger blev helt eller delvist imødekommet:

**BIOANALYTIKER FREDERIKKE HØGH, KLINISK BIOKEMISK AFD., GENTOFTE HOSPITAL**

**ANSØGNING:** Ph.d.-kursus til projektet: Reliabilitet og indholdsvaliditet af selvrapporteret skærmtid  
**BEVILLING:** Kr. 7.205 til ph.d.-kursus

**BIOANALYTIKER BENTE LINDBERG CALLESEN, KLINISK IMMUNOLOGISK AFD., SYGEHUS LILLEBÆLT, KOLDING SYGEHUS**

**ANSØGNING:** Patienters og bioanalytikeres oplevelser som kilde til organisationsudvikling – en kvalitativ undersøgelse  
**BEVILLING:** Kr. 45.440 til dækning af løn til bioanalytiker

**BIOANALYTIKERSTUDERENDE TINA MELDGAARD KRISTENSEN, UNIVERSITY COLLEGE AARHUS**

**ANSØGNING:** Støtte til studieophold i Grønland  
**BEVILLING:** Kr. 7.988 til dækning af flybillet og forsikring

**BIOANALYTIKERSTUDERENDE MARIA HANSEN, UNIVERSITY COLLEGE LILLEBÆLT**

**ANSØGNING:** Støtte til studieophold i Vietnam  
**BEVILLING:** Kr. 1.500 til dækning af vacciner

**BIOANALYTIKERSTUDERENDE SANNE KJÆR HANSEN, UNIVERSITY COLLEGE LILLEBÆLT**

**ANSØGNING:** Støtte til studieophold i Vietnam  
**BEVILLING:** Kr. 3.000 til dækning af vacciner

**BIOANALYTIKERSTUDERENDE KAREN PHYLLIS O'CONNOR BAK, UNIVERSITY COLLEGE AARHUS**

**ANSØGNING:** Støtte til studieophold i Kenya  
**BEVILLING:** Kr. 5.600 til dækning af flybillet

**BIOANALYTIKERSTUDERENDE ANNE JØRGENSEN, PROFESSIONSHØJSKOLEN METROPOL**

**ANSØGNING:** Støtte til studieophold i Australien  
**BEVILLING:** Kr. 10.000 til dækning af flybillet

**BIOANALYTIKERSTUDERENDE CHRISTINA DAHL HEDEGAARD JENSEN, UNIVERSITY COLLEGE LILLEBÆLT**

**ANSØGNING:** Støtte til studieophold i Vietnam  
**BEVILLING:** Kr. 6.200 til dækning af flybillet

**BIOANALYTIKERSTUDERENDE NANNA ELLEGAARD POULSEN, UNIVERSITY COLLEGE LILLEBÆLT**

**ANSØGNING:** Støtte til studieophold i Vietnam  
**BEVILLING:** Kr. 6.200 til dækning af flybillet

**BIOANALYTIKERSTUDERENDE FREDERIKKE HANGAARD, UNIVERSITY COLLEGE AARHUS**

**ANSØGNING:** Støtte til studieophold i Tanzania  
**BEVILLING:** Kr. 6.200 til dækning af flybillet

---

I alt er ca. kr. 99.333 uddelt i anden ansøgningsrunde 2017.

Ønsker du at søge støtte fra Bioanalytikernes Uddannelses- og Forskningsfond, kan særligt ansøgningsskema og retningslinjer for tildelingen af støtte findes på

[dbio.dk/fonden](http://dbio.dk/fonden)

# pulje

## til erfarne TR'er og FTR'er

### Penge fra fonden:

Danske Bioanalytikeres forretningsudvalg har i samarbejde med regionsformændene behandlet ansøgningerne til puljens 2. ansøgningsrunde i 2017. Puljen modtog i alt 2 ansøgninger, som begge blev imødekommet. Følgende ansøgninger blev imødekommet:

**FTR LENE MØLGAARD THORBJØRNSEN, BLODPRØVER OG BIOKEMI, REGIONSHOSPITALET VIBORG**

**ANSØGNING:** Diplom i ledelse, kommunikation og organisation  
**BEVILLING:** Kr. 8.400

**FTR LOUISE HJORTSØ OLDENBURG, KLINISK BIOKEMISK AFD., OUH SVENDBORG SYGEHUS**

**ANSØGNING:** Diplom i ledelse og organisation 2 – styring og strategi  
**BEVILLING:** Kr. 7.200

---

I alt er kr. 15.600 uddelt i anden ansøgningsrunde 2017.

Næste ansøgningsrunde har ansøgningsfrist den 1. maj 2018.

Du kan læse mere på

[dbio.dk/trpulje](http://dbio.dk/trpulje)



## Ny ferielov?

### Spørgsmål

Jeg har hørt, at der er kommet ny ferielov.  
Hvad betyder det for mig?

### Svar:

Det er rigtigt, at der er en ny ferielov på vej. Den er dog ikke endeligt vedtaget endnu.

Bliver loven vedtaget, vil de største ændringer være, at:

- du fra 1.9.2020 optjener og afholder ferie samtidig.
- du som ny på arbejdsmarkedet har ret til ferie med løn allerede i det første ferieår.
- optjeningsperioden starter 1.9. og slutter 31.8. året efter.
- afholdelsesperioden starter 1.9. og slutter 31.12. året efter.

### Hvorfor ny ferielov?

Forslaget til ny ferielov er et resultat af flere års arbejde med at udarbejde en ny lov. Den nye lov skal sikre, at de danske ferieregler lever op til de regler, der gælder i EU-retten.

### "Samtidighedsferie"

En af de største ændringer er, at der fremover kommer "samtidighedsferie". Det vil sige, at du optjener og afholder ferie på samme tid. For at du også har tid til at holde den sidst optjente ferie, bliver afholdelsesperioden dog på 16 måneder, hvor optjeningsperioden bliver på 12. Det betyder samtidig, at der også bliver et overlap mellem to ferieafholdelsesperioder.

Herudover rykkes starten på både optjenings- og afholdelsesperioden til 1.9. I dag optjener du ferie fra 1.1. til 31.12. i ét kalenderår og afvikler ferien fra 1.5. i det følgende kalenderår.

Med "samtidighedsferie" sikrer man, at også nyansatte får ret

til ferie med løn i det første ferieår. I dag må en nyansat vente i op mod 16 måneder på at holde ferie med løn. Og det er i strid med EU-retten.

Hvis lovforslaget som forventet bliver vedtaget, vil du holde ferie efter de nye regler fra 1.9.2020.

### Hvad med "ferieaftalen"?

Som ansat på et sygehus er du ikke ansat efter ferieloven, men efter den regionale ferieaftale. Ferieaftalen er en aftale indgået mellem Forhandlingsfællesskabet og Danske Regioner. Den indeholder alle vilkår for ferie, når du er regionalt ansat. Ferieaftalen kan fravige en del af lovens bestemmelser, men den kan fx ikke fravige lovens ordning om samtidighedsferie. Bliver ferieloven vedtaget, forventes det, at der også vil komme en ny ferieaftale, der er tilpasset den nye lov.

### Informationsmøder for repræsentanter

I løbet af foråret 2017 vil de enkelte dbio-regioner indbyde de lokale repræsentanter til kortere informationsmøder, hvor hovedtrækkene i den nye ferielov gennemgås.

### Vil du vide mere?

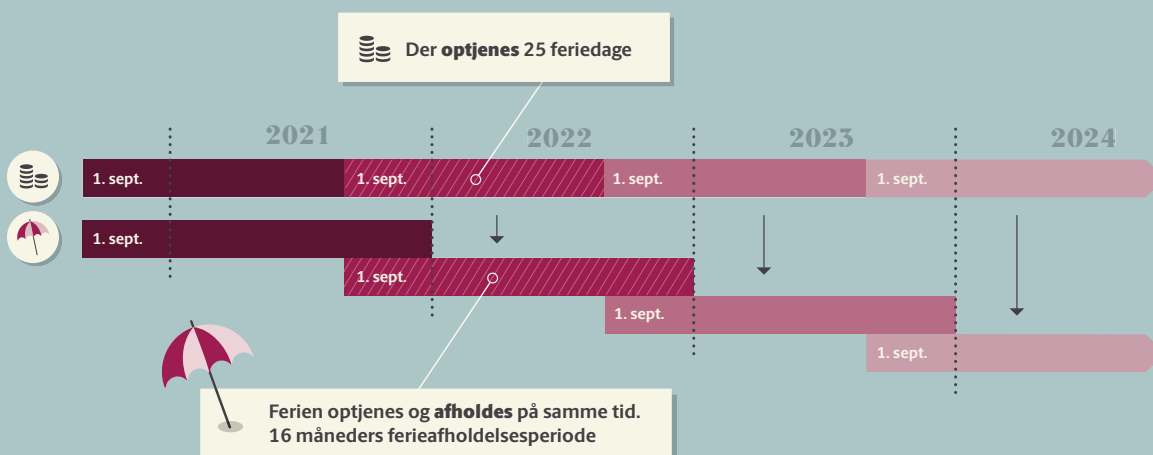
Du kan læse mere om forslaget til den nye ferielov på Beskæftigelsesministeriets hjemmeside [www.bm.dk](http://www.bm.dk).

Når ferieloven og i givet fald ferieaftalen er vedtaget, kan du også finde mere information på [dbio.dk](http://dbio.dk).

Har du spørgsmål til den nye ferielov, er du velkommen til at kontakte din regionsformand eller juridisk konsulent i dbio Sara Beck Jochumsen. □

## Ny ferielov med samtidighedsferie

Med den nye ferielov optjener og afholder lønmodtageren sin ferie på samme tid over en periode på 12 måneder fra 1. september til 31. august. Lønmodtageren har dog mulighed for at afholde ferien i yderligere fire måneder, så der er 16 måneder til at afholde sin ferie i (ferieafholdelsesperioden). Det giver øget fleksibilitet til at afholde ferien.



GRAFIK: BESKÆFTIGELSESMINISTERIET

## **ResistancePlus™ MG**

Go Beyond Detection



***Den første CE-IVD test på markedet for at detektere  
M. genitalium, samt resistensbestemmelse for azithromycin.***

- *Resistensbestemmelse for makrolider har vist sig at forbedre behandlingen af patienterne.<sup>1</sup>*
- *Resistensbestemmelse for makrolider er anbefalet i internationale retningslinjer.<sup>1,2</sup>*

Ref:

1. Jensen, M Cusini, M Gomberg. 2016 European guideline on Mycoplasma genitalium infections.
2. Horner PJ et al. 2016 European guideline on the management of non-gonococcal urethritis.

**PlexPCR™**