CBS COPENHAGEN BUSINESS SCHOOL
HANDELSHØJSKOLEN

# Offentligt finansieret forskning i en postlineær kontekst

Vedel, Jane Bjørn

*Document Version*
Final published version

*Published in:*
Carlsbergfondet. Årsskrift 2017

*Publication date:*
2017

*License*
Unspecified

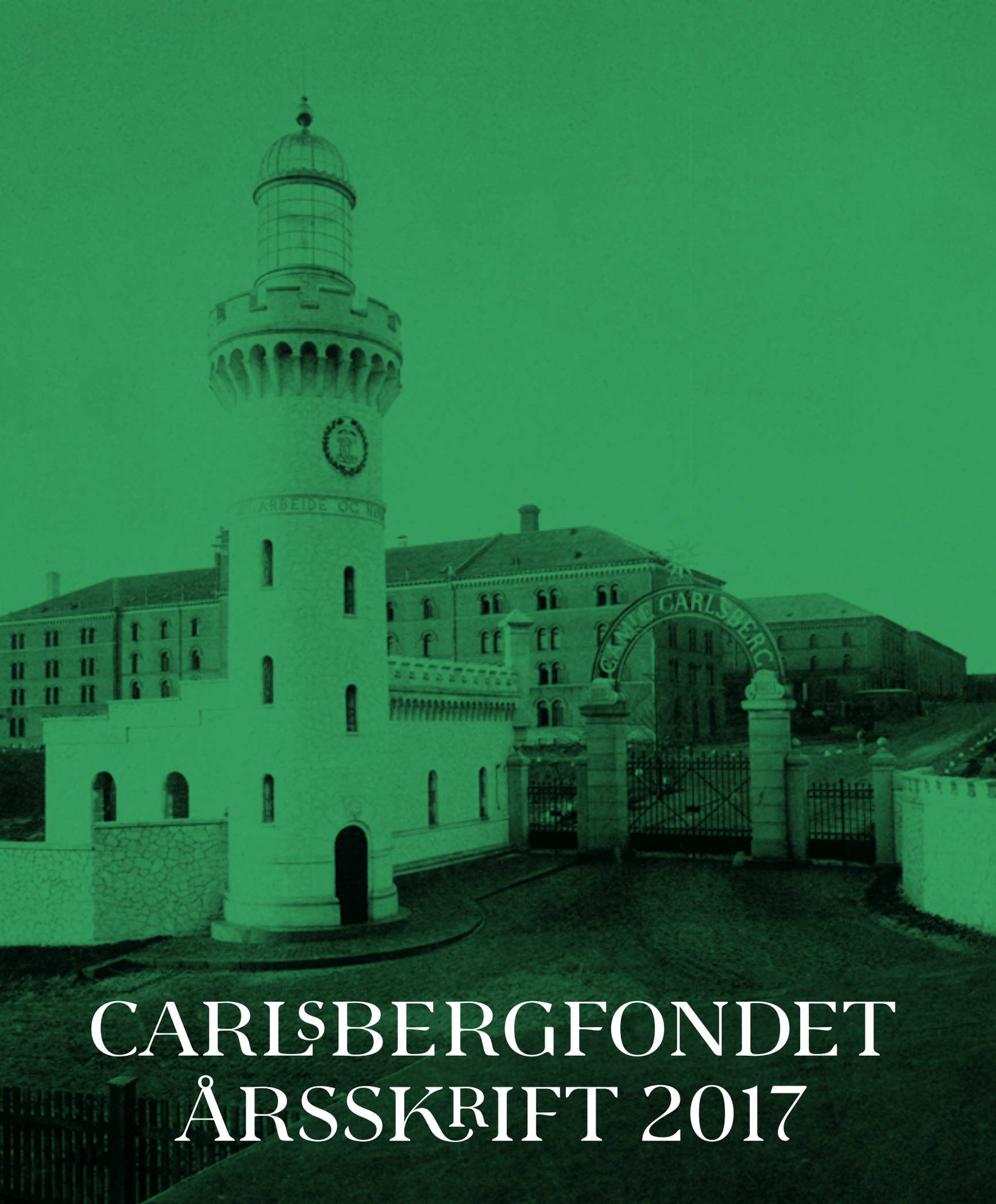
*Citation for published version (APA):*
Vedel, J. B. (2017). Offentligt finansieret forskning i en postlineær kontekst. In J. Benarroch, A. M. Nielsen, & P. Thostrup (Eds.), *Carlsbergfondet. Årsskrift 2017* (pp. 68-71). Carlsbergfondet.

Link to publication in CBS Research Portal

**General rights**
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

**Take down policy**
If you believe that this document breaches copyright please contact us (research.lib@cbs.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Download date: 03. Jul. 2025




# CARLSBERGFONDET ÅRSSKRIFT 2017

CARLSBERGFONDET · ÅRSSKRIFT 2017

**CARLSBERGFONDET · ÅRSSKRIFT 2017**

© CARLSBERGFONDET 2017

REDAKTION: JANE BENARROCH · ANNE MARIE NIELSEN · PETER THOSTRUP
DESIGN: KONTRAPUNKT · TILRETTELÆGNING OG PRODUKTION: K GRAFIK
TRYK: NARAYANA PRESS · ISBN: 978-87-999218-0-5

Carlsbergfondet har forsøgt at finde samtlige rettighedshavere til årsskriftets illustrationer. Evt. resterende rettighedshavere til beskyttede værker bedes kontakte fondet.

**CARLSBERGFONDET**

H.C. ANDERSENS BOULEVARD 35 · 1553 KØBENHAVN V
TELEFON 33 43 53 63
E-MAIL: CARLSBERGFONDET@CARLSBERGFONDET.DK
WWW.CARLSBERGFONDET.DK

BESTYRELSE: PROFESSOR, DR.SCIENT. FLEMMING BESENBACHER, FORMAND
PROFESSOR, DR.MED. SØREN-PETER OLESEN. PROFESSOR, CAND.OECON. NINA SMITH
PROFESSOR, DR.SCIENT. LARS STEMMERIK. PROFESSOR, DR.PHIL. CARL BACHE

SEKRETARIATSCHEF: PETER THOSTRUP · KVÆSTOR: JENS OTTO VEILE

**NY CARLSBERGFONDET**

BROLÆGGERSTRÆDE 5 · 1211 KØBENHAVN K
TELEFON 33 11 37 65
E-MAIL: SEKRETARIATET@NYCARLSBERGFONDET.DK · WWW.NY-CARLSBERGFONDET.DK

BESTYRELSE: MAG.ART. KARSTEN OHRT, FORMAND
KUNSTFAGLIG CHEF, PH.D. STINE HØHOLT · PROFESSOR, DR.PHIL. MORTEN KYNDRUP

**CARLSBERG LABORATORIUM**

J.C. JACOBSENS GADE 4 · 1799 KØBENHAVN V
TELEFON 33 27 27 27
E-MAIL: CARLSLAB@CRC.DK · WWW.CARLSBERGLAB.DK

BESTYRELSE: PROFESSOR, DR.SCIENT. FLEMMING BESENBACHER, FORMAND
PROFESSOR, DR.MED. SØREN-PETER OLESEN · PROFESSOR, DR.SCIENT. LARS STEMMERIK
PRESIDENT & CEO: CEES 'T HART · SENIOR VICE PRESIDENT: JESSICA SPENCE

FORSKNINGSDIREKTØR & VICE PRESIDENT: ADJ. PROFESSOR BIRGITTE SKADHAUGE

**DET NATIONALHISTORISKE MUSEUM PÅ FREDERIKSBORG**

FREDERIKSBORG SLOT · 3400 HILLERØD
TELEFON 48 26 04 39
E-MAIL: DNM@DNM.DK · WWW.DNM.DK

BESTYRELSE: KABINETSSEKRETÆR, HENNING FODE, FORMAND
PROFESSOR, DR.SCIENT. FLEMMING BESENBACHER · DIREKTØR PER KRISTIAN MADSEN

DIREKTØR: CAND.MAG. METTE SKOUGAARD

**TUBORGFONDET**

NY KONGENSGADE 20 · 1557 KØBENHAVN V
TELEFON 33 27 29 00
E-MAIL: INFO@TUBORGFONDET.DK
WWW.TUBORGFONDET.DK

BESTYRELSE: PROFESSOR, DR.SCIENT. FLEMMING BESENBACHER, FORMAND
DIREKTØR TRINE NIELSEN · LEKTOR OG MUSIKER JOHAN OLSEN · DIREKTØR LARS KIRDAN
VICE PRESIDENT ANDERS BERING

DIREKTØR: ANNE-MARIE SKOV

FIND CARLSBERGFONDET PÅ FACEBOOK, TWITTER, INSTAGRAM OG LINKEDIN

**PÅ OMSLAGET**

Hovedport til Gl. Carlsberg fra 1883/1884. I forgrunden ses portnerboligen med fyrtårn og stjerneport fra 1883. Fyrtårnet, der bærer J.C. Jacobsens motto "Arbejde og Nøjsomhed", havde elektrisk lys, hvilket var en sjældenhed på daværende tidspunkt.

# CARLSBERGFONDET
# ÅRSSKRIFT 2017

## INDHOLD


6 CARLSBERGFONDET 2017
— VI BRYGGER VIDEN FOR EN OPLYST FREMTID
FLEMMING BESENBACHER

12 INTRODUKTION TIL CARLSBERGFAMILIEN

CARLSBERGFONDET

16 1. HVORDAN BEKÆMPER MAN KORRUPTION
MORTEN BROBERG

22 2. NÅR FORMER ÆNDRER SIG
TOBIAS HOLCK COLDING

28 3. ELEFANTEN I DET ØKOLOGISKE RUM
JENS-CHRISTIAN SVENNING

36 4. DET IDENTITETSSKABENDE KULTURMØDE
MARIANNE PADE

42 5. AT KASTE LYS OVER ANTISTOF
JEFFREY HANGST

48 6. SPROG OG KULTUR I INTERAKTION
PER DURST-ANDERSEN

54 7. ALKOHOL, MODERATION OG SUNDHED
LARS OVE DRAGSTED

60 8. MOLEKYLER OG STØV
CHRISTA GALL

64 9. KUNSTIGE INSEKTHORMONER
KENNETH A. HALBERG

68 10. OFFENTLIGT FINANSIERET FORSKNING
JANE BJØRN VEDEL

72 11. TØR UNDER VAND, MEN HVOR LÆNGE?
DENNIS KONNERUP

76 12. FORESTILLINGER OM FANTASI
ULLA KALLENBACH

NY CARLSBERGFONDET

82 13. GLYPTOTEKET NU
CHRISTINE BUHL ANDERSEN

88 14. DA CARL SKREV TIL AUGUSTE
CLAUS GRØNNE

94 15. ET SNIGANGREB PÅ ELEVERNE
TOM HERMANSEN

102 16. AVANTGARDEN OVERGIVER SIG ALDRIG
PER JONAS STORSVE

106 17. GULDALDERKUNSTNEREN, DER FORMEDE SIG SELV
JESPER SVENNINGSEN

112 18. JAIS NIELSEN I NYT LYS
KARSTEN OHRT

CARLSBERG LABORATORIUM

122 19. BRYGNING I GENOMÆRAEN
ILKA BRAUMANN, CHRISTOPH DOCKTER, JORCHEN FÖRSTER OG BIRGITTE SKADHAUGE

DET NATIONALHISTORISKE MUSEUM PÅ FREDERIKSBORG

134 20. DANSK-BRITISK PORTRÆTKUNST
STEFAN PAJUNG

146 21. HISTORIEDYSTEN PÅ FREDERIKSBORG
METTE SKOUGAARD OG THOMAS LYNGBY

152 22. NYT OG GAMMELT PÅ FREDERIKSBORG SLOT
METTE SKOUGAARD OG THOMAS LYNGBY

TUBORGFONDET

162 23. I FÆLLESSKABETS TJENESTE
ANNE-MARIE SKOV

168 24. HISTORIENS FORNYENDE KRAFT
MAJKEN SCHULTZ

172 25. FONDES VIRKE FOR KULTUR OG FORSKNING
ANKER BRINK LUND

178 PERSONGALLERI

FOR BERETNINGER, BEVILLINGSOVERSIGTER & REGNSKABER HENVISES TIL CARLSBERGFAMILIENS HJEMMESIDER:

W CARLSBERGFONDET.DK
W NY-CARLSBERGFONDET.DK
W CARLSBERGLAB.DK
DNM.DK
TUBORGFONDET.DK

# CARLSBERG-FONDET 2017

## VI BRYGGER VIDEN FOR EN OPLYST FREMTID

*Af*
**FLEMMING BESENBACHER**
PROFESSOR, DR.SCIENT., DR.H.C.MULT., FRSC
FORMAND, CARLSBERGFONDETS BESTYRELSE

*To improve is to change;*
*perfection is to change often.*
Sir Winston Leonard Spencer-Churchill (1978-1965)

Carlsbergfamilien har netop fejret 170-året for Carlsbergs stiftelse i 1847 af brygger J.C. Jacobsen. Fejringen blev gennemført på behørig vis med en hel uges festligheder i august 2017. Carlsbergfondets gave til bryggeriet var en jubilæumsudgave af Carlsbergfamiliens (se diagram side 13) nye fælles "Videnskab | Lidenskab", hvor en kunstner og en forsker interviewes om samme tema. Disse arrangementer eksemplificerer en ny tendens inden for Carlsbergfamilien hvor vi i fællesskab skaber oplevelser der rent emnemæssigt spænder bredt fra forskning, kunst og kultur til fællesskab i civilsamfundet og således forhåbentlig bibringer ny indsigt til den enkelte. Vi er en familie af forskere, kunstelskere og nysgerrige ildsjæle, der konstant ønsker at flytte grænser og ser nye muligheder i en verden i konstant forandring. Sammen arbejder vi for at fremelske trangen til indsigt og oplysning.

Carlsbergs stiftere, J.C. og Carl Jacobsen, ønskede at give tilbage til samfundet. Fra 1876 til forskning via Carlsbergfondet og siden 1902 til kunst og kultur via Ny Carlsbergfondet. I over 140 år har vi støttet forskning, kunst og fællesskaber der hver især og tilsammen gør os klogere – på os selv, hinanden og verden. Vores aktiviteter har måske været en kende ukendte for den brede offentlighed, men vi har over de senere år ønsket at råde bod på dette ved at kommunikere Carlsbergfamiliens fælles og individuelle aktiviteter langt bredere. Dette er dog ikke sket på bekostning af Carlsbergfondets kerneopgave, nemlig at støtte fremragende grundforskning, og vi tilstræber at gøre dette med et "Semper

Ardens"[1]-tankesæt, med stor agilitet og ved altid at medvirke til at stræbe efter perfektion og det excellente. Vi er gennem vores filantropiske virke konstant på jagt efter det næste gennembrud der kan gøre vores erkendelse af verdens muligheder og fremtid endnu dybere.

### Dannelse og videnskabelige fakta

I en global virkelighed drevet af videnskabelige, teknologiske og økonomiske kvantespring er både samfundet og erhvervslivet i hastig forandring. Der er mere end nogensinde før brug for mennesker og medarbejdere der kan tilpasse sig forandring, og som har respekt for forskning og fakta. Der er mere end nogensinde brug for reflekterede mennesker og ansvarlige samfundsborgere der med kernekompetencerne i orden kan tilegne sig ny viden livet igennem. Grundlæggende menneskelige egenskaber som samarbejdsevne, problemløsning, kreativitet, lederskab og videbegær vil ifølge *World Economic Forum* blive vigtigere end specialiseret viden, der uundgåeligt vil forældes. Nye udfordringer kræver ny tænkning og ny viden. Derfor støtter vi talenter hvis passion og begejstring for deres felt er så brændende at det smitter, forplanter sig og får nye tanker og handlemønstre til at spire.

Det er interessant at bemærke at skellet mellem de egenskaber som sættes højt hos en værdifuld medarbejder, og de bestanddele der definerer den klassiske dannelse, langsomt er ved at udviskes. Denne observation udgør sandsynligvis baggrunden for det fornyede fokus på og debat om netop dannelse, som i tiden diskuteres ivrigt både blandt politikere og i medierne.

Der er brug for en gennemgribende refokusering af uddannelse. Opgaven er kompleks, men basalt set er der brug for fokus på nysgerrighed, kreativitet, et "maker mindset" og flid. Alle egenskaber unge mennesker besidder til overflod, men som vi uforvarende kommer til at undertrykke i det nuværende uddannelsessystem, der har al for stor fokus på at reproducere viden. Fokus skal i stedet være på producere reflekterende og skabende individer.

Et aspekt af dannelse er også en kritisk tilgang til verden. I en verden hvor information er til rådighed overalt på nettet, er det paradoksalt at det i dag er vigtigere end nogensinde at besidde faktuel viden, som kan være med til at opbygge en skarp evne til at skille usandheder, *fake news*, følelsesmotiveret benægtelse af fakta og løgne fra sandhed og fakta.

Her spiller videnskaben en uhyre vigtig rolle. Ikke blot som leverandør af faktatjek og viden til den politiske proces, men også af den videnskabelige *metode* som det bedre alternativ til emotionelt prægede beslutninger.

Tiden er inde til at mobilisere en modreaktion der omfavner den kritiske fornuft, bekæmper ignorance og skaber bæredygtige løsninger på nutidens og fremtidens samfundsudfordringer gennem indsigt, nysgerrighed og samarbejde. Samlet set udgør Carlsbergfamilien en unik konstellation der står for det excellente og stræben efter perfektion inden for forskning, kunst, frivillighed og formidling. Dermed er vi i stand til gennem vores aktiviteter, sammen og hver for sig, at medvirke til at styrke trangen til at opnå ny indsigt hos den enkelte. Vi ønsker at bidrage til at oplyse verden og skelne tilfældige strømninger fra evidente fakta.

Eksempelvis støtter Carlsbergfondet eksplicit forskning i baggrunden for og konsekvenserne af et post-faktuelt samfund gennem støtte til "Center for Information og Boblestudier" ledet af professor Vincent Hendricks ved Københavns Universitet. Hendricks er selv uddannet filosof, men hans center arbejder udpræget tværfagligt og inkluderer således også matematikere, økonomer og psykologer. Hendricks' forskning har skabt stor interesse over hele kloden pga. det påtrængende behov for modtræk til det post-faktuelle samfund og til *fake news*.

### Carlsbergfamiliens fælles aktiviteter

Motiveret af ovenstående har vi i Carlsbergfamilien målrettet konciperet aktiviteter der skal støtte op om netop dette tankesæt. Sammen udgør vi et hold af bryggere, videnskabsmænd og -kvinder, kreative skabere, filosoffer, humanister, samfundsforskere, der brænder for at sikre at ingen farer vild i forskellen mellem at vide og at tro. Vores tilgang bygger på en stadig synlighed og en fortløbende strøm af forskelligartede initiativer der alle er karakteriseret ved det højest mulige faglige og formidlingsmæssige niveau.

Vi så i 2016 de første eksempler på den type af fælles aktiviteter som vi arbejder for at skabe flere af i fremtiden:

Videnskab | Lidenskab. Under en fælles overskrift som f.eks. LYS taler en forsker og en kunstner om deres arbejde med lys og giver dermed to helt forskellige vinkler på samme emne. Fremmødet ved de hidtidige arrangementer i Ny Carlsberg Glyptotek har bekræftet vores formodning om at der findes stor interesse for denne type aktiviteter, hvor man næsten uvægerligt vil blive eksponeret til ny viden og opnå fornyet indsigt. Ovennævnte jubilæumsarrangement i august 2017 var en specialudgave af dette koncept med deltagelse af de to verdenskendte kapaciteter, kunstneren Olafur Eliasson og fysiker Lene Vestergaard Hau fra Harvard University.

Carlsbergfondet stod bag Stephen Hawkings besøg i København i august 2016, hvor han holdt forelæsning for en fyldt DR Koncertsal samt cirka 8000 mennesker i biografer landet over.

Modstående side:

Flere af Carlsbergfondets forskere delte ud af deres viden på BLOOM-festivaleni maj 2017. På nederste billede er det professor og leder af Center for Boblestudier Vincent F. Hendricks (t.h.) og professor og leder af forskningscenteret Interacting Minds Andreas Roepstorff, der tidligere har modtaget Carlsbergfondets Forskningspris (t.v.). Carlsbergfondet var hovedsponsor for festivalen, der foregik i Søndermarken på Frederiksberg.

For at vise at midlerne fra Carlsbergfondets aktieudbytte fra Carlsberg A/S kanaliseres til flere fonde og to museer har vi lavet en præsentation af Carlsbergfamilien til sociale medier og Københavns Lufthavn, hvor alle ankommende passagerer til København får historien om Carlsbergfamiliens bredde under overskriften "*It all comes from beer*."

## Carlsbergfondets uddelinger 2016

Carlsbergfondets strategi har de sidste åringer været at fokusere på internationalisering samt talentudvikling og generationsskifte på de danske universiteter. Vi støtter kun de bedste forskere med de bedste grundvidenskabelige projekter inden for naturvidenskab, humaniora og samfundsvidenskaberne.

Al erfaring tilsiger os at international erfaring virker befordrende og er afgørende for at en ung forsker kan skabe sig en *selvstændig* international forskningsprofil. Et vigtigt virkemiddel i Carlsbergfondet er derfor at sende de bedste unge ph.d.er til verdens bedste universiteter og tilsvarende bringe de mest excellente hjem igen.

I 2016 introducerede vi to nye virkemidler. Begge illustrerer fondets mulighed for at agere agilt som reaktion på ny viden om det danske forskningslandskab:

Som en reaktion på Danmarks Forsknings- og Innovationspolitiske Råds rapport "Viden i Verdensklasse" fra juni 2016 besluttede Carlsbergfondets bestyrelse at indføre "Carlsberg Foundation Distinguished lektor"-stipendier målrettet nyansatte lektorer. Baggrunden var at rapporten påpegede en opsplitning i den samlede forskningsfinansiering mod "top" (etablerede professorer) og "bund" (ph.d.-studerende) i forskningens fødekæde. Yngre lektorer, som befinder sig på et kritisk tidspunkt i karrieren, har således meget vanskeligt ved at tiltrække egne midler. Fondet forsøgte at råde bod på dette misforhold ved at uddele stipendier på op til 4,5 mio. kr. til 21 fremragende lektorer. Behovet er så udtalt at virkemidlet udbydes igen i 2017.

I erkendelse af at nybrud inden for den humanistiske og samfundsvidenskabelige forskning ofte bedst kommer til udtryk og får størst gennemslagskraft når de præsenteres i sammenhængende form

i en større monografi, besluttede bestyrelsen at uddele "Semper Ardens"-stipendier til otte fremragende lektorer og professorer der over et år ønskede at udfærdige en monografi.

**Carlsbergfondets formidlingsaktiviteter**

Højdepunktet i 2016 var den første "Carlsberg Foundation Distinguished Lecture" med professor Stephen Hawking fra University of Cambridge, der i august samlede 1.800 tilhørere i DR Koncerthuset. Der var så stor opmærksomhed omkring arrangementet at vi besluttede at transmittere den til 7.000 gæster i 27 biografer landet over, inklusiv på Færøerne. Stephen Hawkings blændende intellekt, fascinerende forskning inden for kosmologi og sorte huller samt hans egen personlige historie har gjort ham til en stjerne på den internationale forskerhimmel. Vi har med foredraget skabt en begivenhed der inspirerede tusindvis af mennesker og styrkede respekten for videnskaben.

Gennem Carlsberg Mindelegat for Brygger J.C. Jacobsen har vi desuden støttet flere unikke viden-

skabsformidlingsarrangementer, eksempelvis videnskabsfestivalen Bloom, der over to dage i maj 2017 tiltrak mere end 6.000 mennesker til Søndermarken på Frederiksberg for at høre internationale og danske topforskere fortælle om deres forskning og dens bredere perspektiver. I samarbejde med Politiken og Københavns Universitet støtter Mindelegatet også samtaleserien "Det vi ved – det vi kan". Serien præsenterer fremtrædende internationale forskere, der giver deres vinkel på et fagligt og samfundsrelevant emne.

Alle disse arrangementer har været karakteriseret ved et imponerende fremmøde, hvilket vi ser som et udtryk for en lyst til faglig fordybelse og til at dvæle ved emner med substans.

## Nye ansigter i familien

I 2017 aftrådte Flemming Friborg efter 15 år som direktør for Ny Carlsberg Glyptotek. Flemming Friborg har i sandhed sat sit præg på Carl Jacobsens Glyptotek gennem sine mere end 25 år som ansat og de sidste 15 år som direktør. Friborg har nu kastet sig over sin passion, den franske impressionisme, gennem et treårigt forskningsprojekt støttet af Ny Carlsbergfondet. Der skal lyde en stor tak til Flemming Friborg for hans virke for kunsten og for Carlsbergfamilien.

Christine Buhl Rasmussen tiltrådte 1. marts 2017 som direktør på Glyptoteket og er samtidig udtrådt af Ny Carlsbergfondets bestyrelse. Christine er et fremragende valg, og hun er den helt rigtige til at forløse Glyptotekets store potentiale for at nå endnu bredere ud.

Som et resultat heraf besluttede Carlsbergfondets bestyrelse efter samråd med de resterende medlemmer af Ny Carlsbergfondets bestyrelse at beskikke Stine Høholt som nyt bestyrelsesmedlem i Ny Carlsbergfondet. Stine Høholt har en ph.d. i kunsthistorie og er til daglig kunstfaglig chef ved kunstmuseet Arken.

Også i Carlsbergfondets sekretariat er der sket væsentlige udskiftninger: Ph.d. Peter Thostrup er tiltrådt som ny sekretariatschef, og kommunikationsafdelingen er blevet væsentligt opgraderet med ansættelsen af Jane Benarroch og Thomas Olsen. Dette har resulteret i et betydeligt løft i fondets synlighed på internettet og på de sociale medier, og dermed har vi tilstræbt at kommunikere om Carlsbergfamiliens aktiviteter og værdier på en nutidig måde som flugter med vores ambition om at styrke interessen i den brede befolkning for forskning, kunst og kultur.

## Carlsberg Group

Carlsberg Group har med ansættelsen af Cees 't Hart som administrerende direktør og Heine Dalsgaard som finansdirektør gennemgået markante strategiske, organisatoriske og personalemæssige forandringer. Vi har i dag et langt stærke Carlsberg, som har lavet den første opjustering i seks år samtidig med at dividenden er steget.

Mens mange virksomheder i dag skal genopfinde sig selv for at forsøge at definere et højere formål, et "purpose", for deres eksistens, ligger formålet hos Carlsberg lige for: Vi skal bygge videre på vores helt unikke historie, arv og kultur. Hertil kommer Carlsbergs og fondenes tradition for at stræbe efter perfektion i det daglige samtidig med at der holdes et klart blik for den lange bane. Carlsberg kalder det "Brewing for a better today and tomorrow".

Samtidig med at bryggeriet kan fortælle om vores stolte tradition for at give tilbage til samfundet gennem Carlsbergfamilien, er det også vigtigt at huske på brygger Jacobsens Gyldne Ord, der taler om ikke kun at tage hensyn til øjeblikkelig fordel, men derimod altid at stræbe efter kvalitet, det perfekte, fordi det vil være en fordel på den lange sigt. Tankerne blev tænkt for længe siden, men bryggerens vision og tankesæt er om muligt endnu mere relevante i dag end dengang.

Den unikke konstruktion hvor en erhvervsdrivende fond er kontrollerende hovedaktionær i en virksomhed, har nu vist sit værd gennem 140 år idet Carlsbergfondet er en af verdens ældste erhvervsdrivende fonde. Fondsejerskabet garanterer en balance mellem det korte og lange sigte, et fokus på – ud over at skabe værdi til aktionærerne – også at skabe værdi for de ansatte og for samfundet. Carlsberg har netop præsenteret en ny og meget ambitiøs 2030 CSR-strategi "Together Towards ZERO", som sigter efter NUL kulstofudledning, NUL vandspild, NUL arbejdsulykker på vore bryggerier og NUL uansvarligt alkoholindtag.

## Vi brygger viden for… en oplyst fremtid

Som anskueliggjort i dette forord og senere i årsskriftets artikler er Carlsbergfamilien en mangfoldig størrelse som samlet og hver for sig arbejder for at bibringe indsigt og oplysning til den enkelte og til samfundet. Vi er i det forgange år allerede nået langt, men Carlsbergfamilien har endnu større ambitioner og visioner, som vi ser frem til at forløse i fællesskab over de kommende år.

Note

**1** Latin: "Altid brændende", Carl Jacobsens motto, som også ses indskrevet bag på Ny Carlsberg Glyptotek.

VED BRYGGERIETS DRIFT SKAL DET VÆRE DET STADIGE FORMAAL UDEN HENSYN TIL DEN ØIEBLIKKELIGE FORDEL AT UDVIKLE FABRIKATIONEN TIL DEN STØRST MULIGE FULDKOMMENHED SAALEDES AT DETTE BRYGGERI OG DETS PRODUKTER ALTID KUNNE STAA SOM ET MØNSTER OG VED DERES EXEMPEL VIRKE TIL AT ØLBRYGGERIET HER I LANDET HOLDES PAA ET HØIT OG HÆDERLIGT STANDPUNKT

J.C. JACOBSEN

BRYGGER OG STIFTER AF CARLSBERG

OG CARLSBERGFONDET

DET ER FONDETS VISION AT FORVALTE ARVEN EFTER BRYGGER J.C. JACOBSEN SÅLEDES, AT HANS TANKER, IDEER OG FONDETS FUNDATS TILGODESES, TILPASSES NUTIDEN OG MEDVIRKER TIL AT PRÆGE FREMTIDEN FOR VIRKSOMHEDEN, VIDENSKABEN OG SAMFUNDET

FLEMMING BESENBACHER

BESTYRELSESFORMAND I CARLSBERG A/S

OG CARLSBERGFONDET

# INTRODUKTION TIL CARLSBERGFAMILIEN

Carlsbergfamilien omfatter verdens tredjestørste bryggeri Carlsberg A/S, tre fonde, to kulturbærende museer og et forskningslaboratorium. Her udfoldes ambitiøs international bryggerivirksomhed side om side med forskning og innovation samt støtte til de ypperste initiativer inden for videnskab, kunst og kultur.

Carlsbergfondet er en af verdens ældste erhvervsdrivende fonde og har en helt unik konstruktion med flere opgaver. Fondet er kontrollerende hovedaktionær i Carlsberg A/S, og fondets formand er også bestyrelsesformand i Carlsberg-gruppen. Carlsbergfondets formål og aktiviteter er fastlagt i fundatsen fra 1876. Carlsbergfondet står som følge heraf i spidsen for Carlsberg Laboratorium og bidrager hvert år med betydelig støtte til videnskabelig grundforskning på de danske universiteter. Carlsbergfondet er også ansvarligt for driften af Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg Slot. Ny Carlsbergfondet yder støtte til kunst og kultur samt driften af Ny Carlsberg Glyptotek. Tuborgfondet indgår også i Carlsbergfamilien og støtter aktiviteter inden for erhverv, kultur, musik og idræt. Carlsbergfondet har, siden det blev stiftet i 1876, uddelt bevillinger for mange milliarder kroner til gavn og glæde for samfundet.

Carlsbergfondet er som hovedaktionær med til at sikre bryggeriet Carlsbergs fortsatte udvikling som moderne internationalt bryggeri, der skaber værdi for aktionærerne og drives med fokus på forskning, innovation og produkter af høj kvalitet. Dette sker alt sammen til berigelse af den tætte forbindelse mellem bryggeri og samfund, som ligger i fondets dna.

Fondet bygger på værdier som kvalitet, ansvarlighed og samfundssind. Carlsbergfondet afspejler, at stifteren J.C. Jacobsen gennem hele sin lange karriere var optaget af det enkle, men vigtige spørgsmål, som enhver kvalitetsbevidst brygger bør stille: Hvordan brygger man det bedste øl?

Derfor oprettede J.C. Jacobsen allerede i 1875 Carlsberg Laboratorium, der har skrevet sig ind i industrihistorien som et af de mest banebrydende forskningslaboratorier. Her forsker videnskabsfolk intensivt i de grundlæggende processer bag ølbrygning, helt i tråd med Jacobsens overbevisning om, at processen konstant kan forbedres gennem tæt kobling til videnskaben. Helt i samme ånd uddeles en væsentlig del af Carlsbergfondets frie midler hvert år som bevillinger til videnskabelig grundforskning inden for naturvidenskaberne, humaniora og samfundsvidenskaberne. Carlsbergfondets bevillinger har betydet meget for talentudviklingen og internationaliseringen på de danske universiteter, og fondet er af den opfattelse, at nøglen ikke blot til bedre øl, men også til løsningen af de store globale samfundsudfordringer, er investering i forskning af højeste kvalitet og i international særklasse.

J.C. Jacobsen mente, at vi bedst forstår vores samtid, hvis vi kender vores historie. Den opfattelse ønskede han, at Carlsbergfondet skulle være med til at udbrede på Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg Slot. Museet formidler Danmarks historie gennem malerier, møbler og kunstindustri, men museet har gennem de seneste ti år også skærpet det internationale udsyn med store udstillinger om blandt andet samspillet med Rusland og Kina.

Ny Carlsberg Glyptotek er et andet toneangivende museum med internationalt format. Glyptoteket indgår i Carlsbergfamilien via sin tilknytning til Ny Carlsbergfondet, og museet har en enestående kunstsamling af ægyptiske og antikke skulpturer, dansk guldalder og fransk impressionisme.

J.C. Jacobsen besluttede i 1876 at testamentere hele sit livsværk til Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Han var overbevist om, at Carlsberg bedst kunne fremtidssikres, hvis nogle af landets klogeste hoveder stod i spidsen for bryggeriet. Det blev således Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs opgave at udpege de fem professorer, som skulle varetage ledelsen i både Carlsbergfondet og bryggeriet. Sådan er det stadigvæk.

Af figuren fremgår det, hvordan en global bryggerivirksomhed, forskning og støtte til videnskab, kunst og kultur forenes i Carlsbergfamilien.

# CARLSBERGFONDET

## CARLSBERG GRUPPEN

GRUNDLAGT AF J.C. JACOBSEN I 1847 OG I DAG VERDENS TREDJE-STØRSTE BRYGGERI

## NY CARLSBERGFONDET

OPRETTET AF CARL JACOBSEN I 1902. STØTTER KUNST. BIDRAGER TIL DRIFTEN AF NY CARLSBERG GLYPTOTEK

## NY CARLSBERG GLYPTOTEK

MUSEUM INDVIET AF CARL JACOBSEN I 1906. HAR EN AF VERDENS FØRENDE KUNSTSAMLINGER

## CARLSBERG LABORATORIUM

GRUNDLAGT I 1875 AF J.C. JACOBSEN. HAR LEVERET FLERE BANEBRYDENDE FORSKNINGSRESULTATER

## DET NATIONALHISTORISKE MUSEUM PÅ FREDERIKSBORG

OPRETTET AF J.C. JACOBSEN I 1878. FORTÆLLER 500 ÅRS HISTORIE GENNEM PORTRÆTTER OG MALERIER

## TUBORGFONDET

STIFTET I 1931. STØTTER ERHVERVS-, KULTUR- OG IDRÆTSLIV

## FORSKNINGSSTØTTE

STØTTER VIDENSKABELIG GRUNDFORSKNING INDEN FOR NATURVIDENSKAB, HUMANIORA OG SAMFUNDSVIDENSKAB

CARLSBERGFONDET

**Morten Broberg modtog Carlsbergfondets Forskningspris 2016**

Morten Broberg, født 1969, er professor på Københavns Universitet, Det Juridiske Fakultet, Centre for International Law, Conflict and Crisis, og Visiting Fellow på University of Cambridge.

Morten Brobergs forskning har især haft fokus på reguleringen af udviklingsbistand og nødhjælp, juridiske hindringer for udviklingslandenes deltagelse i den internationale handel og retsreformer i udviklingslandene. Derudover dækker hans forskning også europæisk konkurrenceret og præjudicielle forelæggelser – områder indenfor hvilke han også er internationalt førende.

Morten Broberg har i sin forskning leveret en forskningsindsats i international særklasse gennem en anderledes bred forskningstilgang til de problemstillinger, der er forbundet med udviklingsområdet og særligt i forhold til udviklingsbistand, international handel og retsreformer i udviklingslande.

1

# HVORDAN BEKÆMPER MAN KORRUPTION

## I FORBINDELSE MED UDVIKLINGSBISTAND

*Af*
**MORTEN BROBERG**
PROFESSOR, PH.D.
DET JURIDISKE FAKULTET,
CENTRE FOR INTERNATIONAL
LAW, CONFLICT AND CRISIS,
KØBENHAVNS UNIVERSITET

Korruption i relation til udviklingsbistand er kommet højt på den internationale dagsorden. Det har ført til udviklingen af et større antal internationale retlige antikorruptionsinstrumenter. Desværre indeholder instrumenterne mange inkonsistenser, som begrænser deres anvendelighed. Endvidere er bistandsdonorernes bekæmpelse af korruption generelt ineffektiv. Der er derfor behov for at udvikle løsninger på begge disse udfordringer.

I bl.a. Afrika syd for Sahara ser man hyppigt skilte om, at et jordstykke eller et hus ikke er til salg. Årsagen er, at det er en forholdsvis udbredt praksis at sælge ejendom, som man ikke ejer. Ikke blot er det ulovligt, det kræver ofte også, at "sælgeren" bestikker offentlige myndigheder, så salget når så langt, at køberen overfører penge til "sælger". Foto: Morten Broberg.

Korruption i betydningen misbrug af betroet magt – typisk i form af en offentlig stilling – eksisterer i alle samfund; rige såvel som fattige. Det er imidlertid en udbredt opfattelse, at korruption er særligt udbredt i udviklingslandene, og emnet er ikke mindst særligt fremtrædende i relation til misbrug af udviklingsbistandsmidler. Ja, man får til tider ligefrem indtryk af, at korruption og udviklingsbistand er uadskillelige. I årtier var emnet korruption og udviklingsbistand i høj grad tabubelagt; bedst illustreret ved, at medarbejderne i Verdensbanken søgte at undgå at bruge ordet "corruption" ved i stedet at omtale det som "the C-word". Faktisk skal vi helt frem til den kolde krigs afslutning, før der kom fokus på problemstillingen, dvs. for blot lidt over to årtier siden. Særligt en hændelse bliver normalt anset for afgørende for denne ændring. Nemlig da Verdensbankens daværende præsident, James Wolfensohn, den 1. oktober 1996 holdt tale for bankens repræsentantskab og åbenlyst brød det hidtidige tabu. Han sagde således:

"If the new compact is to succeed, we must tackle the issue of economic and financial efficiency. But we also need to address transparency, accountability, and institutional capacity. And let's not mince words: we need to deal with the cancer of corruption."

Wolfensohns tale er blevet berømt som "the Cancer of Corruption"-talen, og den siges at have ændret ikke blot Verdensbankens tilgang til korruption og god regeringsførelse, men også at have banet vejen for, at såvel andre bistandsdonorer som NGOer kunne rette fokus mod problemstillingen.

Selv om betydningen af "Cancer of Corruption"-talen ikke må underkendes, så er det nok mere retvisende først og fremmest at anse den for et udslag af den "New Public Management"-bølge, som rullede gennem vestlige regeringskontorer på det pågældende tidspunkt. Som påpeget af bl.a. Steven Sampson (2010) var kernen i "New Public Management", at de offentlige forvaltninger skulle gøres markedsorienterede. Man indførte derfor benchmarking og tilsvarende systemer til at måle forvalt-

> ***Korruption defineres som "misbrug af betroet magt for egen vindings skyld".***

ningernes ydeevne, og man indførte en "kontrolkultur", hvor vægten blev lagt på dokumentation, åbenhed, gennemsigtighed og entydige indikatorer. Altså tiltag, som alle gik i stik modsat retning af korruption.

Når man skal forstå, hvorfor korruption så hurtigt gik fra at befinde sig langt nede på den udviklingspolitiske dagsorden og til at rykke op nær toppen, er det vigtigt også at nævne organisationen Transparency International; en international NGO, som blev grundlagt i 1993 af den tyske økonom Peter Eigen. Eigen havde arbejdet for Verdensbanken i Østafrika og var i den forbindelse blevet dybt frustreret over bankens manglende evne til at sikre, at bistandsmidlerne endte i de rigtige lommer. Siden grundlæggelsen i 1993 er Transparency International vokset betragteligt og organisationen spiller i dag en betydningsfuld rolle i bl.a. udarbejdelsen af internationale regler til bekæmpelse af korruption.

Som påpeget af Verdensbankens tidligere viceprøsident Ko-Yung Tung (2002) er situationen i dag den, at korruption i en udviklingssammenhæng ikke længere omtales som "the C-word", men derimod bliver betragtet som en kræftknude, som donorer og modtagere af udviklingsbistand er nødt til at tage alvorligt.

### Korruption er et tvetydigt begreb

Det er imidlertid ikke nok at konstatere, at der i dag er betydelig fokus på korruption. Vi er også nødt til at klarlægge, hvad korruption faktisk er. Og svaret er slet ikke så åbenlyst, som de fleste instinktivt synes at antage. Således findes der i dag et betragteligt antal mere eller mindre overensstemmende definitioner på korruption. To centrale definitioner er dels den, der er blevet fremført af professor Robert Klitgaard et al (2000), dels den definition, som anvendes af Transparency International (2017).

Robert Klitgaard et al's definition er både ganske vid og forholdsvis lang. Den lyder som følger: "... corruption means the misuse of office for personal gain. The office is a position of trust, where one receives authority in order to act on behalf of an institution, be it private, public, or nonprofit. Corruption means charging an illicit price for a service or using the power of office to further illicit aims. Corruption can entail acts of omission or commission. It can involve legal activities or illegal ones. It can be internal to the organization (for example embezzlement) or external to it (for example, extortion). The effects of various kinds of corruption vary widely."

Transparency Internationals definition er anderledes kort og ligefrem og finder i øvrigt bred anvendelse. Den er formuleret på følgende vis: "Korruption defineres som "misbrug af betroet magt for egen vindings skyld".

Begge disse definitioner er meget vide. Eksempelvis henviser hverken professor Klitgaard eller Transparency International til "misbrug af *offentlig* myndighed". I stedet henviser de til misbrug af embede (på engelsk "office") og "misbrug af betroet magt". Herved indbefatter de to definitioner også korruption i den *private* sektor.

Hvis definitionerne skal være brugbare i en snæver retlig sammenhæng – f.eks. til at fastlægge et forbud mod korruption, hvor overtrædelse kan medføre straf – er det helt afgørende, at de har en høj grad af præcision. Problemet er, at begge de to definitioner er så vide, at det er svært at gøre dem operationelle. De er derfor primært egnede i en bredere videnskabelig eller politisk sammenhæng, mens de vil give problemer, hvis de bruges i egentlig retlig regulering.

Sådanne mere præcise definitioner findes imidlertid i det bemærkelsesværdigt store antal internationale retsakter, hvis mål er at bekæmpe korruption, og som altovervejende er blevet vedtaget fra omkring årtusindskiftet og frem. Disse omfatter blandt andre:

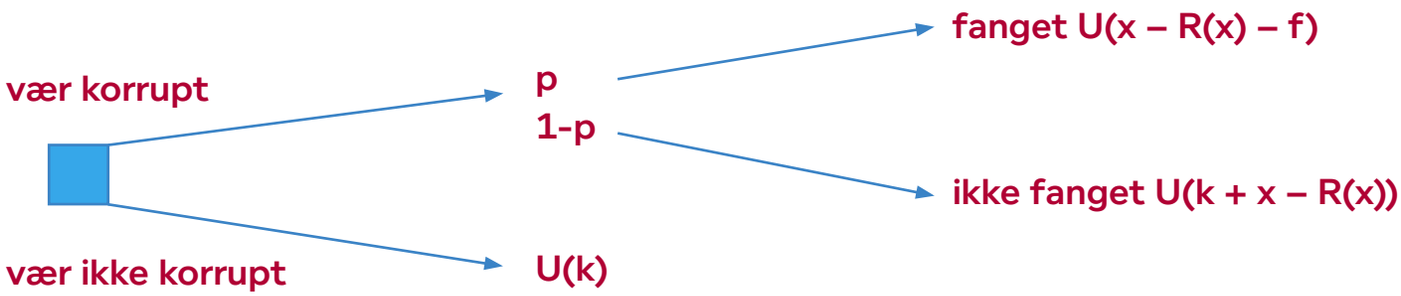
- FN's konvention mod korruption,
- OECD-konvention af 21. november 1997 om bekæmpelse af bestikkelse af udenlandske tjenestemænd i forbindelse med internationale forretningstransaktioner,
- Den interamerikanske konvention mod korruption,
- Den Afrikanske Unions konvention om forebyggelse og bekæmpelse af korruption,
- Europarådets strafferetlige konvention om korruption,
- Europarådets civilretlige konvention om korruption.

Hertil kommer, at bl.a. EU har vedtaget flere retsakter med henblik på at bekæmpe forskellige former for korruption.

### Forskellig praksis i korruptionsbekæmpelse

Hovedparten af de just anførte internationale retsakter præciserer ganske nøje, hvad der skal anses for ulovlig korruption. Problemet er blot, at definitionerne er ganske uensartede. Således anlægger OECD-konventionen en bagatelgrænse, idet den tillader "small 'facilitation' payments" – det, som vi på godt dansk kalder "smørelse". Men det er langt fra standard, at de internationale korruptionsbekæmpelsesretsakter anvender en sådan tilgang (Broberg 2015). Hvad værre er, det samlede omfang af inkon-

## Agentens beslutningsdiagram




**Et beslutningsdiagram for den potentielt korrupte agent**
Robert Klitgaard har søgt at fastslå, hvornår en agent vil være korrupt ved en afvejning af fordele og ulemper, en såkaldt cost-benefit-analyse. Det følgende er en væsentligt korrigeret udgave af Klitgaards model:
Lad *k* være agentens løn og *R(0)* være pengeværdien af den moralske tilfredsstillelse, som agenten opnår ved ikke at være korrupt. Ved ikke at være korrupt vil agenten samlet opnå *k + R(0),* og nytten af denne "indkomst" er *U(k+R(0))*. Lad *x* være bestikkelsen (eller udbyttet ved at være korrupt) og *R(x)* agentens moralske omkostning ved at tage imod bestikkelse af et omfang på *x,* med *R(x) < R(0). Der er en sandsynlighed, p,* for, at agenten bliver fanget og straffet, hvis han/hun er korrupt. Lad *f* være straffens størrelse ud over lønnen, *k*, som agenten mister, hvis han/hun bliver opdaget. Agentens forventede nytte af at være korrupt er det vægtede gennemsnit af de to nytter, med sandsynligheder for hvert udfald som vægte, dvs. sandsynligheden for ikke at blive fanget multipliceret med nytten af at modtage løn og korruptionsbetalingen plus sandsynligheden for at blive fanget multipliceret med nytten af korruptionsbetalingen minus straffen for at være korrupt (og blive opdaget):

$$E(U) = (1-p)*U(x + R(x) + k) + p*U(x + R(x) - f) = U(x + R(x) + k) - p*[U(x + R(x) + k) - U(x + R(x) - f)]$$

Hvis dette resultat er større end udbyttet ved ikke at være korrupt, vil agenten tage imod bestikkelsen.

Figuren er baseret på *Robert E. Klitgaard, Controlling Corruption, University of California Press, Berkeley og Los Angeles, Californien 1988, side 71*; Korrektionen af modellen er udarbejdet af professor Henrik Hansen. Forfatteren er Henrik Hansen taknemmelig for denne hjælp.

sistenser på korruptionsbekæmpelsesområdet er usædvanligt stort; det befinder sig ganske enkelt i en klasse for sig (Broberg 2015). Nogle få eksempler kan illustrere dette.

Nogle gælder alene bestikkelse af udenlandske tjenestemænd, andre finder væsentligt bredere anvendelse. Nogle gælder alene korruption i den offentlige sektor, mens andre også indbefatter den private sektor. Nogle kræver, at der skal være tale om en "utilbørlig fordel", mens andre ikke har formuleret et sådant krav. Nogle kræver, at den implicerede handler "i strid med sine officielle pligter", mens andre ikke opstiller dette krav. Nogle kriminaliserer udelukkende såkaldt "aktiv bestikkelse" (at give bestikkelse), mens andre også kriminaliserer, hvad der betegnes "passiv bestikkelse" (modtagelse af bestikkelse).

Hertil kommer, at reguleringen ikke er statisk, men derimod dynamisk. Det betyder bl.a., at disse inkonsistenser udvikler sig, efterhånden som nye retsakter vedtages. For de myndigheder, som skal håndtere korruptionsområdet, betyder det, at opgaven bliver særdeles ressourcekrævende. Ikke mindst i udviklingslandene udgør dette et reelt problem! Der er derfor behov for at skabe et ressourcebesparende "værktøj" i form af én enkelt retlig tekst, der kan konsolidere alle de krav, som er fastlagt i de forskellige internationale konventioner. Og det er yderligere nødvendigt regelmæssigt at opdatere denne "konsoliderede tekst". På den måde får de myndigheder, der skal indføre lovgivning med henblik på at bekæmpe korruption, et stærkt nyttigt værktøj til rådighed.

### Hvad skal vi gøre ved korruption?

Hvis vi skal gøre noget ved korruption, er første skridt at afklare, hvornår en person er "parat til at være korrupt" for herved at identificere de punkter, som indsatsen skal rettes mod. Robert Klitgaard (1988) har behandlet dette spørgsmål, og har fremlagt følgende ligning:

"If I am not corrupt, I get my pay and the moral satisfaction of not being a corrupt person. If I am corrupt, I get the bribe but "pay" a moral cost. There is also some chance I will be caught and punished. In which case I will also pay a penalty, and lose my

På Danmarks ambassade i Ugandas hovedstad Kampala er DANIDAs Anti-Corruption Code of Conduct hængt op, så alle besøgende bliver gjort bekendt med indholdet. Herunder, at DANIDA anlægger en nul-tolerance-politik i relation til korruption med DANIDAs udviklingsbistand.
Foto Morten Broberg.

pay. So I will be corrupt if: the bribe minus the moral cost minus [(the probability I am caught and punished) times (the penalty for being corrupt)] is greater than my pay plus the satisfaction I get from not being corrupt".

Ifølge Klitgaard (1988) er den formodede sandsynlighed for at blive fanget og straffet det, som virkelig betyder noget, såfremt vi effektivt ønsker at bekæmpe korruption. Dette gælder alle lande – uanset om de er udviklingslande eller ej. Hvis vi accepterer Klitgaards påstand, synes den bedste måde at bekæmpe korruption på således at være etableringen af et system, der *effektivt* kan *opdage* og *sanktionere* korruption.

Det er imidlertid tankevækkende, at netop når det kommer til udviklingsbistand, så er det hovedreglen, at vestlige donorer ikke følger denne tilgang, når det kommer til sanktionering af korruption. Således vil vestlige donorer ved opdagelse af misbrug af bistandsmidler i første række søge at udøve et (blødt) politisk pres med henblik på at få de misbrugte midler returneret. Det er imidlertid udelukkende op til modtagerlandets egne myndigheder at afgøre, hvorvidt og hvordan der eventuelt skal reageres. Jo højerestående den mistænkte person er, jo mindre sandsynligt er det, at modtagerlandets myndigheder vil reagere (Broberg 2015). Og hvis der ikke reageres i passende omfang, vil donorens eneste reelle sanktionsmulighed være at tilbageholde dele af ellers lovet efterfølgende udviklingsbistand til det pågældende land.

Det er et politisk valg, om man ønsker at benytte den just anførte tilgang. Det er imidlertid uomtvisteligt, at en sådan tilgang er åben for kritik på væsentlige punkter: For det første fordi den ikke tager højde for de faktorer, som afgør, om en person er korrupt (som identificeret i Klitgaards ligning). For det andet fordi denne tilgang indebærer, at de grupper i udviklingslandet, som bistanden skulle hjælpe, i stedet kommer til at lide dobbelt, alt imedens misdæderen går fri. Et eksempel på sidstnævnte kan illustrere dette:

Antag at en donor indvilliger i at betale for etableringen og driften af 10 hospitaler i et udviklingsland. Ulykkeligvis misbruger en regeringsminister sin position og sikrer sig en stor del af midlerne gennem underslæb, således at blot et enkelt hospital bygges. Underslæbet og den deraf følgende begrænsning i hospitalskapacitet betyder nødvendigvis, at de personer, som af denne grund ikke får adgang til hospitalsbehandling, kommer til at lide under underslæbet. Hvis donoren herefter beslutter at sanktionere underslæbet ved at nedsætte det samlede beløb, som ellers var lovet til hospitalsprojektet, vil dette indebære en yderligere begrænsning af den hospitalsbehandling, som stilles til rådighed for dem, der har brug for sådan behandling. Denne gruppe kommer således til at lide yderligere. Fremgangsmåden retter med andre ord bager for smed.

### Kan vi blive mere effektive?

Som anført af bl.a. Seiler & Madir (2012) og Broberg (2015) er det nødvendigt at overveje, om der ikke er mere effektive måder at begrænse omfanget af korruption med udviklingsbistand. I søgen efter inspiration til dette er der ikke mange steder at rette blikket imod. Den Europæiske Union er dog en undtagelse, idet den er ansvarlig for overførsler af betragtelige midler fra Unionen til medlemsstaterne, samtidig med at den – belært af tidligere (dårlige) erfaringer – har et kraftigt fokus på risikoen for korruption. Selv om der således ikke er tale om tildeling af udviklingsbistand, så er udfordringerne omkring bekæmpelse af korruption i forbindelse med de internationale pengeoverførsler i vidt omfang identiske.

I de situationer, hvor Den Europæiske Union støtter aktiviteter i medlemsstaterne, overføres beløbene sædvanligvis til de nationale myndigheder, som står for den videre administration (og fordeling) af midlerne, ligesom de nationale myndigheder har pligt til at påse, at pengene ikke havner i de forkerte lommer. Medlemsstaterne skal således kontrollere, at EU-midlerne bruges i overensstemmelse med de fastsatte betingelser, ligesom de er forpligtede til effektivt at sanktionere overtrædelser – om nødvendigt gennem effektive strafsanktioner (f.eks. fængselsstraf). EU-Kommissionen overvåger, at medlemsstaterne opfylder disse forpligtelser, og hvor en medlemsstat ikke gør det, kan Kommissionen sagsøge medlemsstaten ved EU-Domstolen for traktatbrud. Sagt med andre ord, så indebærer kontrollen af EU-midler, der administreres af en EU-medlemsstat:

- at medlemsstaten selv er forpligtet til at kontrollere, hvorledes midlerne bruges;
- at en myndighed uden for medlemsstatens kontrol også kontrollerer, hvorledes midlerne bruges;
- at i tilfælde, hvor der konstateres misbrug af midlerne, er medlemsstaten forpligtet til at reagere over for misdæderen;
- at medlemsstatens reaktion skal have en reelt afskrækkende virkning;
- at medlemsstaten kan indstævnes for EU-Domstolen og eventuelt dømmes, hvis den ikke lever op til disse pligter.

Den fremgangsmåde, som Den Europæiske Union anvender, når der overføres midler til medlemsstaterne, udgør også en egnet model for, hvorledes man mere effektivt kan bekæmpe korruption i forbindelse med overførelsen af udviklingsbistand (Broberg 2015). Det er i den forbindelse tankevækkende, at mens Den Europæiske Union således er meget nøjeregnende ved misbrug af EU-midler internt i EU, så anvendes den samme tilbageholdende (og ineffektive) tilgang som de fleste øvrige vestlige donorer, når der er tale om misbrug af EU-udviklingsbistand (Broberg 2015).

I forbindelse med tildeling af udviklingsbistand bør vestlige donorer betinge bistanden af, at modtagerlandet indvilliger *både* i at etablere effektive kontrolmekanismer, for så vidt angår anvendelsen af bistanden, *og* i at oprette effektive sanktionsmekanismer, som i praksis (og ikke blot i teorien) også vil kunne finde anvendelse på selv højtstående regeringsministre (Broberg 2015). Ja, faktisk er det af stor betydning, at kontrollen er særligt nidkær netop i relation til udviklingslandets øverste ledelse. For hvis landets "store fisk" ikke selv tør misbruge bistandsmidlerne, vil de være mindre tilbøjelige til at være eftergivende over for de "små fisk", som kaster sig ud i et sådant misbrug (ibid).

Mange vil mene, at dette forslag hovedkulds kolliderer med princippet om, at udviklingslandene skal gives ejerskab over deres egen udvikling. Det er imidlertid en misforståelse. For udviklingsbistand bør handle om at hjælpe mennesker med udtalte behov og ikke om at overføre penge til schweiziske bankkonti tilhørende personer, der ikke just lider nød.

Referencer

Morten Broberg, *Preventing Misuse of Development Aid: On the Fight Against Corruption*, Scandinavian Studies in Law 2015, pp. 55-68. • Robert E. Klitgaard, *Controlling Corruption*, University of California Press, Berkeley and Los Angeles, California 1988. • Robert E. Klitgaard, Ronald MacLean Abaroa, H. Lindsey Parris, *Corrupt cities: a practical guide to cure and prevention*, World Bank Institute, Washington D.C. 2000. • Steven Sampson, *The Anti-Corruption Industry: From Movement to Institution*, Global Crime, 2010, 11: 2, 261-278. • Norbert Seiler & Jelena Madir, *Fight Against Corruption: Sanctions Regimes of Multilateral Development Banks*, Journal of International Economic Law, 2012, 15(1), 5-28. • Transparency International, *Definition*, http://transparency.dk/korruption/definition/ (senest tilgået den 22. marts 2017). • Ko-Yung Tung, *The World Bank's Institutional Framework for Combating Fraud and Corruption*, Remarks delivered at Seminar on Monetary and Financial Law, International Monetary Fund, 8 May 2002, tilgængelig på "www.imf.org/external/np/leg/sem/2002/cdmfl/eng/tung.pdf" (senest tilgået den 22. marts 2017).

***Robert Klitgaard har fremlagt følgende ligning: "If I am not corrupt, I get my pay and the moral satisfaction of not being a corrupt person. If I am corrupt, I get the bribe but "pay" a moral cost. There is also some chance I will be caught and punished. In which case I will also pay a penalty, and lose my pay. So I will be corrupt if: the bribe minus the moral cost minus [(the probability I am caught and punished) times (the penalty for being corrupt)] is greater than my pay plus the satisfaction I get from not being corrupt".***

**Tobias Holck Colding modtog Carlsbergfondets Forskningspris 2016**

Tobias Holck Colding er professor ved Massachusetts Institute of Technology (MIT) og adjungeret professor ved Institut for Matematiske Fag på Københavns Universitet.

Tobias Holck Colding har løst flere markante problemer i matematikken. Han arbejder indenfor et af de mest betydningsfulde forskningsområder i matematikken: differentialgeometri og geometrisk analyse, som drejer sig om samspillet mellem geometri og differentialligninger. Interessen for dette område er eksploderet de seneste 5-10 år.

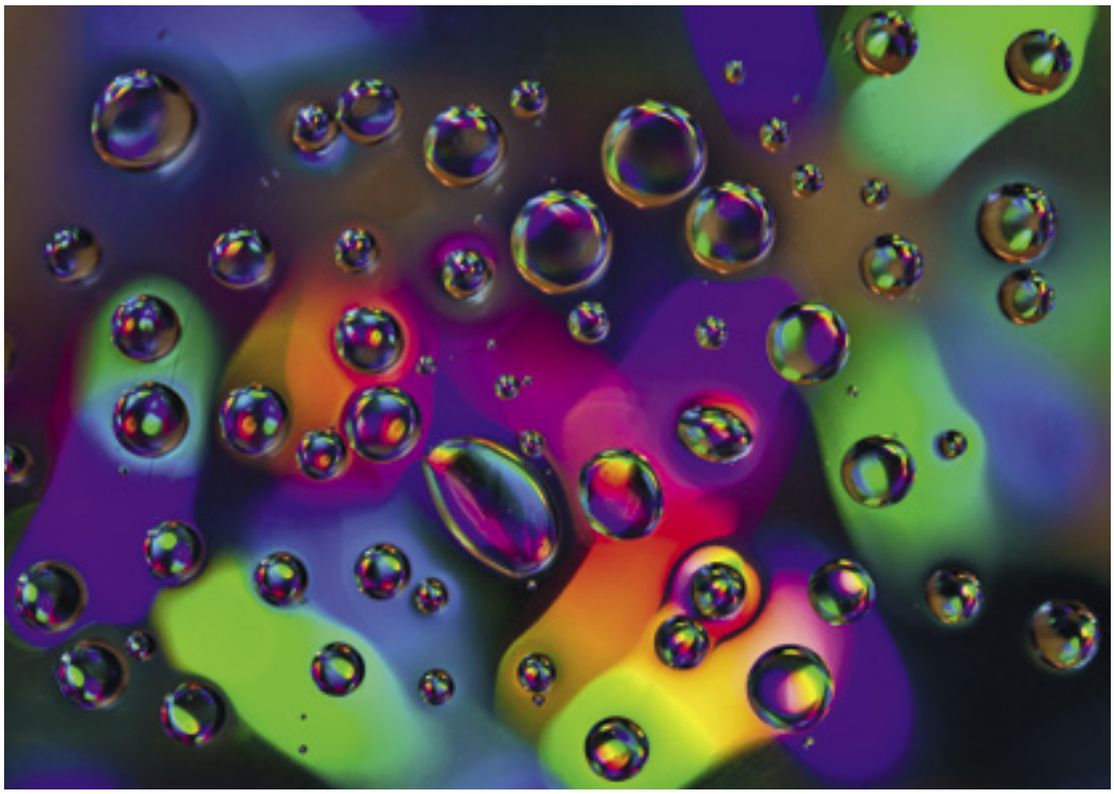
Tobias Holck Colding har desuden arbejdet indgående med den såkaldte Ricci-krumning og harmoniske funktioner, og han har karakteriseret de mulige former, som minimalflader kan have.

2

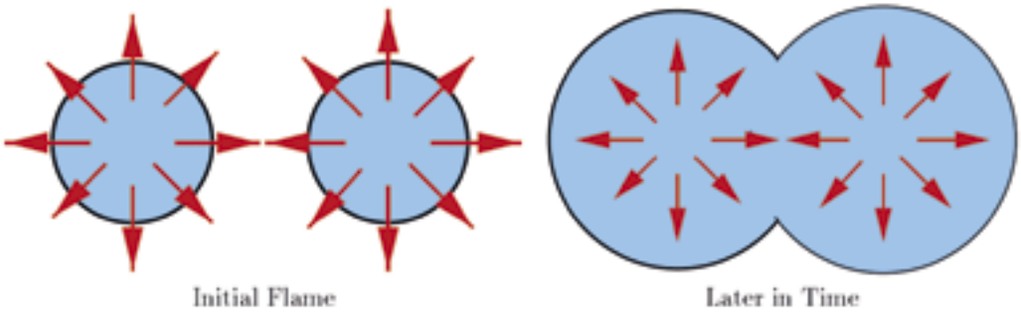
# NÅR FORMER ÆNDRER SIG

*Af*
**TOBIAS HOLCK COLDING**
PROFESSOR, PH.D.
MASSACHUSSETS INSTITUTE OF TECHNOLOGY (MIT)
OG ADJ. PROFESSOR VED INSTITUT FOR MATEMATISKE FAG, KØBENHAVNS UNIVERSITET

I naturen er former typisk enten i balance og forbliver uændrede eller påvirkede af kræfter og udvikler sig over tid. Hvis de udvikler sig, vil man gerne vide, om man kan forudse, hvad der vil ske. Hvilke ændringer vil der ske over tid? Vil balance forekomme ved et senere tidspunkt? osv. Når man laver modeller for alle mulige forskellige fysiske fænomener, såsom krystaller, der udvikler sig, eller skovbrande, er det naturligt at følge grænser, der bevæger sig med hastighed, der afhænger af krumning. Når hastigheden er overfladespændingen (middelkrumning), så fører det til en af de klassiske ikke-lineære differentialligninger.



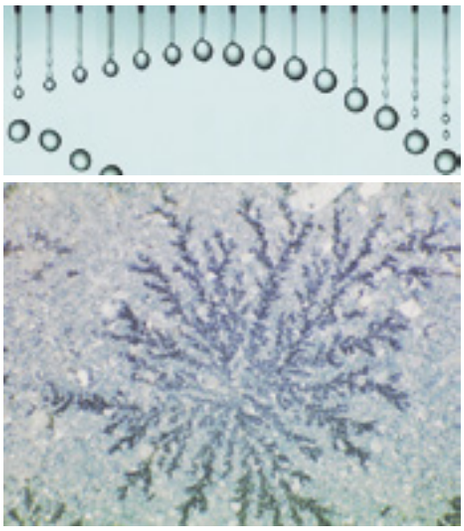
Figur 1
Oliedråber på vand kan modelleres ved "level set-metoden".




Figur 2
Efter at to brande forenes, er omkredsen af branden sammenhængende.
Illustration: James Sethian.

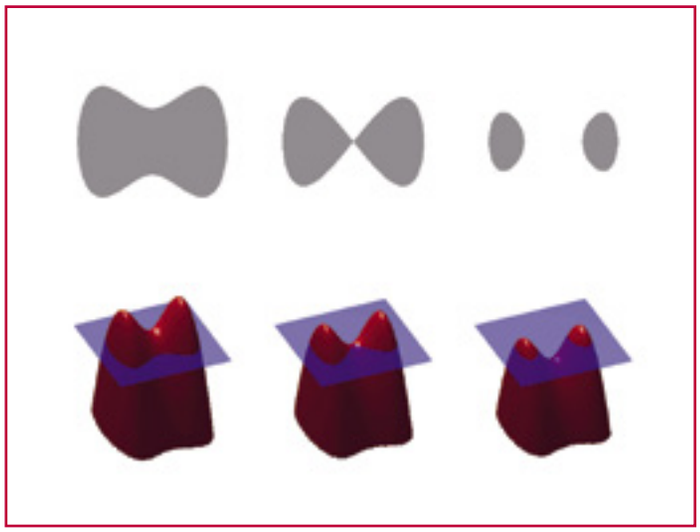
En skovbrand, der breder sig, et krystal, der vokser, en airbag, der udløses, og en dråbe, der flyder oven på vand som i Figur 1, kan alle beskives ved såkaldte "level set method". En af de udfordringer, der er ved at modellere ting, er, når diskontinuitet indtræffer. For eksempel kan to adskilte brande brede sig, indtil de mødes og forenes som i Figur 2, eller en dråbe kan dele sig som i Figur 3. "Level set-metoden" er blevet brugt med stor succes de sidste 30 år i både ren og anvendt matematik. For en given grænse eller omkreds, som begrænser et område i rummet, er "level set-metoden" brugt til at analysere, hvad der sker under videre udvikling.

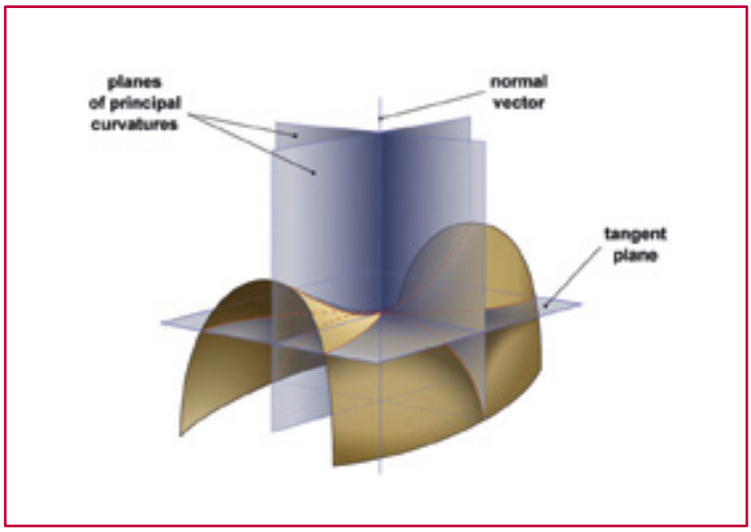
I mange anvendelser vil bevægelsen blive ved med at gå i den samme retning og omkredsen enten bevæge sig indad eller udad. Dette er f.eks. tilfældet



Figur 3
Dråber, der falder, og krystaller, der udvikler sig, kan analyseres som grænser, der bevæger sig. Den første illustration er udført af Christian Clasen, J. Bico, Gareth McKinley og Vladimir Entov, J. Fluid Mech (2009).

> ***Differentialligninger kan bruges til at modellere alle mulige forskellige fysiske fænomener, der udvikler sig over tid.***






Figur 4
De grå områder repræsenterer træer, som branden endnu ikke er nået til. Kanten er, hvor branden er. Kanten bevæger sig indad, som tiden går, fra venstre til højre i den øverste del af illustrationen.
De tre farvede figurer i den anden linje er en tredimensionel (topografisk) illustration af branden, hvor højden svarer til ankomsttiden.

Figur 5
I denne illustration er overfladen brun. Planen, som tangerer fladen i et punkt, er illustreret. Middelkrumningen i samme punkt er gennemsnittet af krumningen af alle kurver, som kan fås ved at kigge på den del af overfladen, der er i et plan, der møder fladen vinkelret i det givne punkt. I illustrationen er to af de kurver markeret i rødt (ligesom den del af fladen, der er i tangent-planen).

ved en skovbrand: Branden vender aldrig tilbage til et område, der allerede er udbrændt. Vi vil fokusere på de situationer, hvor dette er tilfældet, da det er nemmere at beskrive. For eksempel hvis omkredsen altid bevæger sig indad i det område, den begrænser, så vil det typisk gælde, at den over tid passerer alle punkter i det indre af området. I dette tilfælde er "level set-metoden" den enkle idé, at i stedet for at analysere den bevægende omkreds, så analyserer man, hvornår omkredsen er ankommet hvor. Det svarer til topografiske kort, hvor koter er tegnet, der markerer, hvor en given højde er. Vandoverfladen svarer til koten, der markerer nul meters højde over vandets overflade. På samme måde svarer punkterne, hvor ankomsttiden er nul til, hvor den oprindelige omkreds var, se Figur 4.

I "mean curvature flow" er hastigheden af bevægelsen middelkrumningen. Middelkrumningen er typisk forskellig fra punkt til punkt på en flade, og derfor varierer hastigheden af fladens bevægelse sig fra punkt til punkt. Middelkrumningen i et punkt på en flade er den gennemsnitlige krumning i det punkt, se Figur 5. I fysik er middelkrumningen normalt omtalt som overfladespænding, se Figur 6. En flade bevæger sig som nævnt ved "mean curvature flow", hvis den hastighed, den bevæger sig ved, er middelkrumningen.

To vigtige egenskaber:
- "Mean curvature flow" af en flade er karakteriseret ved, at fladen bevæger sig, således at arealet hurtigst muligt formindskes.
- To flader, der er adskilte, vil forblive adskilte, mens de udvikler sig.

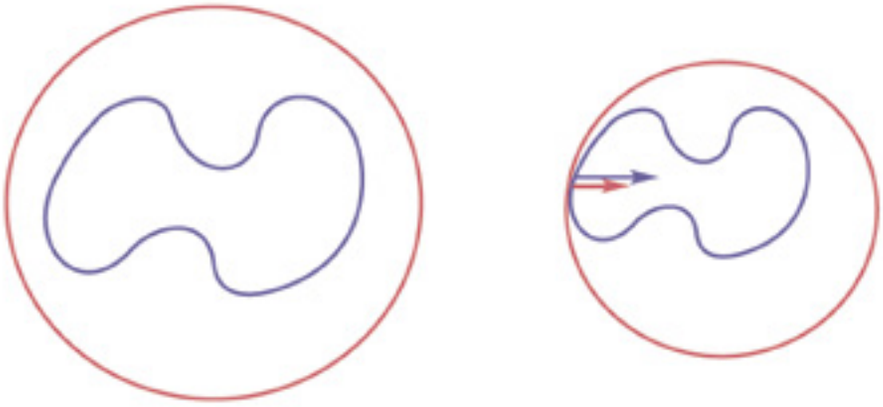
## Differentialligningen

Ankomsttiden $v$ opfylder en klassisk ikke-lineær, degenereret differentialligning

$$-1 = |\nabla v| \operatorname{div}\left(\frac{\nabla v}{|\nabla v|}\right).$$

Denne differentialligning er degenereret elliptisk, udefineret når gradienten af $v$ er lig nul, dvs. $\nabla v = 0$. Det har længe været uklart, om denne ligning har klassiske løsninger.

I en meget citeret artikel af Osher og Sethian fra 1988 studerede de denne differentialligning numerisk. Den analytiske teori omkring den var lavet af Evans og Spruck i begyndelsen af 1990'erne og uafhængigt, men på samme tid, af Chen, Giga og Goto. Da det var uklart, om der fandtes klassiske løsninger, brugte begge grupper en måde, der var udviklet i 1980'erne af Lions and Crandall, til at definere løsninger til differentialligninger i en udvidet



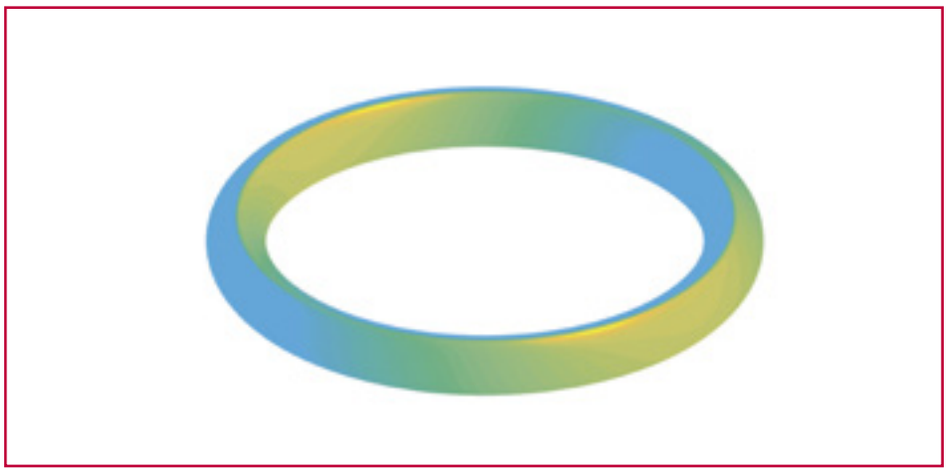
Figur 6
Fysisk er middelkrumning det samme som overfladespænding.

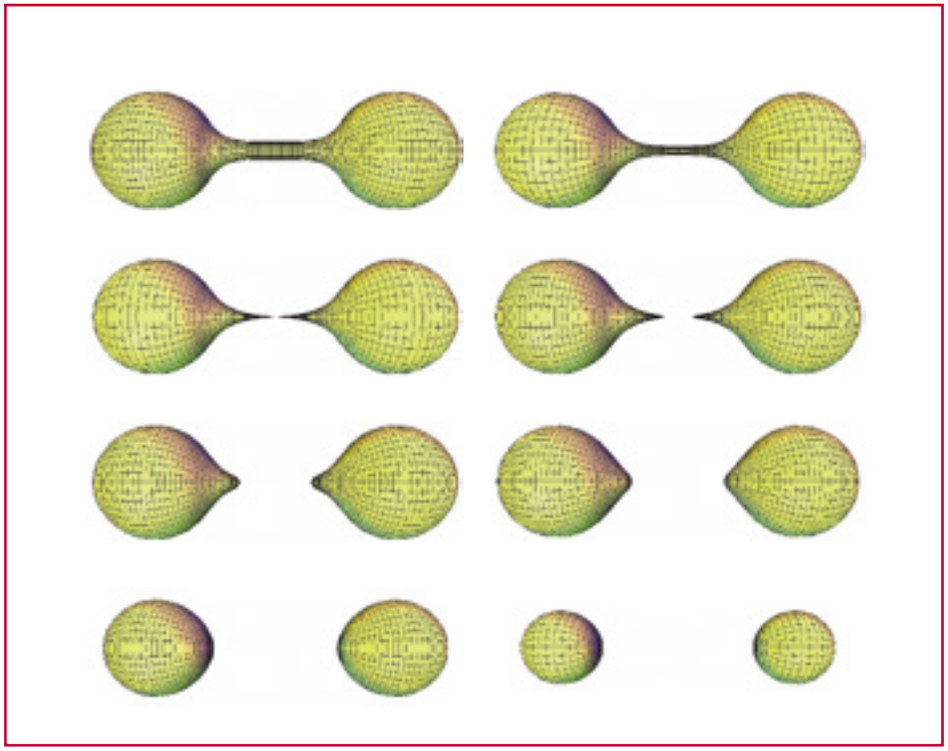
Figur 7
Hvis to flader er adskilte til at begynde med, så vil de forblive adskilte, efterhånden som de udvikler sig. Hvis det ikke var tilfældet, ville det stride mod den oprindelige antagelse, at de var adskilte i begyndelsen.

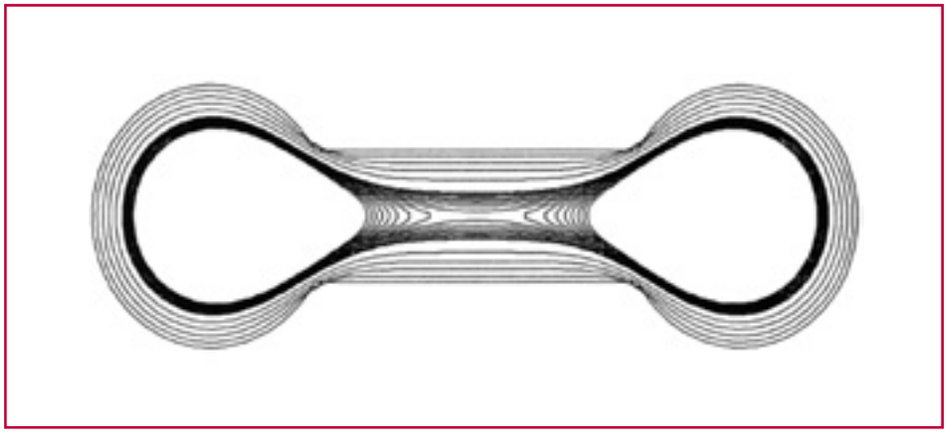
Figur 8
Forlovelsesringen trækker sig sammen til en cirkel, når den udvikler sig ved "mean curvature flow".

Figur 9
Denne illustration er lavet af Uwe Mayer og brugt med hans tilladelse. Det er en computersimulation af, hvad der sker, når en vægtløftningsstang udvikler sig. Den tynde stang mellem de to kugler forsvinder først, hvorefter begge kugler bliver runde, inden de også forsvinder.

Figur 10
Denne illustration er af et tværsnit af samme vægtløftningsstang, når den udvikler sig ved "mean curvature flow". Kurverne er tværsnittet af stangen ved forskellige tidspunkter. Illustration: James Sethian.







> ***En singularitet er et punkt i rum og tid, hvor fladen ikke længere er glat.***

> ***Det viser sig overraskende, at løsninger altid er to gange differentierbare og opfylder denne differentialligning i en klassisk forstand.***

forstand. Denne anvendelse af Lions og Crandalls kendte arbejde var regnet for at være en af Lions og Crandall-teoriens største succeser. Eksempler på singulariteter: Ved "mean curvature flow" forbliver en rund sfære rund, mens den trækker sig sammen og til sidst forsvinder i et punkt. En rund cylinder forbliver rund, inden den forsvinder i en linje, mens forlovelsesringen forsvinder i en cirkel.

### Vægtløftningsstang

Ilustrationen i Figur 9 viser udviklingen af en flade, der har form som en vægtløftningsstang. Hvis stangen er tynd, så vil den forsvinde først, og fladen bliver usammenhængende. Senere vil hver af de to kugler forsvinde, men lige inden det sker, bliver de helt runde.

### Singulariteterne

Ved "mean curvature flow" trækker en flade sig sammen og udvikler singulariteter, hvor fladen ikke mere er glat og forsvinder til sidst. En singularitet er et punkt i rum og tid, hvor fladen ikke længere er glat.

I de første tre eksempler – sfæren, cylinderen og forlovelsesringen – er singulariteterne henholdsvis et punkt (sfærens centrum), en linje (cylinderens centrum) og en cirkel. I hvert enkelt tilfælde sker singulariteterne på et bestemt tidspunkt. I eksemplet med en vægtsløftningsstang er der to tidspunkter, hvor fladen er singulær. Ved det første singulære tidspunkt er der en enkelt singularitet, mens der ved det andet er to.

Vi har set, at former, der ændrer sig, kan beskrives ved "level set-metoden". Den enkle idé er, at man i stedet for at fokusere på, hvad der sker over tid med omkredsen, prøver man at analysere ankomsttiden. Ankomsttiden er den tid, det tager omkredsen at nå til et givent punkt. Denne idé har været utrolig anvendelig, og en omfattende teori er lavet ved fælles indsats af mange forskere over mange år. På trods af dette forblev mange basale spørgsmål ubesvarede. For eksempel ville man gerne vide, hvor differentierbar ankomsttiden er. Den løser en differentialligning, men kun i en generaliseret forstand.

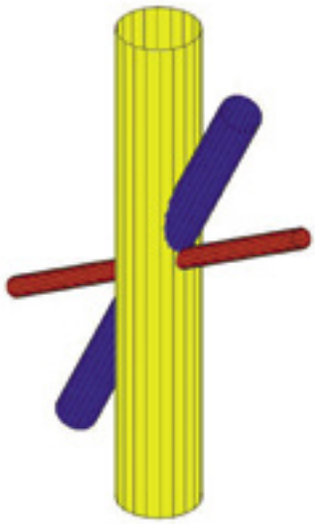
Når former ændrer sig på grund af overfladespænding, får man en af de klassiske ikke-lineære differentialligninger. Der er skrevet tusinder af artikler om den, og i en række berømte afhandlinger fra omkring 1990 lykkedes det forskellige grupper af forskere at fortolke, hvad det vil sige at løse denne differentialligning, selvom man kun kunne vise, at disse var kontinuerte. Det viser sig overraskende, at løsninger altid er to gange differentierbare og opfylder denne differentialligning i en klassisk forstand. Dette er blevet bevist inden for det sidste par år af forfatteren i samarbejde med Bill Minicozzi. Resultatet er optimalt. Beviset kæder flere matematiske områder sammen og viser, at klassiske differentialligninger kun kan forstås fuldstændigt, hvis man forstår geometrien, der ligger bag; se [CM].

### Lidt om beviset

En måde at vise, at en funktion er differentiabel i et punkt, er at vise, at tæt på det punkt er forskellen mellem den givne funktion og en lineær funktion lille (bortset fra en lille lineær afvigelse). På samme måde er en funktion to gange differentierbar i et punkt, hvis den ikke bare er tæt på en lineær funktion, men er tæt på et kvadratisk polynomium, pånær en meget lille afvigelse (meget mindre afvigelse end i det lineære tilfælde). Tæt på et singulært punkt kan man vise, at hvis man forstørrer fladen, så ligner den nogenlunde en cylinder. Det forhindrer ikke, at fladen endnu tættere på det singulære punkt kunne ligne en helt anden cylinder. At den ligner den samme cylinder, uafhængigt af hvor tæt man er på det kritiske punkt, er nøglen til at vise, at funktionen er to gange differentierbar. Denne entydighed er kendt for at være et specielt vanskeligt problem. Beviset udnytter en helt ny slags ulighed.

Se artiklerne [CM] og [CMP] for yderligere læsning om "level set-method"og "mean curvature flow".

Litteratur
[CM] T.H. Colding and W.P. Minicozzi II, *Level Set Method for motion by mean curvature*, Notices of the AMS, (2016) Vol. 63, No. 10, 1148–1153. • [CMP] T.H. Colding, W.P. Minicozzi II, and, E.K. Pedersen, *Mean curvature flow*. Bull. Amer. Math. Soc. (N.S.) 52 (2015), no. 2, 297–333.



Figur 11
Denne figur illustrerer en situation, som viser sig ikke at eksistere. I den er akserne ved tre forskellige tider tæt på det singulære punkt vidt forskellige. I virkeligheden viser det sig, at fladen tæt på det singulære punkt, i forstørrelse vil ligne en enkelt cylinder og ikke ændre sig nævneværdigt, efterhånden som man kommer tættere på det singulære punkt. At dette er tilfældet, er nøglen til at vise, at funktionen er to gange differentierbar. Denne slags entydighed er kendt inden for matematikken for at være et specielt vanskeligt spørgsmål. For første gang er det lykkedes at vise det generelt.

# 3

# ELEFANTEN I DET ØKOLOGISKE RUM

*Af*
**JENS-CHRISTIAN SVENNING**
PROFESSOR, PH.D.
LEDER AF SEKTION FOR ØKOINFORMATIK OG BIODIVERSITET,
INSTITUT FOR BIOSCIENCE,
AARHUS UNIVERSITET

MODTAGET STØTTE TIL SEMPER ARDENS-PROJEKTET: *MEGAFAUNA ECOSYSTEM ECOLOGY FROM THE DEEP PREHISTORY TO A HUMAN-DOMINATED FUTURE (MEGAPAST2FUTURE)*

I millioner af år og indtil for få tusinde år siden vrimlede det med store dyr som elefanter, næsehorn, heste og store kattedyr – megafauna – i økosystemerne verden over. I dag er mange uddøde eller i stærk tilbagegang de fleste steder. Samtidig peger en stigende mængde forskning på, at megafaunaen kan have uforholdsmæssig stor betydning for økosystemers opbygning og funktion. Semper Ardens-forskningsprojektet *MegaPast2Future* har to omdrejningspunkter. Dels vil vi tilvejebringe en grundlæggende forståelse af de store dyrs økologiske betydning. Dels vil vi udvikle strategier for, hvordan megafaunaer og deres økologiske funktioner kan beskyttes og genetableres i en tætbefolket verden, til gavn både for den biologiske mangfoldighed og for mennesker og samfund.

Afrikansk elefant *(Loxodonta africana)* i Maasai Mara.
For 30.000 år siden fandtes der elefanter fra Patagonien til Alaska og fra Sibirien til Spanien og Sydafrika.
Foto: Jens-Christian Svenning.

En 6-ton tung europæisk skovelefant (*Palaeoloxodon antiquus*) gnubber sig op af den ru bark på et egetræ, og træet må give efter og knækker som en tændstik under dyrets store vægt. Det knaser fra kindtænderne på en 4,5-ton lodden amerikansk mastodont (*Mammut americanum*), hvor et grantræ splintres, inden det fortæres.

Sådanne scener var engang dagligdags verden over. Elefanter og andre kæmpedyr har været en del af naturen i millioner af år næsten overalt på Jorden – også i Europa – og det er kun inden for de sidste ca. 50,000 år, at de gradvist er forsvundet. Det betyder, at langt størstedelen af vores nulevende arter af planter, dyr og svampe har udviklet sig i økosystemer fyldt med kæmpedyr – og det at de største dyr, de nu findes sammen med, oftest er en hjort, fx rådyr eller kronhjort, er usædvanligt og nyt. Hvis man kender historien, ser man den manglende elefant i

> ***Langt størstedelen af vores nulevende arter af planter, dyr og svampe har udviklet sig i økosystemer fyldt med kæmpedyr.***

det økologiske rum. Det kan fx være europæisk skovelefant i tempererede skovområder i store dele af Eurasien, uldhåret mammut (*Mammuthus primigenius*) i arktiske tundraegne og på det centrale Eurasiens stepper, amerikansk mastodont i de nordamerikanske skove fra Florida til Alaska, snotandsgomphother (*Cuvieronius hyodon*) i Andesbjergene, og asiatisk elefant (*Elephas maximus*) fra Sydasien til Tyrkiet og Kina, helt op til omkring Beijing. Men de fleste kender ikke historien og ser og taler ikke om den manglende elefant, men kun rådyret og bøgetræet. Det er et eksempel på det, man kalder *shifting baseline*-syndromet, hvor man antager, at den naturlige tilstand for et system er en given referencetilstand (fx den tilstand, man husker fra sin egen barndom), som – uden man er opmærksom på det – allerede er ændret i forhold den naturlige tilstand.

### Megafaunaen og mennesket

Det moderne samfunds krav på plads og udnyttelse af ressourcer er en stor trussel mod den biologiske mangfoldighed. De resterende bestande af elefanter, næsehorn og mange andre arter af store dyr er under stærkt pres og ofte i hastig tilbagegang på grund af krybskytteri og tab af levesteder. Historiske optegnelser og fund vidner om, at denne dynamik har dybe historiske rødder. For eksempel blev ulven udryddet fra store dele af Europa i 1600- og 1700-tallet under forordning af konger og adelsmænd. Udryddelseskampagner, jagt og habitattab er også tydelige årsager til mange andre store dyrs tilbagegang og evt. uddøen i historisk tid: i Europa fx los, bjørn, europæisk bison og urokse.

Er der også en sammenhæng mellem menneskets udbredelse og megafaunaens forsvinden langt tilbage i tiden? Trods fortsat diskussion, fremgår det efterhånden tydeligt bl.a. ved hjælp af min forskning, at de høje forhistoriske tab af store dyr i slutningen af Kvartær-perioden (se faktaboks) også kan tilskrives mennesket. Ser vi på hele Kvartær-perioden, har mangfoldige megafaunaer været normen alle steder og til alle tider, uanset klimaet. Faktisk har det været normen i mere end 20 millioner år, og det stigende tab af megafauna i de sidste 50,000 år er en bemærkelsesværdig undtagelse. Det drejer sig fx om en ekstrem tilbagegang af store dyr i Australien for ca. 50.000 år siden og i Nordamerika for 14.-10.000 år siden. I samme periode har det moderne menneske spredt sig ud af Afrika, og der er et påfaldende sammenfald mellem de store dyrs tilbagegang og *Homo sapiens*' ankomst, ofte med dramatiske, hurtige tab, som afspejler det moderne menneskes flair for storvildtsjagt.

I dag tager man typisk ikke til Sydamerika for at komme på storvildtsafari, for de største dyr fx tapir og jaguar, er ikke noget match for, hvad man kan se i Afrika, men for blot 7.000-8.000 år siden husede regionen flere arter af elefantdyr (såkaldte gomphotherier), en lang række arter af kæmpe-dovendyr og -bæltedyr og en masse andre større planteædere og rovdyr. Megafaunaerne har klaret sig bedst i de områder, man også betegner som menneskets "evolutionære vugge", hvor det moderne menneske er opstået. Det drejer sig især om Afrika. Den primære forklaring er, at dyrene her har haft bedre mulighed for nå at tilpasse sig til mennesket. Et spændende alternativ er, at netop i disse områder har mennesket været holdt mest nede af parasitter, der har tilpasset sig til os.

### Comebacks og rewilding

I dag ser vi dramatiske dynamikker i bestandene af store vilde dyr verden over, med fortsat tilbagegang som langt det mest udbredte mønster. En vigtig undtagelse ser vi i Europa og andre dele af den industrialiserede verden. Her gør de store dyr i stor stil *comeback* – i Danmark har vi fx en bestand på over 20,000 krondyr, og ulven er tilbage efter 200 års fravær. Rundt om i Europa er stort set alle store dyrearter i fremgang, fx los, bjørn og vildsvin. Det skyldes primært en øget accept og lovmæssig beskyttelse, men også affolkning af store tidligere landbrugsområder i Øst- og Sydeuropa. Mange steder er dyrene vandret tilbage af sig selv, men der har også været en række genudsætninger, fx af los til Harzen. I stigende grad hjælpes de store dyr tilbage som led

**Megafauna:** Dyr med stor kropsstørrelse. En klassisk definition er mindst 45 kg, men bruges her lidt mere bredt.

**Rewilding:** En ny tilgang til naturforvaltning, som overordnet kan beskrives som økologisk restaurering med henblik på at genetablere selvforvaltende økosystemer, der bidrager til den overordnede beskyttelse af den biologiske mangfoldighed. Dette indbefatter ofte genudsætninger af manglende megafaunaarter.

**Kvartær:** De sidste 2,6 milioner år, en periode karakteriseret ved et stort antal istider og mellemistider og omfatter også den nuværende varmeperiode, der begyndte for godt 11.700 år siden.

**Antropocæn:** En foreslået ny geologiske epoke for den tid, hvor menneskets aktiviteter er blevet en afgørende faktor for Jorden som overordnet system. Det eksakte starttidspunkt er til debat, men det fremherskende bud er midten af de 20. århundrede.

**Økosystemtjenester:** Et samlebegreb for de goder og tjenester, som vi får fra økosystemer.

Rewilding-projekt med vildtlevende heste i Holland. Foto: Jens-Christian Svenning.

i 'rewilding'-projekter, hvor de genindføres med henblik på at genetablere deres økologiske funktioner og få mere selvforvaltende økosystemer (se Faktaboks).

En kerneidé her er at erstatte eller minimere behovet for naturpleje. Motiverne omfatter både et værdibaseret ønske om en mere naturlig natur, hvor naturlige – 'vilde' – processer er fremherskende og mere pragmatiske grunde. To pragmatiske grunde er særligt vigtige. Den ene, mere fundamentale, er en forventning om, at en genetablering af de store dyrs økologiske rolle vil være en mere effektiv måde at bevare den biologiske mangfoldighed, da man kommer nærmere de økologiske forhold, som arterne har udviklet sig under. Den anden er en forventning om, at rewilding med megafauna vil være mere omkostningseffektiv end den klassiske naturpleje og mere attraktiv for publikum, hvilket i sig selv kan generere indtjening via økoturisme. I Danmark er der en lang række rewilding-projekter. Det

> ***Rewilding er et lovende nybrud i naturforvaltningen, men præget af et stort vidensunderskud.***

stærkeste eksempel er nok udsætningerne af bæver i det fri i Vestjylland og Nordsjælland for få genetableret bæverens evne til at fremme en varieret natur nær vandløb og søer, via sin træfældning og dæmningsbyggeri. Der er også projekter med europæisk bison, vilde heste og elg på arealer af varierende størrelse. Alle under hegn og derfor med en vis bestandsforvaltning.

Da vi for nylig lavede en gennemgang af den videnskabelige litteratur vedrørende rewilding, viste det sig, at studier af de konkrete økologiske effekter er sjældne. Studier af de samfundsmæssige fordele og ulemper er også stort set fraværende. Så, rewilding er et lovende nybrud i naturforvaltningen, men præget af et stort vidensunderskud.

### Hvordan virker økosystemer med store dyr?

De store dyr kaldes ofte for økosystemernes ingeniører, fordi de skaber levesteder og ressourcer for andre dyr og planter, med bæveren og dens dæmningsbyggeri som et klassisk eksempel. Hvad er konsekvenserne af, at vi i de sidste 50.000 år har mistet mange af disse ingeniører, og hvad betyder det, at enkelte har fundet deres vej tilbage i nogle områder?

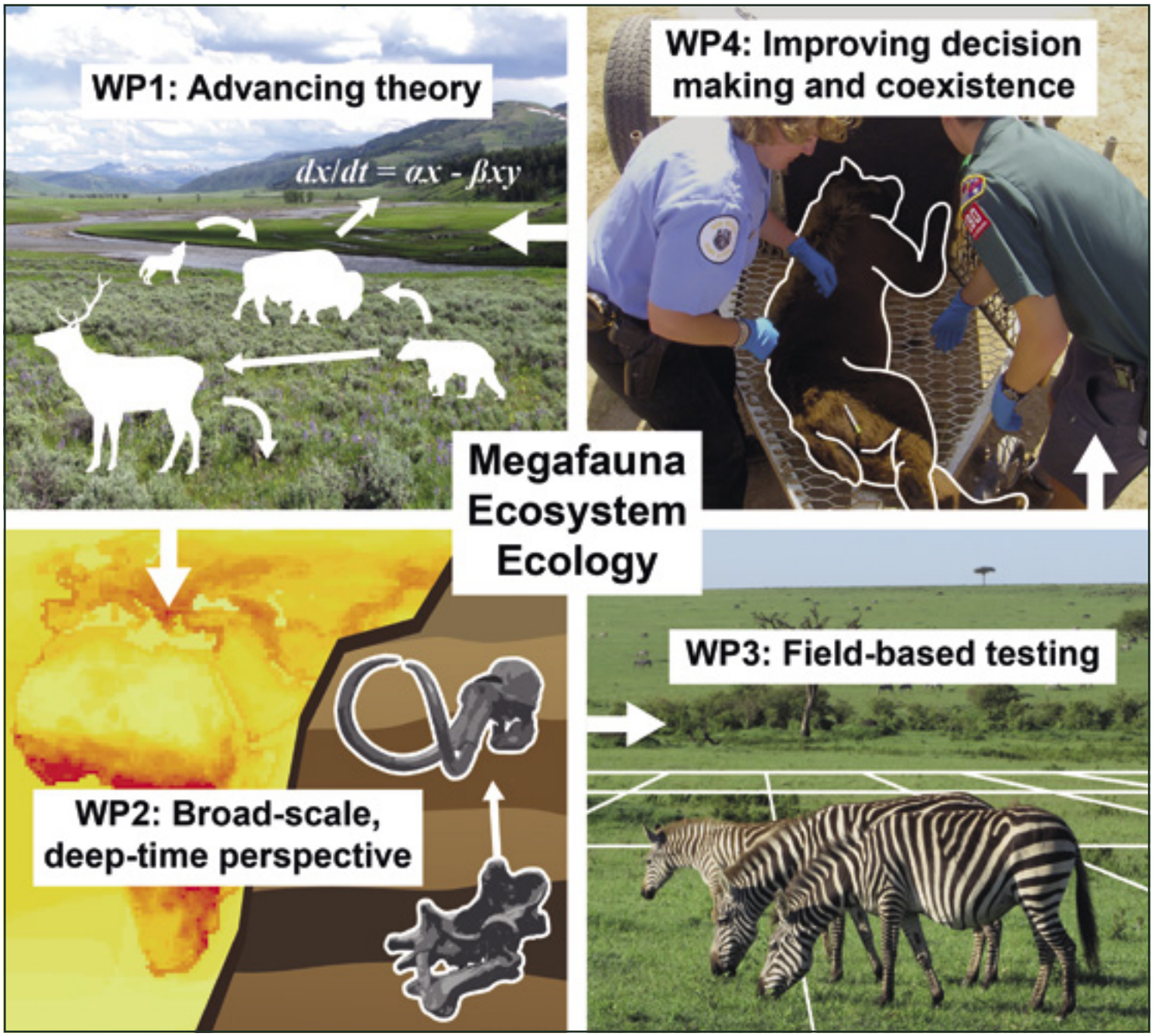
Generelt er vores viden om de store dyrs økologiske betydning ufuldstændig og fragmenteret. Netop denne problemstilling er et af de to fokusområder for *MegaPast2Future*-projektet. En øget forståelse for de store dyrs betydning i økosystemerne er af stor relevans ikke bare for *rewilding*, men også for forståelsen og forvaltningen af vores natur helt generelt. Økosystem-ingeniører kan have stor betydning for den fundamentale struktur af økosystemer fx ved at forme vegetationsstrukturen og styre, om et område er domineret af skov eller savanne. I min forskergruppe har vi påvist, at forhistoriske økosystemer med et klima à la nutidens, men før elefanter og andre stor dyrs uddøen ofte rummede meget høje bestandstætheder af store dyr (større end i Jægersborg Dyrehave i dag) og en varieret vegetation, med en blanding af skov og mere åben natur. Tilsvarende er der kommet nogle få studier fra andre steder i verden, der viser store ændringer i økosystemerne som følge af megafaunaens forsvinden, fx en øget hyppighed af ildebrande i et australsk område og tab af brandfølsomme træarter.

Anden forskning – bl.a. fra min forskergruppe – viser eller sandsynliggør en række økologiske effekter: tættere savannavegetation, tilbagegang af megafauna-spredte trærarter, reduceret evne til ophobning af kulstof i tropiske skove, stærkt reduceret spredning af næringsstoffer i landskabet, samt tilbagegang og uddøen hos en række organismetyper, der er direkte afhængige af megafaunaen, fx gødningsbiller og ådselædende fugle. Den viden, der er, er desværre meget spredt og i mange tilfælde også begrænset og behæftet med betydelig usikkerhed. I *MegaPast2Future* er det min ambition at bidrage til en mere sammenhængende og generel forståelse ved at koble udvikling af basal økologisk teori om megafaunaens betydning med analyser af opbygning af megafaunaer og af deres økologiske funktioner. Vi vil benytte eksisterende data fra nutidens økosystemer og for fortidens rige megafaunaer, samt indsamle nye empiriske og eksperimentelle data på megafaunaens betydning i områder med rige megafaunaer i Afrika og Sydamerika samt i forbindelse med rewilding-eksperimenter.

### Megafauna og biologisk mangfoldighed i Antropocæn, menneskets epoke

Man taler om, at vi siden midten af det 20. århundrede har været i menneskets epoke, Antropocæn, hvor menneskets aktiviteter er blevet en afgørende faktor for Jorden som samlet system (se faktaboks side 30). Vi er i en befolkningseksplosion, med nu 7 milliarder mennesker og sandsynligvis omkring 11 milliarder mennesker ved udgangen af det 21. århundrede. Samtidig er ressourceforbruget og påvirkningen af klima og andre dele af miljøet også stærkt intensiveret og stigende.

Et resultat er store tab af arter og bestande, så store at der i stigende tales om, at vi er i eller på vej ind i en periode med masseuddøen, på niveau med den katastrofe, som udryddede dinosaurerne for 66 millioner år siden. Det vil ikke bare være et enormt tab af menneskehedens naturmæssige og tilknyttede kulturelle arv, men også medføre negative effekter for samfund verden over via tab af økosystemtjenester (se faktaboks) og fremtidige handlemuligheder. Megafaunaen står særligt for skud her, da de store arter er særligt udsatte for ubæredygtig jagt og tab af levesteder. Det er derfor et åbent spørgsmål, om der overhovedet er plads til rige megafaunaer i Antropocæn? Et eksempel på det er et af verdens mest berømte megafauna-naturområder – *Greater Mara Ecosystem* – i det sydlige Kenya, som sammen med Serengeti i Tanzania huser de berømte enorme vandringer af gnuer og zebraer, som alle kender fra TV. Området genererer stor indtjening




Semper Ardens-forskningsprojektet MegaPast2Future er organiseret i fire koblede arbejdspakker.
Foto: Jens-Christian Svenning (ø.tv., n.th.), Matt Davis (ø.th.).

> ***Generelt er vores viden om de store dyrs økologiske betydning ufuldstændig og fragmenteret.***

via safariturisme netop på grund af de store dyr, og man kunne tænke, at området derfor er sikret.

Men store dele af området er ikke formelt beskyttet, og vi har netop gennemført et nyt satellitbaseret studium, der viser, at økosystemet er akut truet af en øget frahegning til kvæggræsning og agerbrug. Det skyldes bl.a., at området oplever en stærk menneskelig befolkningstilvækst, ligesom store dele af Afrika i øvrigt. Sker der ikke noget, vil økosystemet kollapse i løbet af ganske få år. Det peger på flere grundlæggende spørgsmål, som vi vil arbejde med i *MegaPast2Future*. Hvad kan der gøres for at fremme sameksistens mellem mennesker og megafaunaer? Hvilke metoder kan være effektive for at minimere konflikter? Hvordan kan man lave landskabsplanlægning, der vil tillade sameksistens? Hvilke samfundsmæssige konsekvenser vil der være ved tab af megafaunaer, som i Mara-tilfældet, og modsat ved deres genetablering? Svarene på de spørgsmål vil have afgørende betydning for fremtidens naturbeskyttelse, vores natursyn og interaktion med naturen og endda kunne påvirke de grundlæggende livsvilkår for mennesker.

Litteratur

Løvschal, M., Bøcher, P.K., Pilgaard, J., Amoke, I., Odingo, A., Thuo, A. & Svenning, J.-C. 2017. Fencing bodes a rapid collapse of the unique Greater Mara ecosystem. *Scientific Reports* 7:41450. • Svenning, J.-C. & Fjalland, J. 2016. Bevarelse af Jordens biologiske mangfoldighed. FN's verdensmål nr. 15. I: Hildebrandt, S. (ed.) *Bæredygtig global udvikling – FN's Verdensmål – i et dansk perspektiv*, pp. 352-371. Jurist- og Økonomforbundets Forlag. • Bakker, E.S., Gill, J., Johnson, C.N., Vera, F.W.M., Sandom, C.J., Asner, G.P. & Svenning, J.-C. 2016. Combining paleo-data and modern exclosure experiments to assess the impact of megafauna extinctions on woody vegetation. *Proceedings of the National Academy of Science USA* 113:847-855. • Ejrnæs, R. 2015. Step carefully, there is an elephant in the room: human trampling as threat

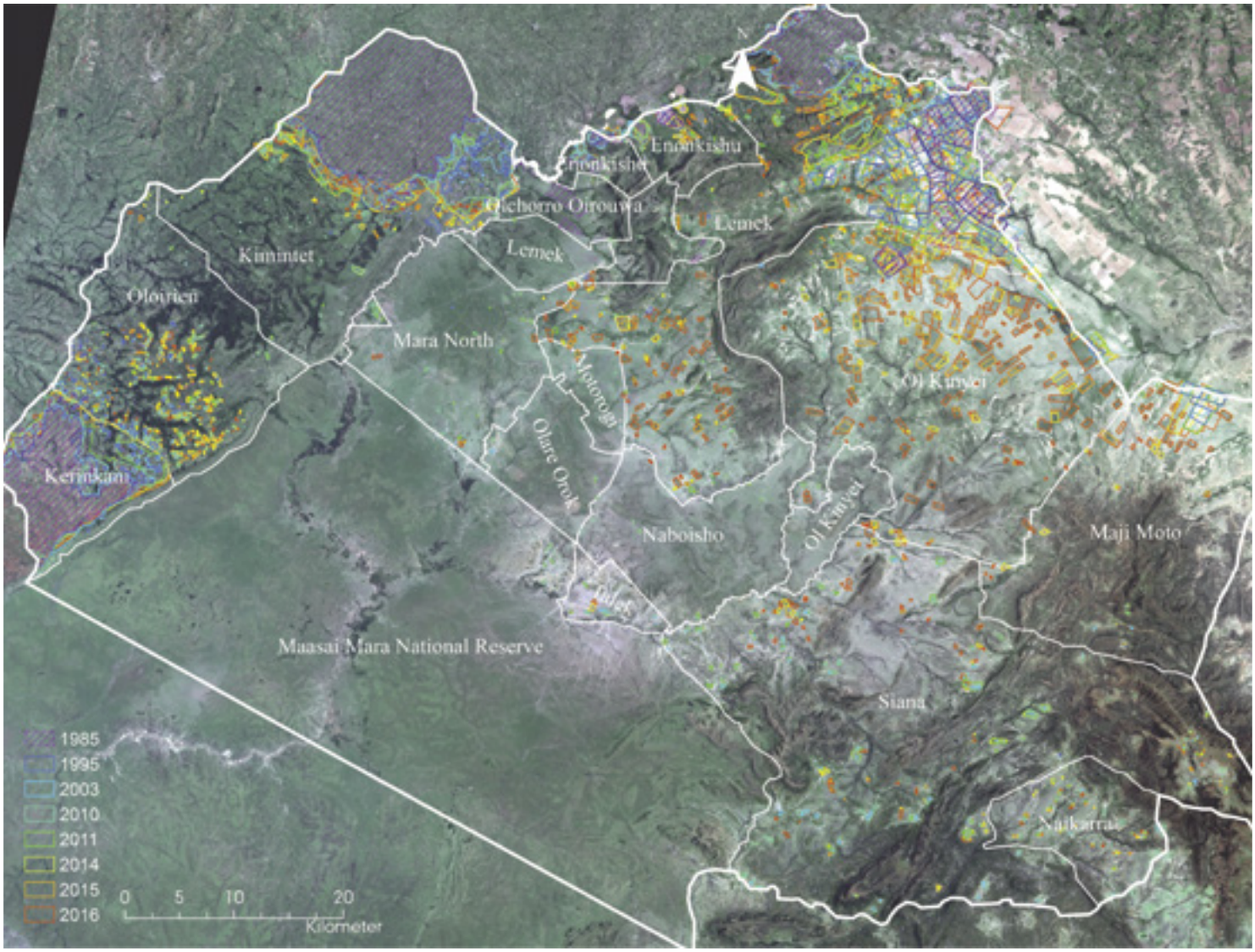
Et af verdens mest berømte megafauna-naturområder – *Greater Mara Ecosystem* – i det sydlige Kenya, som sammen med Serengeti i Tanzania huser de berømte enorme vandringer af gnuer og zebraer, er truet af en eskalerende opsplitning, hvor små dele frahegnes til kvæggræsning og agerbrug. Figuren viser udbredelsen af frahegninger fra 1985 til 2016. Foto: Peder Klith Bøcher.

Modstående side øverst:

Logo for Semper Ardens-forskningsprojektet Megafauna ecosystem ecology from the deep history to a human-dominated future (MegaPast2Future). Logoet er baseret på hulemalerier af den uddøde kæmpehjort *(Megaloceros giganteus)* og en hånd, for at lede tanken hen på de stærke samspil mellem megafauna og mennesker. Kæmpehjorten er valgt, fordi den på en gang symboliserer den trængte megafauna (denne kæmpestore hjorteart, med 2,1 m i skulderhøjde og et gevirspand på op til mere 3,5 m, uddøde for 7-8.000 år siden) og som medlem af hjortefamilien også symboliserer, at det er muligt for mennesker og megafauna at sameksistere. Mange hjortearter er almindelige arter selv i stærkt menneskedominerede landskaber, som fx det danske.

> ***Der er et påfaldende sammenfald mellem de store dyrs tilbagegang og Homo sapiens' ankomst.***

or treat in conservation. *Applied Vegetation Science* 18:357-358. • Svenning, J.-C., Pedersen, P.B.M., Donlan, C.J., Ejrnæs, R., Faurby, S., Galetti, M., Hansen, D.M., Sandel, B., Sandom, C.J., Terborgh, J.W. & Vera, F.W.M. 2016. Science for a wilder Anthropocene: Synthesis and future directions for trophic rewilding research. *Proceedings of the National Academy of Science USA* 113:898-906. • Doughty, C.E., Roman, J., Faurby, S., Wolf, A., Haque, A., Bakker, E.S., Malhi, Y., Dunning, J. & Svenning, J.-C. 2016. Global nutrient transport in a world of giants. *Proceedings of the National Academy of Science USA* 113:868–873. • Sandom, C., Faurby, S., Sandel, B. & Svenning, J.-C. 2014. Global late Quaternary megafauna extinctions linked to humans, not climate change. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 281:20133254. • Sandom, C., Ejrnæs, R., Hansen, M.D.D. & Svenning, J.-C. 2014. High herbivore density associated with vegetation diversity in interglacial ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Science USA* 111:4162-4167. • Svenning, J.-C., Fløjgaard, C., Ejrnæs, R. & Pedersen, P.B.M. 2014. Rewilding. *Natur og Museum* 53(4).



# 4

# DET IDENTITETS-SKABENDE KULTURMØDE

*Af*
**MARIANNE PADE**
PROFESSOR, DR.PHIL.
DIREKTØR VED
DET DANSKE INSTITUT I ROM

MODTAGET STØTTE TIL
SEMPER ARDENS-PROJEKTET:
*CULTURAL ENCOUNTER AS
A PRECONDITION FOR
EUROPEAN IDENTITY*

Den europæiske kultur er i stadig dialog med Antikken, men en dialog der er præget af tidligere perioders, og ikke mindst Renæssancens, syn på den klassiske oldtid. Renæssancehumanismen kom til Danmark med Reformationen i 1536, og i anledning af 500-året for Reformationes indførelse i Danmark udforsker projektet Cultural Encounter as a Precondition for European Identity, hvordan den kom til at præge vores kultur.

Reformationsmonumentet på Bispetorvet i København (ved billedhugger Max Andersen og arkitekt Harald Lønborg-Jensen, 1943): Biskop Peder Palladius afholder en ny slags gudstjeneste. Foto: Lars Bærentzen.

I Danmark, som i stort set hele den vestlige verden, diskuterer man i disse år kulturmøder, ofte set som kultursammenstød, og ofte ud fra det synspunkt, at vi i mødet med andre kulturer må beskytte vores egen. *Cultural Encounter as a Precondition for European Identity* handler derimod om kulturmødet som en væsentlig identitetsskabende faktor i det tidligt moderne Europa.

I år fejres 500 året for Luthers Reformation, der kom til Danmark i 1536. Denne skelsættende begivenhed havde ikke bare store kirkepolitiske og teologiske konsekvenser. Den betød også, at renæssancehumanismen for alvor blev indført i Danmark. Det kan synes paradoksalt, at Reformationen, der fjernede os fra Rom institutionelt, kulturelt set åbnede for en langt større indflydelse fra Italien. Årsagen til dette var først og fremmest, at Philipp Melanchthon, Luthers 'uddannelsesminister', overtog de italienske humanistiske skolers pædagogik og læseplaner og indførte dem i de lutheranske områder. Idealet for Melanchthons protestantiske skoleteologi var foreningen af fromhed og lærdom. Ydermere stillede den protestantiske gudstjeneste langt større krav til præstens evner til selvstændigt at komponere prædikener end den katolske, og den italienske humanistiske skole havde med sin vægt på retorisk træning perfektioneret indlæringsmetoder til dette. I det lutheranske Nordeuropa medførte Reformationen således et fornyet eller transformeret møde med Antikken, et af de mange, der har været i den vestlige verden.

## Europa og arven fra Antikken

Den dag i dag er der et centralt lag i europæisk identitet, der kun kan forklares som et resultat af det gentagne, diakrone møde med den klassiske kulturarv, og specielt arven fra det antikke Rom, der har fundet sted i alle perioder af Europas historie. Roms litterære, sproglige og visuelle former er forblevet aktive modeller i europæisk kultur, og generation efter generation har taget dem til sig, men nødvendigvis på måder, der er præget af foregående perioders møde med arven fra Antikken. Ét af disse mange kulturmøder blev mere virkningsfuldt end både de foregående og de efterfølgende, nemlig det, som vi normalt kalder Renæssancen: Dens bevidste imitation af klassiske forbilleder inden for mange om-

> ***Humanisterne er renæssance-bevægelsens hovedpersoner.***

Michael Sittows portræt
af Christian II, der indførte
Reformationen i Danmark i 1536.
Statens Museum for Kunst.
Foto: Lars Bærentzen.

råder af samfundet og den begyndende videnskabelige udforskning af den antikke verden kom til at præge alle senere renæssancer og skabte forudsætningerne for Oplysningstiden.

Renæssancen har sin oprindelse i 1400-tallets Italien, i den periode, hvor landet udviklede sig til Europas kulturelle stormagt. I de følgende århundreder øvede renæssancehumanismen en afgørende indflydelse på samfundet i hele den vestlige verden (dvs. det ikke-byzantinske, ikke-ortodokse Europa og senere det amerikanske kontinent), selv efter at Italien i løbet af 1600-tallet mistede sin kulturelle førerposition. På det tidspunkt var det kulturelle program, der var blevet eksporteret fra Italien i den foregående periode, mere eller mindre blevet til en grundlæggende kulturel matriks, en central del af Europas fælles kulturelle identitet. Lærde og kunstnere rejste til Italien for at studere, man tog på 'the Grand Tour', og senere etablerede mange lande, heriblandt Danmark, akademier i Rom, der skulle udforske og fremme relationerne mellem italiensk kultur, den fremmeste materielle og intellektuelle arvtager til den klassiske verden, og deres egen nationale kultur. Renæssancehumanismen kom som sagt til Danmark med Reformationen, og vores del af verden begyndte dermed at recipere det møde med den klassiske verden, der havde fundet sted i 14- og 1500-tallets Italien, et møde, der på afgørende vis transformerede traditionen fra antikken. I forbindelse med Reformationsjubilæet (der falder sammen med 50-års jubilæet for Kay Fiskers bygning til Det Danske Institut i Rom) udforsker *Cultural Encounter as a Precondition for European Identity*, hvorfor Renæssancen blev så indflydelsesrig, samt hvordan og under hvilke former den bredte sig fra Italien og nordpå.

### Hvorfor blev den italienske Renæssance så indflydelsesrig?

Tidligere forskning har som regel peget på ydre politiske, geo-politiske og socioøkonomiske faktorer som forklaringer på den vellykkede reception og formidling af antikken, som Renæssancens intellektuelle kunne gennemføre. Vores forskning har til formål at identificere de iboende drivkræfter i den italienske renæssancebevægelse, der gjorde det muligt at transformere store dele af europæisk kultur.

Vores centrale hypotese er, at en kultur bliver specielt indflydelsesrig under følgende betingelser: 1) den har en metadiskurs, dvs. en selvreflekterende teoretisering vedrørende konstruktion og udbredelse af dens centrale manifestationer; 2) denne metadiskurs omfatter mange aspekter af samfundet; 3) den har en effektiv formidling.

I Renæssancen er disse betingelser opfyldt for første gang efter Antikken, og formålet er nu at vise, at dette var grunden til, at mødet mellem det øvrige Europa og kulturen i Renæssancens Italien blev så indflydelsesrig. Tidligere 'renæssancer' (fx den karolingiske, tolvte århundredes renæssance) berørte færre aspekter af samfundet, men i det tidligt moderne Europa blev kulturen præget fundamentalt af det diakrone kulturmøde med det gamle Rom, medieret gennem Renæssancehumanisme.

**Humanismens metadiskurs**

Den store amerikanske renæssanceforsker Ronald G. Witt kaldte engang humanisterne for renæssancebevægelsens hovedpersoner, og de er så afgjort nøglepersoner, hvis man skal forstå bevægelsen indefra – og forstå dens succes. Humanisterne var ikke bare bærere af bevægelsen, de beskrev også igen og igen både mål og metoder for *deres* projekt. *Cultural Encounter*-projektet er det første nogensinde, der systematisk analyserer humanisternes teoretisering vedrørende deres kulturelle program. Det, som vi kalder humanismens metadiskurs.

Første skridt var at identificere de former, humanisternes metadiskurs antog, for dernæst at se om deres argumenter for vigtigheden af det, de gjorde, og for hvordan man burde gøre det, gav genlyd. Accepterede man deres argumenter i andre dele af Europa, gentog man dem ligefrem? Og rettede de sig selv efter dem – og gjorde andre? Det har været næsten overraskende udbytterigt at rette blikket mod humanisternes selvrefleksion, og ikke kun fordi det ikke tidligere er forsøgt konsekvent. Det blev for det første klart, hvor gennemreflekteret den italienske humanisme var som intellektuel bevægelse, og hvor vigtig metadiskursen var i opbygningen af en fælles humanistisk identitet. I egentlige traktater, i breve, i forord og andre para- og epitekster, og i værkintern metakritik argumenterer de for vigtigheden af deres kulturelle projekt, de diskuterer den praktiske udførelse, ofte i meget normative termer, og de inddrager ikke sjældent den samfundsmæssige relevans af deres aktivitet: Hvem vil have gavn af et løftet sprogligt niveau (på latin vel og mærke)? Hvad er det kulturpolitiske udbytte af oversættelse, og specielt god oversættelse? Hvad bør et gravmæle fortælle omverdenen? Hvad nytter historieskrivning?

I hele argumentationen spiller en Antikken en stor rolle, hvad der måske ikke er overraskende. Antikken er simpelthen den målestok, som alt holdes op imod, hvad enten det gælder sprog, litteratur, kunst eller politik. Men spørgsmålet er selvfølgelig: hvilken Antik? Hvilke antikke forfattere, genrer, stilarter eller tænkere blev mere eller mindre bevidst gjort til en del af den kulturelle kanon, og hvordan kom de italienske humanisters antikreception til at præge senere perioders møde med Antikken?

Vi kan også vise, hvor stor en indflydelse de italienske humanisters selvrefleksion fik over tid og sted. Deres sprogsyn, deres oversættelsesteori, deres poetik etc. blev reciperet langt uden for Italiens grænser. Humanismens metadiskurs bidrog tydeligvis til at skabe en veldefineret kulturel matrix, der kunne eksporteres – og som blev det. Naturligvis vakte den italienske models succes også irritation. I anden halvdel af 1500-tallet publicerede Henri Estienne en række skrifter, hvor han advarede mod den skadelige indflydelse fra Italien, navnlig på det franske sprog; og både i Frankring og Tyskland ærgrede man sig over italienernes selvsikre fremhævelse af sig selv som de direkte arvtagere til det antikke Roms højkultur. Modtrækket var at konstruere en speciel forbindelse til det gamle Grækenland: Af forskellige veje skulle både tysk og fransk nedstamme fra eller være specielt påvirket af græsk. Førnævnte Henri Estienne udgiver ligefrem et helt skrift om lighederne mellem fransk og græsk, *De la conformité du langage françois avec le grec*. Her argumenterer han bl.a. for, at der er mange aspekter af græsk, som fransk kan gengive bedre end latin.

Alligevel ser man som sagt, at den teoretisering omkring centrale kulturelle manifestationer, som vi finder i Italien i 1400-tallet, bliver almindeligt brugt i Nordeuropa i de efterfølgende århundreder. Den bliver selvfølgelig tilpasset til andre kulturelle grupperinger, men alligevel bruges den nærmest topisk. Etienne Dolets oversættelsestraktat fra 1540

> ***Den nylatinske litteratur er et tabt kontinent, som vi kun lige er gået i gang med at generobre.***

Projektet *Cultural Encounter as a Precondition for European Identity* handler om kulturmødet som en væsentlig identitetsskabende faktor i det tidligt moderne Europa.

Illustration til Vergil første ekloge af Sebastian Brandt in Publii Virgilii Maronis opera (Argentorati 1502).
Vergils klassiske hyrder går rundt i et nordeuropæisk landskab.

– der i moderne oversættelsesstudier betegnes som en af de første teoretiske skrifter om oversættelse – er i realiteten en forkortet version af Leonardo Brunis traktat fra 1420'erne, med den store forskel, at Bruni taler om oversættelse til prestigesproget latin, og Dolet om oversættelse til fransk, et sprog, der – ifølge Dolet selv – endnu skulle udvikles for at få de udtryksmuligheder, latin og græsk havde. Også Martin Luthers berømte *Sendbrieff von Dolmetschen* bygger på det foregående århundredes humanistiske oversættelsesteori. I 1600-tallet citerede den danske præst og grammatiker Morten Pors den italienske 1440-tals grammatiker Lorenzo Vallas teoretiske overvejelser, osv. osv.

**Oversættelse som kulturmøde**

Humanisternes metadiskurs var således en vigtig faktor i formidlingen og udformningen af et skelsættende kulturmøde, hvor det tidlige moderne Europa konfronteredes med og forholdt sig til den sproglige, litterære og visuelle arv fra Antikken, men i en form, der var dybt præget af 1400-tallets italienske intellektuelle elite. Og ligesom 1400-tallets italienske kultur, som vi kan kalde receptionssfæren, på mange måder blev formet af dette kulturmøde, så kom den også, som i andre receptionsforhold, til at påvirke opfattelsen af referencesfæren, i dette tilfælde Antikken. Den måde at forholde sig til den klassiske kulturarv, som for alvor bredte sig fra Italien til Nordeuropa fra omkring år 1500, adskilte sig på mange måder fra den måde, man havde forholdt sig til den 100 år før. Og tilsvarende fik ikke mindst Luthers Reformation en afgørende betydning for Nordeuropas reception af humanismen.

Et felt, hvor Renæssancens møde med antik kultur kan undersøges meget konkret, er oversættelse. Her kan man tydeligt se, hvordan referencesfæren transformeres af receptionsfæren, hvordan den antikke tekst gengives som en funktion ikke bare af oversætterens kendskab til originalens sproglige og kulturelle univers, men også af hans opfattelse af den rolle, oversættelsen skulle spille i referencesfæren.

Det vil ikke være en overdrivelse at sige, at oversættelse var en af humanismens kernedischpliner. Renæssancens Italien oplevede en eksplosion både i oversættelser af antikke græske tekster til latin, og i teoretiske skrifter om oversættelse. Allerede i midten af 1400-tallet var en lang række centrale klassiske græske tekster blevet oversat til latin – værker, der ikke havde været tilgængelige for læsere i Vesten siden Antikken, f.eks. *Iliaden* og *Odysseen*, Platons *Staten*, Herodots *Historie*, Thukydids *Peloponnesiske Krig*, Plutarchs *Sammenlignende Levnedsskildringer*, Demosthenes' taler og mange værker af Xenofon, Isokrates og Lukian. Oversættelse vedblev at være en central og højt værdsat disciplin i humanismens historie, og de fleste fremtrædende humanister var også oversættere, fra Leonardo Bruni og Lorenzo Valla, til Erasmus og Philipp Melanchthon.

Det er naturligvis overordentlig vigtigt at afdække, hvilken betydning det fik, da vestlige læsere og tænkere pludselig fik adgang til så mange værker, der nu bliver anset for helt centrale for vores kultur. Af den grund og på grund af feltets centrale betydning i Renæssancens kultur afholdt vi et internationalt seminar om Renæssancens oversættelsesteori set i lyset af moderne oversættelsesstudier. Denne vinkling tydeliggjorde, hvor utrolig raffineret Renæssancens oversættelsesteori var, allerede i de tidlige årtier af 1400-tallet, idet mange af de emner, der beskæftiger nutidens teoretikere, er foregrebet både i teori og i praksis. Den blotlagde også med al ønskelig tydelighed et problem i moderne forskning i Europas kulturhistorie i den tidlige moderne periode, hvor latin stadig var det mest udbredte sprog inden for videnskab, international kommunikation og til dels også litterært:

Mange tendenser, som moderne forskning fører tilbage til forfattere, der skrev på et af de moderne folkesprog, blev i virkelighed til 50-100 år tidligere og blev først formuleret på latin. Dette er i høj grad tilfældet med oversættelsesteori, men det er også tilfældet f.eks. inden for politisk tænkning. Som James Hankins, en af verdens førende renæssancehistorikere, har udtrykt det, er nylatinsk (dvs. eftermiddelalderlig) litteratur et 'lost continent', et tabt kontinent, som forskningen kun lige er gået i gang med at generobre.

> ***Vores forskning har til formål at identificere de iboende drivkræfter i den italienske renæssancebevægelse, der gjorde det muligt at transformere store dele af europæisk kultur.***

Referencer
Patrick Baker, *Italian Renaissance Humanism in the Mirror*, Cambridge: Cambridge University Press, 2015. • Annet den Haan (udg.), *The Metadiscourse of Italian Humanism*, ed. Annet den Haan, Renæssanceforum 11, (2016), http://www.renaessanceforum.dk/. • James Hankins, "From the Lost Continent: Neo-Latin Literature and the Birth of European Vernacular Literatures," *Harvard Library Bulletin*, n.s. I-II (2001), 21-27. • Marianne Pade, "Neo-Latin and Vernacular Translation Theory in the Fifteenth and Sixteenth Centuries: 'The tasks of the translator' according to Leonardo Bruni and Étienne Dolet," udkommer i *The influence on Vernacular discourse on neo-Latin literature*, ed. Florian Schaffenrath and Alexander Winkler, MRAT. Leinden/Boston: Brill). • Marianne Pade, "Popular Government Revisited: New texts on Greek political history and their influence in fifteenth-century Italy," udkommer i *Neulateinisches Jahrbuch* 2017.

# Argumēta Aeglogæ Primæ.

## Publij Virgilij Maronis Mantuani opera

cū cōmēntariis Seruii Mauri honorati grāmatici: Aelii Donati: Christofori Landini: Antonii Mancinelli & Domicii Calderini.

Argumentum egloge prime: que Tytirus dicitur.
A patria fugiens Melibeus forte sub vmbra.
Tytrion inuenit cantantem carmina amice,
Quapropter miratus ei sua damna recenset:
Auctoremq; sui declarat Tytirus oci.

SEBASTIANVS BRANT

Sub fagi recubans Melibeum Tytirus vmbra
Solatur profugum: collataq; munia laudat.

5

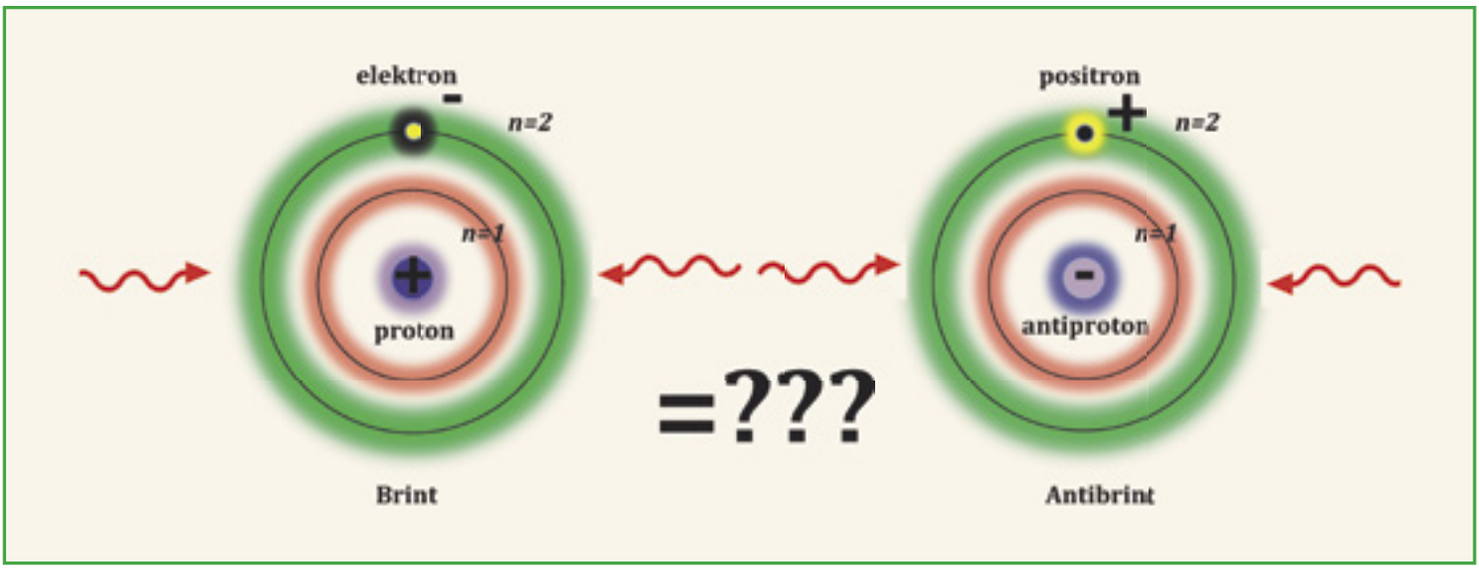
# AT KASTE LYS OVER ANTISTOF

## ALPHA-FORSØGET VED CERN

*Af*
**JEFFREY HANGST**
PROFESSOR, PH.D.
INSTITUT FOR FYSIK OG ASTRONOMI, AARHUS UNIVERSITET

MODTAGET STØTTE TIL SEMPER ARDENS-PROJEKTET: *THE ALPHA-G PROJECT*

Jeffrey Hangst publicerede for nylig artiklen "Observation of the 1S–2S transition in trapped antihydrogen" i det højt ansete tidsskrift Nature. I denne artikel fortæller han om sin forskning og de eksperimenter med antistof, som han med støtte fra Carlsbergfondet gennemfører ved CERN i Geneve i Schweiz.




Figur 1
Antibrint er en antistof-tvilling til brintatomet. Stof og antistof kan ikke eksistere i nærheden af hinanden – de ville tilintetgøre hinanden og omformes til ren energi. Men vi kan producere antibrint i laboratoriet på CERN i Geneve og opbevare det i vakuum ved hjælp af en magnetisk fælde.

Start med et univers. Nu laver vi lidt om på det. Først bytter vi alt stof ud med antistof. Derefter skal vi spejlvende alle retninger: Højre bliver til venstre, opad bliver nedad, og fremad bliver tilbage. Til sidst tvinger vi tiden til at køre baglæns. Hvad sker der så med vores univers? Ingenting. Ifølge den nuværende 'Standardmodel', der beskriver fysikkens lov om partikler og krøfter, er vores nye univers identisk med det, vi startede med.

Science fiction? Det lyder underligt, men man kan faktisk få løn for at tænke over den slags ting … Vi snakker her om *symmetrier*, som er af afgørende betydning i moderne fysik. Vores opskrift på det nye univers kan beskrives ved tre symmetrioperationer: C (for *charge:* da partikler af stof og antistof har modsat ladning), P (for *parity* – at bytte om på retninger) og T (for *time* – at lade tiden køre baglæns). Fysikere siger, at fysikken i universet – så vidt vi ved – er uændret, hvis vi laver en CPT-transformation på det. Vi kan selvfølgelig ikke lave om på universet som beskrevet, men vi kan faktisk lave eksperimenter, der undersøger, om naturlovene indeholder de beskrevne symmetrier.

Tag Niels Bohr og brintatomet. Hvis fysikken virkelig er uændret af CPT-transformationer, skal brintatomet og *antibrintatomet* opføre sig ens. Antibrint er en antistof-tvilling til brintatomet (Figur 1). Stof og antistof ville ikke eksistere i nærheden af hinanden – de ville tilintetgøre hinanden og omformes til ren energi. Men vi kan producere antibrint i laboratoriet ved CERN i Geneve og opbevare det i vakuum ved hjælp af en magnetisk fælde. ALPHA-konsortiet, som er støttet af Carlsbergfondet, er verdens førende gruppe inden for antibrint-forskning. Vores formål er at sammenligne antibrint med brint med høj præcision for at undersøge, om naturlovene faktisk er symmetriske for stof og antistof – som teorien i Standardmodellen forudsiger. Hvordan kan man gøre det, og hvorfor er det vigtigt?

## På jagt efter den lille forskel

Vi starter med det andet spørgsmål. Fysikere er uhyre nysgerrige på antistof, fordi vi ikke ved, hvordan universet har overlevet Big Bang. Ifølge Standardmodellen, burde den voldsomme eksplosion, der startede universet, have dannet lige store mængder stof og antistof; det er det, der sker, når vi bruger energi til at danne partikler i laboratoriet. Men når stof og antistof ikke kan eksistere i samme tid og rum, burde universet have tilintetgjort sig selv umiddelbart efter sin dannelse – og kun efterladt energi: intet stof, der kan danne stjerner, planeter og pilsnere. Ubekvemt. I dag leder forskerne efter noget, vi må have overset – en lille forskel mellem stof og antistof, der kunne forklare, hvorfor universet foretrækker stof over antistof. Her er der tale om 'new physics', eller 'physics beyond the Standard Model' – noget helt banebrydende nyt. I fysikersprog leder vi efter et *symmetribrud.*

Men hvor skal vi lede? Det er der desværre ingen teori, der fortæller os. Vi kigger bredt omkring – blandt andet på højenergetiske eksperimenter ved Large Hadron Collider (LHC) på CERN, i rummet ved AMS (Alpha Magnetic Spectrometer) på den Internationale Space Station og på lavenergi-antiprotoner og antibrintatomer ved Antiproton Decelerator (måske kendt som maskinen, der inspirerede Dan Browns *Engle og Dæmoner)* på CERN. I ALPHA arbejder vi udelukkende med antibrint. Antibrint er

Figur 2
ALPHA-2 blev bygget i 2012-2013 ved hjælp af en bevilling fra Carlsbergfondet.

det eneste anti-atom, vi kan skabe i laboratoriet, men det er helt ok. Takket være Niels Bohr og hans efterfølgere er brintatomet nok det allerbedst forståede system i fysikken.

Lad os huske, hvad Bohr gjorde tilbage i 1913. Bohrs atommodel[1] påstod, at negativt ladede elektroner i et atom befandt sig i planetagtige cirkelbaner omkring den positivt ladede kerne, og – her kommer revolutionen – at disse baner havde diskrete, eller *kvantiserede* energiniveauer. Elektronerne kunne ikke befinde sig i hvilken som helst afstand fra kernen. Det er kun nogle bestemte energier, der er tilladte, og elektronen må hoppe op og ned mellem niveauerne ved at absorbere eller udgive bestemte *kvanter* af lys – fotoner med unikke energier. Bohrs model blev modificeret sidenhen, men ideen var god nok – atomare energiniveauer er kvantiserede!

## Vi forstår alt om brint

I dag bruger vi variablen *n* til at identificere Bohrs energiniveauer: *n=1* (den laveste mulige energi eller *grundtilstanden*), *n=2* (den første eksisterede tilstand), osv. Dermed har vi defineret nomenklaturen bag ALPHA-forsøgets seneste gennembrud: Vi har observeret overgangen fra *n=1* til *n=2* i *antibrint-atomet*[2]. Det er ingen overdrivelse at sige, at netop denne milepæl har været den hellige gral inden for antistofforskning i omkring 30 år. Men hvorfor?

I den moderne fysik mener vi, at vi forstår *alt* om brint med meget høj præcision. Vi har studeret brints *spektrum* – farverne og intensiteter af lys afgivet af brintatomer, når elektronerne hopper imellem kvanteniveauerne – i mere end 200 år. Hvis vi taler om overgangen *n=1* til *n=2*, kan lysets frekvens (eller farve, om man vil) måles med en præcision på nogle få dele[3] ud af $10^{15}$ (1.000.000.000.000.000), så hvis vi kan måle antibrints energiniveauer med samme præcision, er vi *meget* følsomme over for små forskelle mellem stof og antistof. En af verdens førende eksperter i brintspektroskopi er Professor Ted Hänsch fra *Max Planck Institute for Quantum optice* i Garching, Tyskland.

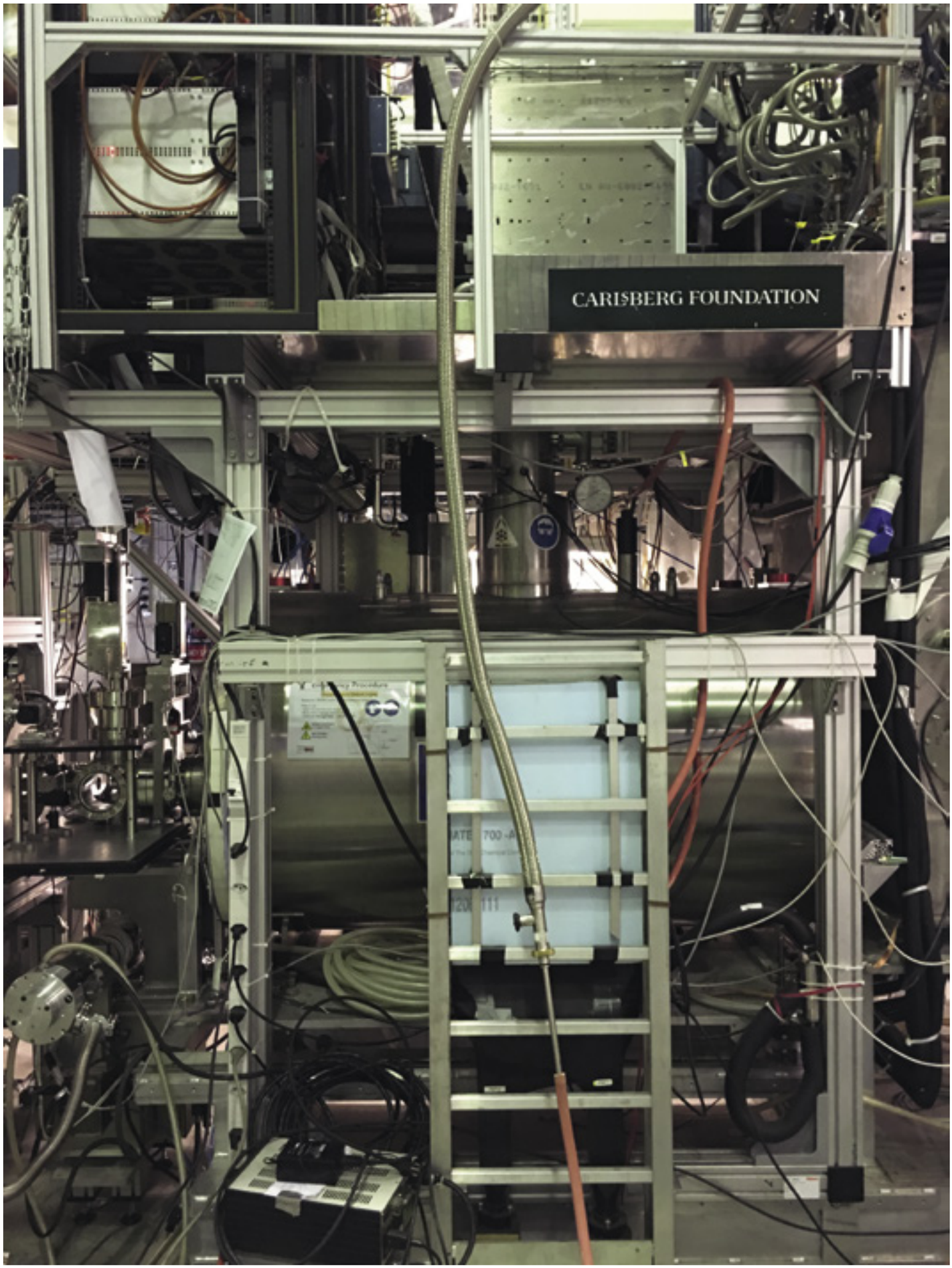
Men for at kunne undersøge antibrint skal man først skabe det af antiprotoner og positroner (anti-elektroner), fange det i en magnetisk fælde dannet af superledende magneter, opbevare det i lang nok tid til at belyse det med laserlys og så observere konsekvensen af vekselvirkningen med lyset. Mange tekniske og videnskabelige skridt er nødvendige for at kunne gøre disse ting, og det har da også taget mere end 20 år at opnå dem. Lad os se på det seneste resultat, og hvad det betyder.

## Brint – nemt at have med at gøre

Hvis man skal lave spektroskopi på brint, kan man bare købe sig noget brint. Det er muligt at fange brintatomer i en magnetisk fælde[4] eller bruge en kold stråle af brintatomer. Det lys, man behøver for at drive overgangen *n=1* til *n=2*, er ultraviolet lys med en bølgelængde på 243 nm. Det kræver to fotoner ved 243 nm at tvinge elektronen fra niveau *n=1* til niveau *n=2*. I dag kan man købe en laser til dette formål fra *Toptica* – et tysk firma, som er et spin-off af Hänschs laboratorium i München. I et fældeeksperiment med brint kan man fange cirka $10^{12}$ (1.000.000.000.000) atomer, bruge 243 nm lys til at sparke elektronen op til niveau *n=2*, og så observere lyset, der bliver afgivet, når elektronerne falder tilbage til grundtilstanden. Laserens frekvens kan måles meget nøjagtigt ved hjælp af mere Hänsch-udstyr – den såkaldte 'frequency comb'. Man må lige nævne her, at Hänsch vandt Nobelprisen i 2005 for udviklingen af denne. En 'frequency comb' køber man fra *Menlo Systems* – endnu et tysk firma baseret på Hänschs arbejde.

Fra en antistoffysikers synspunkt er brint 'nemt' at have med at gøre. ALPHA er den eneste gruppe i verden, der kan lave og fange antibrintatomer for at måle på dem. Hvor mange kan man fange? Efter seks års erfaring med at fange antibrint er svaret: 15. Det tager cirka 10 minutter at fange antiprotoner (cirka 100.000) og positroner (cirka 2.000.000), afkøle dem og blande dem sammen for at lave antibrint. Det giver cirka 25.000 antibrintatomer, men kun 15 af disse er kolde nok (mindre

> ***Fysikere er uhyre nysgerrige på antistoffer, fordi vi ikke ved, hvordan universet har overlevet Big Bang. Ifølge Standardmodellen burde den voldsomme eksplosion, der startede universet, have dannet lige store mængder stof og antistof; det er det, der sker, når vi bruger energi til at danne partikler i laboratoriet. Men når stof og antistof ikke kan eksistere i samme tid og rum, burde universet have tilintetgjort sig selv umiddelbart efter sin dannelse – og kun efterladt energi: intet stof, der kan danne stjerner, planeter og pilsner.***


CARISBERG FOUNDATION

end 0.5 K over det absolutte nulpunkt) til at blive fanget. Derefter kan de fangne anti-atomer belyses med laserlys i 10 minutter for at sparke positronen op til *n=2*. Alt dette forgår i vores anden-generations antibrintmaskine, ALPHA-2 (Figur 2).

Området, hvor antibrint dannes og fanges, kan betragtes som en cylinder med en diameter på 44 mm og en længde på 280 mm. Volumenet er afkølet til 4 grader kelvin og har ultra-højt vakuum – vi ønsker, at næsten intet almindeligt stof er tilbage til at annihilere med vores antibrint. At man kun har 15 antibrintatomer at gøre med betyder, at vi skal bruge andre metoder end dem, man bruger til brintspektroskopi. Man kan ikke bare belyse så få atomer med en laser og håbe på at se noget, og man kan heller ikke detektere de fotoner, der er afgivet ved henfald, da fælden er begravet under en masse udstyr – elektroder, superledende magneter, en kryostat (en termokande til flydende helium), en partikeldetektor osv.

### ”Når man taber det, så *ved* man det”

For at have en chance for at vekselvirke med antibrint, udnytter vi en kendt teknik til at forstærke lyset fra vores laser. I Figur 3 kan man se, at to spejle (input og output coupler i Figur 3) danner en såkaldt *optisk kavitet* omkring det volumen, hvori antibrint er fanget. Lyset går ind i kaviteten og bliver reflekteret frem og tilbage mange gange imellem de to spejle. Ved at kontrollere kavitetens længde meget præcist kan man sikre, at lysintensiteten vokser på grund af konstruktiv interferens. Resultatet er, at de 50 mW effekt, vi har fra laseren, bliver til cirka 1 W inde i fælden. Normalt bygger man sådan en optisk kavitet på en laboratoriebænk, hvor man kan justere på spejlene og optimere sin virkning. I ALPHA-2 er spejlene som sagt i vakuum og afkølet til 4 kelvin – de kan ikke røres eller justeres og skal bare virke. Det har krævet udvikling, men i efteråret 2016 fik vi det hele til at køre, som det skulle.

Forsøget som sådan er meget simpelt. Vi danner og fanger nogle antibrintatomer – omkring 15 – belyser dem med laserlys i 10 minutter, og så tømmer vi fælden for at se, hvor mange der er tilbage. Når vi slipper antibrintet fra fælden, rammer antiatomerne almindeligt stof i væggen af fælden og annihilerer. Det kan vi detektere med en meget følsom partikeldetektor, der omgiver fælden. Annihilationen af antibrint er – mikroskopisk set – en voldsom begivenhed. I praksis kan vi detektere annihilationer af antibrintatomer med næsten 100 procent effektivitet. Det er faktisk den *eneste* gode ting ved at arbejde med antistof – når man taber det, så *ved man det*.

Et fanget antibrintatom belyst med laserlys ved den rigtige frekvens har flere mulige skæbner: 1) der sker ingenting, fordi laserstrålen er meget smal (0.3 mm diameter) i forhold til fældens størrelse, og atomets bane krydser den slet ikke, 2) atomet absorberer to fotoner og hopper op til *n=2* tilstanden, hvorefter tre forskellige ting er mulige: 2a) det henfalder til grundtilstanden igen, uden ændring og forbliver fanget, 2b) det henfalder til grundtilstanden igen, men i en anden magnetisk orientering – så bliver det tabt fra fælden, eller 2c) det absorberer en *tredje* foton og bliver *ioniseret* (slået i stykker), og så er det også tabt.

### Kun tre tal at kigge på

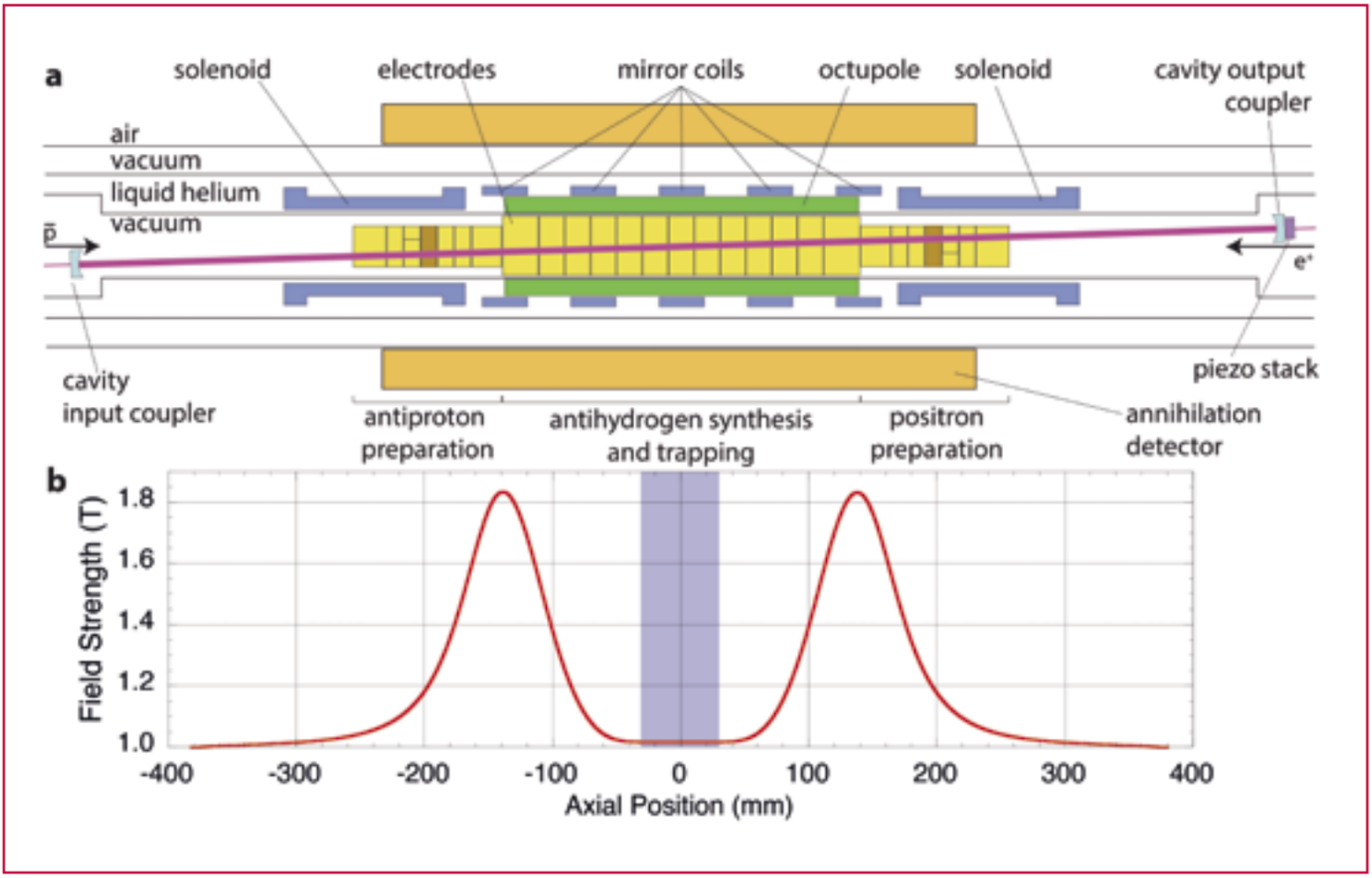
Det vil sige, at en laser med den rigtige frekvens og nok intensitet kan smide antibrint ud af fælden. Derfor kører vi tre forskellige udgaver af forsøget: 1) laser med den rigtige frekvens (den vi forventer for brint), 2) laser med en frekvens som er tæt på, men ikke matchende, 3) ingen laser overhovedet. Summa summarum, efter mere end 20 års forskning har vi kun tre tal at kigge på. Vi har lavet de tre forskellige målinger, 11 gange af hver, og svaret er:

Antal antibrintatomer tilbage i fælden:

| | |
|---|---|
| Med den rigtige laserfrekvens: | 67±8.2 |
| Med den forkerte laserfrekvens: | 159±13 |
| Med ingen laser: | 142±12 |

Der er dog altid en statistisk usikkerhed i sådan et forsøg; antallet af fangne atomer kan variere lidt for hvert forsøg osv. Det vil sige, at laseren med den rigtige frekvens har sparket cirka 58 procent af atomerne ud af fælden. Det er i overensstemmelse med det, vi forventer for almindelig brint. Vi kan konkludere, at vi faktisk har ”snakket” med de interne kvantiserede niveauer i antibrint, og at opførslen i

> ***Det, vi snakker om her, er den første præcise måling på et atom af antistof. For 30 år siden var det bare en drøm. Det åbner en ny gren i fysikken og bygger på grundlæggende ideer, der kan spores til Niels Bohr og hans kolleger. Tiden vil vise, om stof og antistof er identiske, eller om der ligger ny fysik i antibrints spektrum.***




Figur 3
Antibrint-fælden i ALPHA-2 er her skitseret. En animation af antibrintdannelse og laserforsøget findes her: http://alpha.web.cern.ch/

første omgang ligner den, vi forventer for almindelig brint.

Nu skal vi være lidt mere kvantitative. Den forkerte laserfrekvens var alligevel tæt på den rigtige, cirka 400 kHz ud af $2x10^{15}$ Hz. Det vil sige, at antibrint ligner brint til cirka $2x10^{-10}$, eller 0.2 parts per billion. Dette er kun den allerførste måling af antibrints spektrum, og vi regner med at gøre det meget bedre allerede i 2017. Ved at måle flere punkter med frekvenser meget tæt på resonansen, kan vi finde formen af denne overgang i antibrint meget mere nøjagtigt. Ved ALPHA-2 regner vi med at opnå en præcision på $10^{-12}$ eller $10^{-13}$. Der kræves nok videre udvikling – ALPHA-3? – til at opnå de $10^{-15}$, som er rekorden for brint.

Nu nok om det tekniske – det, vi snakker om her, er den første præcise måling på et atom af *antistof*. For 30 år siden var det bare en drøm. Det åbner en ny gren i fysikken og bygger på grundlæggende ideer, der kan spores til Niels Bohr og hans kolleger. Tiden vil vise, om stof og antistof er identiske, eller om der ligger ny fysik i antibrints spektrum. Lige meget hvad svaret bliver, er vi i ALPHA stolte af resultatet og taknemlige for at kunne arbejde med grundforskning støttet af Carlsbergfondet.

ALPHA (Antihydrogen Laser Physics Apparatus) er et konsortium af cirka 50 forskere fra 16 institutter i seks forskellige lande (Danmark, Storbritannien, Canada, USA, Israel, Brasilien og Sverige). Det blev dannet af forfatteren i 2005 for at opnå præcis denne måling på antibrint. Carlsbergfondet finansierede en stor superledende magnet til ALPHA-2 og støtter os i dag videre med en *Semper Ardens*-bevilling til det nye ALPHA-*g* forsøg, der går ud på at studere tyngdekraftens virkning på antibrint (se Carlsbergfondets Årsskrift 2016).

Noter

**1** Bohr, N., On the Constitution of Atoms and Molecules, Part I, *Philosophical Magazine* 26 (151) 1-24 (1913). **2** Ahmadi, M., *et al.*, Observation of the 1s-2s Transition in Trapped Antihydrogen, (ALPHA Collaboration) *Nature* doi:10.1038/nature 21040 (2016). **3** Parthey, C. G. *et al.*, Improved measurement of the hydrogen 1S-2S transition frequency. *Phys. Rev. Lett.* 107, 203001 (2011). **4** Cesar, C. L., *et al.*, Two-photon spectroscopy of trapped atomic hydrogen, *Phys. Rev. Lett.* 77, 255-258 (1996).

# 6

# SPROG OG KULTUR I INTERAKTION

*Af*
**PER DURST-ANDERSEN**
PROFESSOR, DR.LING.MERC.
DEPARTMENT OF MANAGEMENT, SOCIETY AND COMMUNICATION, COPENHAGEN BUSINESS SCHOOL

MODTAGET STØTTE TIL SEMPER ARDENS-PROJEKTET: *GLOBAL ENGLISH AS INTERNATIONAL BUSINESS LANGUAGE: THE SIGNIFICANCE OF THE MOTHER TONGUE FOR SPEECH PRODUCTION, RECEPTION, AND THE FORMATION OF ASSOCIATION*

Med udgangspunkt i data fra *Global English Business Communication*-projektet beskrives og forklares forholdet mellem sprog og kultur som en påvirkning, der går begge veje. Vi ser, hvordan samfundslogikken har indflydelse på, hvad vi siger, og hvordan face-kultur bestemmer, hvordan vi løser potentielle konflikter. Derudover behandles undervisnings- og reklamekultur. De forskelle, som vi finder i Danmark, Rusland og Kina, forklares med, at man rent verbalt kommunikerer helt forskelligt på de tre sprog.

Mennesker foran farverig væg.
Hong Kong, oktober 2016.

Forskere har altid været interesseret i relationen mellem sprog og kultur: Er det sproget, der bestemmer kulturen, eller er det kulturen, der bestemmer sproget? Nogle (f.eks. Whorf 1956) mener det ene, andre (f.eks. Pinker 2007) mener det andet. Det er imidlertid ulogisk at diskutere to størrelser uden at have et fælles sammenligningspunkt, *tertium comparationis*. Det, som et sprog og en kultur kan påvirke i et sprogsamfund, er dets medlemmers måde at betragte tingene på (perception), at tænke på (kognition), at omgås hinanden på (interaktion) og tale sammen på (kommunikation). Spørger vi nu, om det er sproget eller kulturen, der påvirker vores perception, kognition, interaktion og kommunikation, bliver det tydeligt, at begge må spille en rolle.

I tidernes morgen må et samfunds kultur have sat sig uudslettelige spor i udviklingen af dets fælles sprog. Men i det øjeblik et barn fødes ind i et samfund med eget sprog og egen kultur, må barnet tilegne sig begge dele. Hvis ikke det gør det, bliver det aldrig fuldgyldigt medlem af samfundet. Langt de fleste – hvis ikke alle – tilegner sig begge dele og de-

> ***Vestlig logik bygger på mulighed, hvorimod kinesisk logik baserer sig på forpligtelse. Hvor mulighed knytter sig til den enkelte, knytter forpligtelse sig til kollektivet. En konsekvens heraf er, at en dansker typisk vil tænke "Hvad kan jeg?", mens en kineser typisk vil tænke "Hvad skal jeg?", hvis der opstår et problem eller en konflikt i en bestemt situation.***

ler på den måde en fælles stemme og et kulturmentalt univers med alle andre i sprogsamfundet. Sproget og kulturen går i blodet og kroppen på barnet, hvilket sikrer, at barnet i princippet oplever og reagerer på samme måde som alle andre i sprogsamfundet. Man kan sige, at et ord skaber det samme neuralt-fysiologiske netværk hos os, netop fordi ordet alt andet lige bliver brugt på akkurat samme måde. Men ingen sprogbruger er sig det bevidst.

Spørgsmålet om sprogets og kulturens indflydelse på hinanden ville kun have ren akademisk interesse, hvis man udelukkende mødte folk fra ens egen kultur og kun talte med folk, der talte ens eget sprog. Men i den globaliserede verden krydser vi dagligt grænser enten fysisk eller mentalt, og ganske ofte må vi ty til engelsk for at kunne kommunikere med modparten. Men her bliver spørgsmålet om sprog og kultur pludselig altafgørende. Et fælles globalt sprog, hvor alle forstår hinanden, må forudsætte, at det enten er kulturløst, eller at de mennesker, der har lært sig dette globale engelsk, samtidigt har tilegnet sig den angelsaksiske kultur. Skulle det være tilfældet, at det ikke blot er ens moderkultur, der påvirker ens perception, kognition, interaktion og kommunikation, men også modersmålet som sådan, så står f.eks. en dansker og en kineser i store problemer, når de skal kommunikere sammen på engelsk. Det gør de, fordi såvel kulturen som sproget er så langt fra hinanden.

I det følgende vil jeg fremdrage eksempler fra vores undersøgelser af modersmålet i Carlsberg Danmark og Carlsberg Kina, der viser, hvordan såvel sproget som kulturen spiller en rolle. Derefter vil jeg konkludere, hvad det betyder for kommunikationen på engelsk.

## Kulturen som udløsende faktor

Traditionelt skelner man mellem individualistisk og kollektivistisk kultur, hvor vestlige lande som USA, England og Danmark står for den individualistiske tankegang, og asiatiske lande som Kina og Japan er prototypen på den kollektivistiske tankegang (Hofstede 1980). Det viser sig imidlertid, at den meget store forskel kan føres tilbage til forskellige samfundslogikker. Vestlig logik bygger på *mulighed*, hvorimod kinesisk logik baserer sig på *forpligtelse*. Hvor *mulighed* knytter sig til den enkelte, knytter *forpligtelse* sig til kollektivet. En konsekvens heraf er, at en dansker typisk vil tænke "Hvad kan jeg?", mens en kineser typisk vil tænke "Hvad skal jeg?", hvis der opstår et problem eller en konflikt i en bestemt situation. Der vil være relativt vide rammer for en danskers adfærd, så længe vedkommende holder sig inden for lovene i samfundet. Der vil være relativt smalle rammer for en kinesers adfærd, fordi en kineser er styret af uskrevne regler, der relaterer sig til helt konkrete situationer.

Alt dette fremgår meget klart af vores test, hvor deltagerne havde til opgave at løse et pludseligt opstået problem via sproget – enten modpartens problem ("You look tired. Please sit down!") eller ens eget problem ("I am not so tall. Couldn't you be so kind to give me that book?"). I de i alt 17 scenarier er der ikke to englændere eller to danskere, der siger det samme. Til gengæld er der mange eksempler på, at kinesere gør det. Det gælder f.eks. i Kopi-scenariet, hvor 14 kinesere producerede nøjagtigt den samme ytring, nemlig *nǐ xiān fuyìn ba* 'Du kopierer først'. Dette blev sagt til modtager for at løse dennes problem med at få kopieret et enkelt stykke papir, selv om afsender faktisk var ved at tage en masse kopier. Der var tilsyneladende konsensus om, at *Hvis du har færre kopier end jeg har, så kopierer du først*. Denne sociale regel ser ud til at være brugt, og ved at applicere den på den konkrete sag *Du har færre kopier end jeg har*, når afsender rent deduktivt frem til konklusionen *Du kopierer først*. De må alle kende denne uskrevne regel, for ellers kan vi ikke forklare deres adfærd. Den slags regler ser ud til at styre samfundets medlemmer, så man lynhurtigt kan løse pludseligt opståede problemer. Problemer skaber uligevægt i et samfund, og et samfund stræber mod ligevægt, *equilibrium* (Habermas 1998). Interessant er det, at mange englændere og danskere gav modparten tilladelse til at tage en kopi – som om de i situationen ejede kopimaskinen. Ingen kinesere viste tegn på, at de ejede kopimaskinen, og der var derfor heller ikke grund til at give en tilladelse.

Inden for vestlig forskning er det blevet gængs at anvende begrebet *face*. Det er alment accepteret inden for kinesisk sociologi at skelne skarpt mellem *liǎn*, der går på en persons *indre habitus*, og *miàn*, der går på en persons *ydre habitus* (Bourdieu 1994). Ifølge kinesisk tankegang er alle mennesker født med *liǎn* – den indre habitus er fuldkommen fra fødslen, og herfra kan det kun gå ned ad bakke; man kan aldrig *gain face* i *liǎn*'s betydning – kun *lose face*. I modsætning hertil fødes man ikke med ydre habitus, men låner lidt fra ens forældre. *Miàn* kan man til gengæld få meget af, hvis man gør sig fortjent dertil. Men man kan også *lose face* – *diūmiàn*. Ved *diūliǎn* mister folk tilliden til én, og man vil føle sig som udstødt af samfundet. Ved *diūmiàn* mister man autoritet, dvs. man forbliver i samfundet, men taber indflydelse (Hu 1944). Det er, hvad jeg vil kalde facekultur. Selv om vestlige forskere (f.eks. Goffman 1967 og Brown & Levinson 1987) har ført begrebet 'face' ind i den vestlige forskning, er det ikke ensbetyden-

de med, at de dermed har ført face-kulturen ind i de vestlige samfund. Jeg vil hævde, at vi i Vesten slet ikke kender til og forstår, hvad face-kultur er.

Lad mig give et konkret eksempel fra vores undersøgelse, der viser denne forskel mellem danskere og kinesere. Det drejer sig om et møde, som deltageren ifølge scenarie-beskrivelsen har overtalt en kollega til at komme til, selv om vedkommende ikke havde tid. Nu er mødet imidlertid blevet aflyst, og test-deltageren skal ringe op til kollegaen for at fortælle ham det. For en dansker viser det sig ikke at være det store problem. Han opfatter måske opkaldet som en smule ubehageligt for sig selv, men på den anden side behøver vedkommende så ikke at komme – og det er jo positivt, for så kan han lave noget andet.

Hvor annullering af en aftale ikke er noget problem for danskere, er det til gengæld et stort problem for kineserne. En aftale er lig med en forpligtelse, og at bryde en aftale er som at bryde en lov. Det gør ondt på den, der skal bryde den, og det vil gøre ondt på den, som det går ud over. For alt i verden vil kinesere forsøge at undgå indbyrdes uoverensstemmelser. I scenariet er det meget tydeligt, at de 25 kinesere agerer på samme måde, selv om de ikke bruger akkurat de samme ord.

Afsender kan miste ansigt ved at ringe op og aflyse mødet. Omvendt kan modtager miste ansigt, hvis han viser sin irritation over, at afsender har spildt hans tid. På den måde er begges ansigter på spil i denne potentielle konfliktsituation. Afsender er forpligtet til at undgå en konflikt. Det første kineserne gør, er at få modparten til at føle sig godt tilpas ved at tiltale ham med respekt. Derefter forbereder de modparten på, at de har en dårlig meddelelse, som de selv er meget kede af. Og til sidst afvæbner de vedkommende ved enten at komme med en selvbebrejdelse eller bruge en ytring, der rammer plet i forhold til modtagers eventuelle irritation og på den måde får den til at fordufte som dug for solen.

**Sproget som udløsende faktor**

Til at beskrive hvordan sprog påvirker adfærden i et sprogsamfund, benytter jeg mig af teorien om kommunikative supertyper (Durst-Andersen 2011; 2012). Ifølge denne teori kan man inddele sprog i tre typer efter deres helt forskellige grammatikker: 1) modtager-orienterede sprog som dansk og engelsk, der har bestemt og ubestemt artikel og tempusformer som perfektum og imperfektum for at kunne skelne mellem gammel og ny information; 2) afsender-orienterede sprog som kinesisk, der helt mangler tempus, modus og artikler, men til gengæld har klassifikatorer og sætningsfinale partikler, der fortæller, hvilken type oplevelse afsender taler om, og hvad han vil med ytringen; og 3) virkeligheds-orienterede sprog som russisk, der heller ikke har artikler eller en distinktion mellem perfektum og imperfektum, men en aspekt- og kasuskategori, der begge fortæller, hvordan situationen, der refereres til, er indrettet. Orienteringen eller retningen mod den ene, anden eller tredje kommunikationsdeltager er altafgørende. Lad os tage et konkret eksempel.

Efter et foredrag, jeg engang holdt, rejste en professor sig op og sagde: "Spændende, men jeg forstod ikke en brik af det hele". Alle kiggede på mig, fordi de forstod, at det var en kritik af mig. Til trods for at ytringen omtaler første person "jeg" (afsender), rammer ytringen anden person "mig" (modtager). Det gør den, fordi det danske sprog er modtager-orienteret. Havde ytringen været sagt på russisk, fransk eller tysk, havde alle vendt sig mod professoren og tænkt: "Hvor er det pinligt, at hun indrømmer, at hun ikke har forstået noget. Tænk en professor!" Så stor er forskellen, og derfor har retningen i sproget også stor betydning for mangt og meget, f.eks. på undervisningskultur og reklamekultur.

Som påvist af Lauritzen (2016) er der stor forskel på, hvordan undervisningen i de yngste klasser foregår i en kinesisk, russisk og dansk skole. Det samme gør sig imidlertid også gældende på danske

***"Efter et foredrag, jeg engang holdt, rejste en professor sig op og sagde: "Spændende, men jeg forstod ikke en brik af det hele". Alle kiggede på mig, fordi de forstod, at det var en kritik af mig. Til trods for at ytringen omtaler første person "jeg" (afsender), rammer ytringen anden person "mig" (modtager)."***

Figur 1
I Danmark er det meget almindeligt med minimalistiske reklamer uden scener og personer. De indeholder typisk få informationer, der går på navn og firma.

Figur 2
I russiske reklamer er der en scene, en grund og en figur i form af en isvaffel. Vi får at vide, hvor isen kommer fra, og der fortælles en historie.

Figur 3
En kinesisk isreklame kan minde om en blanding af den danske og russiske. Denne indeholder en iøjnefaldende figur og en scene, hvor en kvindelig person viser isen for læseren. Der er dog ikke en historie, der rækker tilbage, men derimod en fortælling om, hvad man oplever af isen, når man spiser den.

universiteter, hvor der er mange udenlandske studerende fra netop Rusland og Kina, og de gebærder sig ganske anderledes end danske studerende.

Hvis man spørger sig selv: "Hvem har det rigtige svar?" i en undervisningssituation, vil det naturlige svar være læreren. Men hvis vi kigger på hele kulturen omkring undervisningen, er der tre forskellige svar på dette spørgsmål. Lad os tage det oplagte svar først. I Kina er det helt klart, at læreren har det rigtige svar. Han er autoriteten, og den betvivles ikke. Det betyder på universitetsniveau, at læreren "ædes" og så "spyttes ud" igen til eksamen. Vi kalder det udenadslære på folkeskoleniveau, men det er lidt mere avanceret end som så. I Rusland er det lige så klart, at det ikke er læreren selv, der har det rigtige svar, men den person, der ved mest om emnet på det pågældende niveau. Det kan være forfatteren til en lærebog eller den mest anerkendte forsker på et område. Resultatet er, at læreren og eleverne er fælles om at finde ind til emnets kerne, hvilket netop fremhæves af Lauritzen som et særkende ved den russiske undervisning. Her kan forældrene godt belære læreren, fordi det er "sandheden", alle søger, man går efter. Går vi nu til dansk undervisningskultur, ser vi et helt tredje billede. Her er det ikke læreren selv eller den fremmeste forsker, der har det rigtige svar, men eleven, hvis opgave det er at finde det selv. Og da der er mange elever, er der mange rigtige svar. Dansk undervisningskultur adskiller sig således ikke blot ved sin stærke modtager-orientering, men også ved at gå ud fra, at der nødvendigvis ikke kun er ét rigtigt svar eller én rigtig metode. Alt dette går tilbage til sprogenes kommunikative retning: om man er afsender-orienteret som i kinesisk, eller virkeligheds-orienteret som i russisk, eller modtager-orienteret som i dansk.

Lad os nu se på reklamekulturen i de tre lande. I Danmark er det meget almindeligt med minimalistiske reklamer (Figur 1). Her ser vi en is. Vi ser udelukkende en figur, og der er hverken grund, fx en person, der har den i sin hånd, eller en scene, fx en scene fra en badestrand eller fra en have eller park. Der er få informationer, og de går på navn og firma. Resten af historien må vi gætte os til. I en tilsvarende russisk reklame (Figur 2) får vi det hele serveret. Der er en scene, en grund og en figur, en isvaffel. Vi får at vide, hvor isen kommer fra, og at det pågældende mærke rækker langt tilbage. Her fortælles en historie. Kigger vi på den kinesiske isreklame (Figur 3), kan den minde om en blanding af den danske og russiske. Vi har en meget iøjnefaldende figur, men også en scene, hvor en kvindelig person viser isen for læseren. Den er også "maximalistisk" ligesom den russiske, men der er ikke en historie, der rækker tilbage, men derimod en fortælling om, hvad man oplever af isen, når man spiser den. Den peger altså frem og har mange elementer fra fantasiens verden. De tre forskellige visuelle måder at præsentere en og samme genstand på er meget lig den måde, som de pågældende sprog kommunikerer på: dansk taler i korte informationer, russisk beskriver en situation, som den er, og kinesisk gengiver afsenders oplevelser.

## Konklusion

Det er klart, at hvis ens modersmål og moderkultur begge påvirker ens perception, kognition, interaktion med andre og kommunikation i det hele taget, så vil afstanden til engelsk sprog og kultur spille en rolle for ens forståelse og tilegnelse. Er sproget og kulturen tæt på ens eget modersmål og moderkultur, vil der ikke være så mange vrang-overførsler, når man kommunikerer på engelsk. Det fremgår af vore undersøgelser af danskere. Er sproget og kulturen fjern fra ens eget modersmål og moderkultur, vil der være mange vrang-overførsler i kommunikationen på engelsk, og det gælder ikke blot ved produktion, men også ved reception. De russiske og kinesiske data viser dette.

Referencer

Bourdieu, Pièrre. 1994. *Raisons pratiques. Sur la théorie de l'action.* Paris: Editions du Seuil. • Brown, Penelope & Levinson, Stephen C. 1987. *Politeness: Some universals in language usage.* Cambridge: Cambridge University Press. • Durst-Andersen, Per. 2011. *Linguistic Supertypes. A Cognitive-Semiotic Theory of Human Communication.* Berlin/New York: De Gruyter Mouton. • Durst-Andersen, Per. 2012. What languages tell us about the structure of the human mind. *Journal of Cognitive Computation* 4: 82-97. • Goffman, Erwin. 1967. *Interaction ritual: Essays on face-to-face behavior.* New York: Anchor Books. • Habermas, Jürgen. 1998. *On the pragmatics of communication.* Cambridge: Policy press. • Hofstede, Geert. 1980. *Culture's consequences: International differences in work-related values.* London: Sage Publications. • Hu, Hsien Chin. 1944. The Chinese concepts of "face". *American Anthropologist* 1944: 45-64. • Lauritzen, Pia. 2016. *Spørgsmål – Mellem identitet og differens.* Århus: Århus Universitetsforlag. • Pinker, Steven. 2007. *The stuff of thought: Language as a window to human nature.* New York: Viking. • Whorf, Benjamin. L. 1956. *Language, thought and reality. Selected writings.* Cambridge, MA: The M.I.T. Pres.

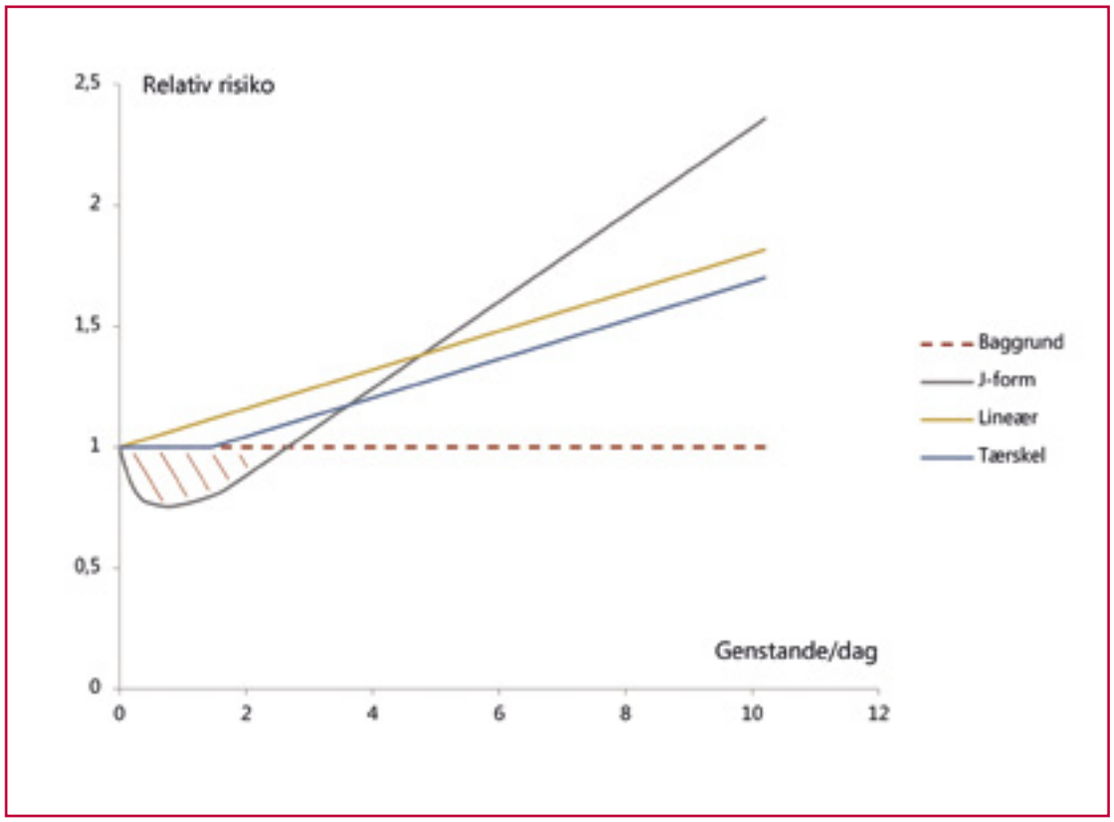
7

# ALKOHOL, MODERATION OG SUNDHED

*Af*
**LARS OVE DRAGSTED**
PROFESSOR, PH.D.
INSTITUT FOR
IDRÆT OG ERNÆRING,
KØBENHAVNS UNIVERSITET

MODTAGET STØTTE TIL
SEMPER ARDENS-PROJEKTET:
*INDIVIDUAL RESPONSE AND COMPLIANCE WITHIN A MULTI-CENTER ALCOHOL TRIAL (MCAT)*

Sundhed er noget, alle kan tale med om, men sundhed er ikke defineret på en måde, der gør det muligt at måle. At moderat indtag af alkohol kan have gavnlige sundhedsmæssige virkninger, er derfor dømt til at være kontroversielt. Nye teknologier indenfor forskning i stofomsætning og analyse af store og komplekse datasæt med avancerede statistiske og biologiske modeller er grundlag for nye strategier for at forstå og underbygge sundhedsmæssige virkninger og bliver her brugt til at undersøge dilemmaet om alkohol og sundhed.




Figur 1
Forskellige kurveforløb til at beskrive sammenhænge mellem alkoholindtag og risiko for sygdom. Risikoen er sat til 1 for personer, der slet ikke indtager alkohol (rød, stiplet linje). Den J-formede kurve viser en lavere risiko ved moderat indtag af alkohol mellem en halv og ca. 2 genstande om dagen. Det rødskraverede område viser den mulige sundhedseffekt, fx i form af lavere dødelighed. De to lineære kurver (gul og blå) er dem, man finder for bl.a. brystkræft (uden tærskel) og leversygdom (med tærskel).

At diagnosticere konkret sygdom kan være komplekst, men at måle sundhed er langt sværere. Sundhed er ikke defineret som noget måleligt, men blev i 1947 defineret af FN som en tilstand af fuldstændig kropslig og mental balance og ikke blot fravær af sygdom. Forskning i sundhedsmæssige virkninger af bl.a. mad, livsstilsfaktorer og motion fører derfor ofte til kontroverser. Et godt eksempel er kontroversen om alkohol og sundhed. Alkohol har en spændende kulturhistorie, der går helt tilbage til oldtiden og den legendariske by, Ur, hvor den måske eneste bevarede genstand fortæller, hvor i byen det bedste øl kan fås. De kulturelle, politiske og religiøse syn på alkoholiske drikke afspejler en betydelig uenighed, lige fra vidtgående accept til komplet afvisning.

Dette afspejler sig også i nutidens videnskabelige litteratur om alkohol og sundhed. De negative effekter har været genstand for mest opmærksomhed, især virkninger ved høje indtag, og de er derfor ganske godt forstået. De seneste årtiers observationer af positive sundhedseffekter ved moderat indtag har haft sværere ved at vinde indpas: Ingen ville i starten erkende, at de var der. Dette spørgsmål om sundhed deler stadig den videnskabelige verden i to. WHO anbefaler f.eks. total afholdenhed fra alkohol. Sundhedsstyrelsen i Danmark og i mange andre lande har pragmatisk sat øvre grænser på to genstande dagligt for mænd og én for kvinder. Den omfattende videnskabelige litteratur om alkohols virkninger i organismen forklarer kun i ringe grad de underliggende årsager til mulige forebyggende virkninger. Nogle forskergrupper afviser endda helt, at der er gavnlige virkninger af et moderat alkoholindtag, fordi årsags-virkningsforhold er så vanskelige at belyse, når det handler om sundhed.

Så der er et stort behov for at udvikle bedre metoder, både til at måle og til at forstå de virkninger, der kan ligge bag. Og nye metoder og redskaber er en vigtig del af denne forskning. Metabolisk profilering (se faktaboks 1) og udvikling af metoder til at fusionere forskellige slags data for systematisk at generere de mest plausible hypoteser er det videnskabelige metodegrundlag i dette projekt. Fokus er på dilemmaet om moderat indtag af alkohol og effekter på sundhed.

## Alkohol og forebyggelse

Den centrale observation er, at et moderat indtag af alkohol er associeret med lavere dødelighed og lavere risici for bl.a. hjertekarsygdom og diabetes i de fleste befolkningsundersøgelser. Meta-analyser, der lægger alle befolkningsundersøgelserne sammen i en statistisk styrket undersøgelse, har længe

Metabolisk profilering eller metabolomics er betegnelsen for en række fysisk-kemiske teknikker til samtidig måling af et meget stort antal af organismens omsætningsstoffer (metabolitter) og andre kemiske stoffer i en prøve, f.eks. af blodplasma. Den resulterende metaboliske profil omtales ofte som metabolomet i analogi med betegnelsen, genomet, for alle generne i en organisme.

peget på en såkaldt J-formet sammenhæng mellem alkoholindtag og dødelighed. Kurven har minimum mellem ½-2 genstande. Denne kurveform ses også for de fleste hjertesygdomme og for diabetes, men ikke for leversygdomme eller brystkræft, hvor der i stedet ses lineære sammenhænge, se Figur 1.

Der kommer hvert år nye befolkningsundersøgelser til, der er baseret på bagudrettede analyser af personers drikkevaner, og de peger stort set alle i den samme retning, men uanset hvor mange nye undersøgelser, der kommer til af denne type, vil de aldrig lede til en overbevisende årsagssammenhæng. Den eneste sikre måde at påvise en årsagssammenhæng er eksperimentelt, altså med en stor lodtrækningsundersøgelse (se faktaboks 2). En sådan undersøgelse er under planlægning i USA, sponseret af National Institutes of Health. Den vil ikke være enkel at udføre, men kunne endegyldigt afklare, om der er en årsags-virkningsrelation mellem moderat indtag af alkohol og bl.a. dødelighed. Sådan et forsøg vil imidlertid ikke i sig selv skabe noget kendskab til de bagvedliggende metaboliske mekanismer. Koblingen mellem langtidseffekter i den slags forsøg og biologiske forandringer bygger normalt på systematisk test af hypoteser i forskellige celle- og dyremodeller, men kan med nyere metoder også til dels udføres hos mennesker. I "Forskningsgruppen for forebyggende ernæring" gennemfører vi kontrollerede kostforsøg med frivillige forsøgspersoner og analyserer ændringer i metabolomet over tid. Metabolomet er et udtryk for samtlige metabolitter og andre små molekyler, der befinder sig i prøvematerialet, f.eks. blod, urin, hår eller fæces, se Figur 2. Denne type af undersøgelser kan også anvendes til bedre at forstå virkningerne af alkohol efter lave eller moderate indtag.

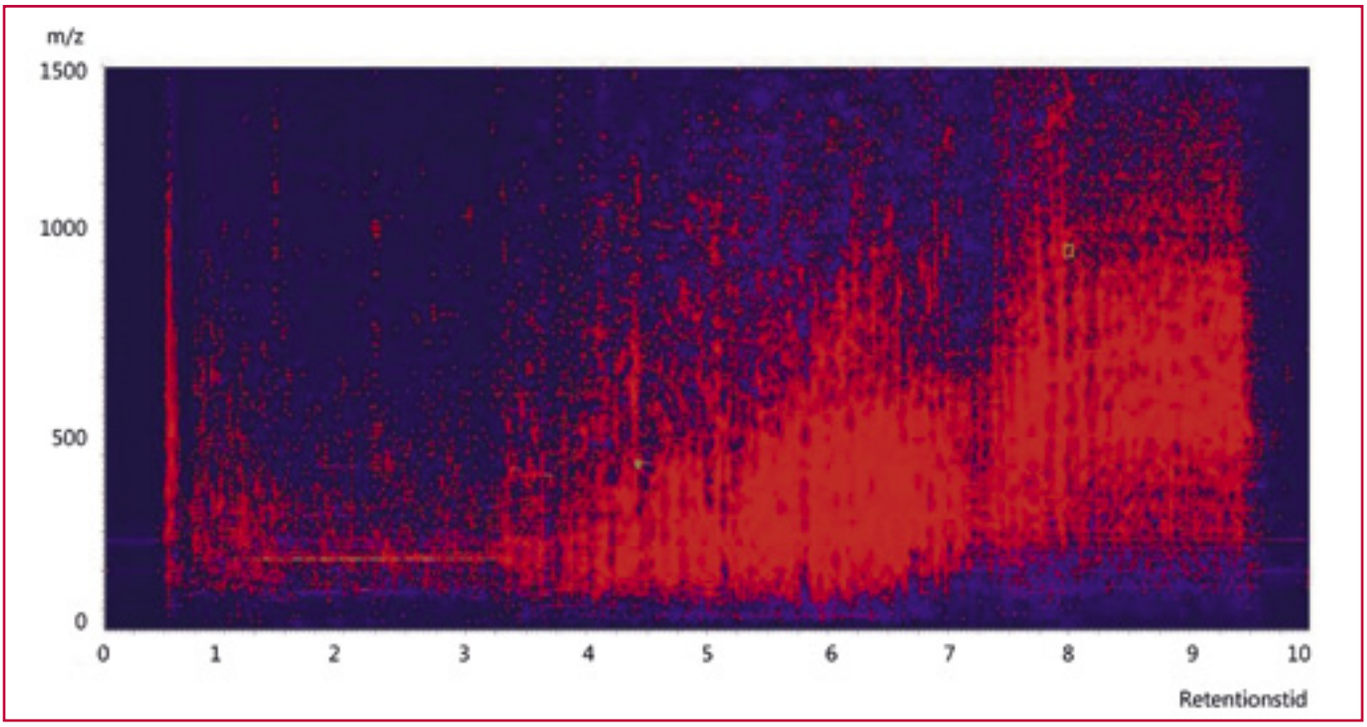
I undersøgelserne kan informationer om ændringer i metabolomet i tidsforløb sammenholdes med samtidige fysiologiske eller adfærdsmæssige ændringer og anvendes i prædiktionsmodeller, hvor de mest forklarende metabolitter indgår. Disse glidende forandringer og den enkeltes evne til at genoprette balancen synes at være et godt bud på en moderne definition af sundhed, især når ændringerne gælder risikofaktorer for sygdom. Herved skabes nye hypoteser om mulige årsagssammenhænge mellem kostfaktorer, som f.eks. alkohol, og ændringer i risikofaktorer på metabolisk niveau, og disse hypoteser kan så testes i nye forsøg. Datagrundlaget kan gå langt videre end metabolomet og kan også omfatte oplysninger om tarmens mikrobiota, spørgeskemaundersøgelser, billedanalyser, osv. Denne vidtgående datafusion giver mulighed for at undersøge sammenhænge i mange dimensioner, f.eks. hvis der er flere uafhængige mekanismer.

## Alkohol og det "gode" kolesterol

Man kan anvende denne strategi på undersøgelser af sygdomsudvikling som sådan, men for at studere sundhed er det mere interessant at se på forebyggelse af forandringer, der ligger langt tidligere i forløbet. Det kan derfor være nærliggende at se lidt på kendte biokemiske, fysiologiske og adfærdsmæssige virkninger af alkohol. Der er adskillige biokemiske faktorer, der hver for sig eller tilsammen kunne bidrage til den observerede gunstige effekt ved moderat indtag. Alkohol er for eksempel associeret med højere plasmaniveauer af det "gode" HDL-kolesterol og af hormonet adiponektin, der bidrager til at regulere blodsukker (se faktaboks 3). Alkohol er også associeret med lavere niveauer af fibrinogen, der er en faktor i blodpropper. Virkningerne kan alle bidrage til at sænke sygdomsrisikoen. Det bringer os måske et skridt videre mod en forståelse, idet vi nu har risikofaktorer og effekter, vi kan skabe prædiktionsmodeller for.

En nylig undersøgelse af sammenhængen mellem selvrapporteret alkoholindtag og et større antal biokemiske faktorer i blodet viser, at alkohol synes at påvirke mange af dem, men sammenhængen med indtaget varierer fra helt lineære stigende eller faldende forløb med alkoholindtaget til J-formede, U-formede eller blandede sammenhænge. Denne kompleksitet indikerer, der må være flere underliggende mekanismer, og at der kan være yderligere faktorer, der ikke er taget højde for, f.eks. tidsforløbet efter indtag af alkohol og mønsteret i indtaget; især mønsteret synes at have stor betydning for risiko, idet 7 genstande om ugen er associeret med lavere dødelighed, når de er fordelt over ugens syv dage, men med højere dødelighed, hvis de er drukket inden for en dag.

***"Alkohol er for eksempel associeret med højere plasmaniveauer af det "gode" HDL-kolesterol og af hormonet adiponektin, der bidrager til at regulere blodsukker."***




Figur 2
Illustration af de mange signaler, der indgår i metabolomet fra blodplasma. Hver streg eller prik er et kemisk stof. De mest fedtopløselige stoffer er længst til højre, mens de mest vandopløselige er i venstre side. Antallet af signaler kan være over 20.000, men der er ofte flere signaler fra samme stof, da fragmenter af molekyler er meget almindelige og danner deres egen prik eller streg i diagrammet.

Også fysiologiske variable påvirkes af alkohol. Blodtryk har f.eks. en kompleks sammenhæng med alkoholindtag. Der synes at være et umiddelbart fald og en senere stigning efter indtag af en enkelt genstand, mens det samlede billede af sammenhængen mellem blodtryk og det gennemsnitlige indtag af alkohol fremstår sløret, formentlig fordi der sjældent i undersøgelserne er taget højde for tiden siden sidste genstand. Adfærdsmæssige variabler som fysisk aktivitet og søvn viser ligeledes denne slags komplekse sammenhænge, hvor dosis af alkohol, drikkemønster og tiden for målingerne synes at spille ind, men sjældent er inddraget i samme undersøgelse.

For at skabe grundlag for en mere grundvidenskabelig indsigt i mekanismerne er det nødvendigt at gennemføre undersøgelser, der sikrer mere detaljerede informationer om virkningerne af dagligt alkoholindtag eller afholdenhed; de skal omfatte både måltidsstudier og gentagen indtagelse. Det er klart, der kan opstilles hypoteser *a priori*, især i relation til de risikofaktorer, der allerede er nævnt ovenfor, men reelt er der et meget bredt forklaringsfelt, og det er derfor hensigtsmæssigt at benytte en åben, eksplorativ tilgang og at inddrage så mange observationer af mulig relevans, som det med rimelighed kan lade sig gøre at skaffe. Det vil sige oplysninger relaterede til livsstil og vaner samt psykosociale, adfærdsmæssige, fysiologiske, genetiske og biokemiske informationer kan meget vel indgå i et fusioneret datasæt i forsøgenes eksplorative fase.

## Big data-tilgang og -efterlevelse

Med metabolomics og andre moderne metoder kan man ud fra gentagne blod- eller urinprøver skabe meget brede profiler af bl.a. genetiske og kemiske informationer, på nu-dansk kaldet "big data". Man kan med metabolomics eksempelvis observere nogle tusinde kemiske stoffer i en prøve i en enkelt analysegang. Disse stoffer giver informationer om stofskifte, kost-indtag, rygning, alkoholindtag og om mikrobiotaen i tarmen, altså en række dynamiske og funktionelle oplysninger. Er der tale om blodplasma, giver oplysningerne information om tilstanden lige nu. Tages serier af prøver, kan variationen over tid følges for alle parametre på en gang. Benyttes i stedet andre prøvetyper, f.eks. døgnurin, hår eller negleklip, bliver det i stedet et gennemsnit over opsamlingsperioden, altså et døgn eller måske flere uger eller måneder. Et meget væsentligt aspekt i dette er, at det kan styrke undersøgelsens validitet ved at bidrage med objektive mål for deltagernes efterlevelse af de instruktioner, de har fået, hvilket vil sige deltagernes evne til at overholde de drikkevaner, de er blevet pålagt at følge i undersøgelsen. Alkohol danner for eksempel selv omsætningsprodukter, der kan genfindes i alle disse prøvetyper. Det er også muligt at sammenholde almindelige genetiske variationer i omsætningen af alkohol blandt forsøgsdeltagerne med de metaboliske konsekvenser.

Med nutidens regnekraft er det muligt at arbejde med meget store datasæt og at inddrage data af

Observationelle studier er befolkningsundersøgelser, hvor man kortlægger mulige sammenhænge mellem f. eks. deltagernes kost og deres sundhedstilstand. Sundhed og sygdom følges som oftest frem i tiden. Man kan ikke slutte noget om årsags-virkningsforhold ud fra observationelle studier. I eksperimentelle studier kan man undersøge årsag og virkning, f. eks. i lodtrækningsundersøgelser, hvor deltagerne efter lodtrækning f.eks. får tildelt en bestemt type mad eller drikkevare ud af to mulige. Herefter kan man følge sundhedseffekterne af de to kosttyper.

meget forskellig struktur i eksplorative undersøgelser gennem datafusion. De forskellige multivariate modeller, der typisk indgår i prædiktion, leverer til gengæld ikke éntydige svar, men derimod forklaringsmodeller, hvor måske 10 eller 20 ud af tusindvis af variabler er nok til at forudsige de virkninger, vi ønsker at forstå. De kan desuden levere netværksmodeller, der viser de overordnede associationer mellem variablerne. Udkommet af denne tilgang er især, at der kan genereres langt bedre informerede hypoteser om den mulige årsagssammenhæng.

I en stor lodtrækningsundersøgelse ville man kunne teste hypoteserne på et eller flere sub-sæt af deltagerne hen over flere år. Dermed kan man sammenbygge testning af den overordnede forebyggende effekt med eftervisning af mekanismer. Denne strategi kunne hjælpe til at nå dybere ned i de underliggende lag af forklaringer og forståelse og dermed skabe mere tillid til resultatet.

### Tidligere modeller

Udvikling af biomarkører til at måle nyligt indtag af fødevarer bruger i vidt omfang multivariate analyser. I et konsortium af 15 forskergrupper fra Europa og Nordamerika er vi ved at kortlægge alle almindelige fødevaregrupper på denne måde. Vi har bl.a. udviklet en biomarkør for indtag af øl (også alkoholfri), der omfatter fire stoffer fra henholdsvis byg, maltning, humle og gæring, som indbefatter omsætningen i mennesket. Kombinationen af disse stoffer vil kun findes i organismen efter indtag af øl, og vi vil derfor kunne måle efterlevelse i forsøg med alkohol, hvor også alkoholfri øl kan indgå i kontrolgruppen.

Vi har også tidligere benyttet denne tilgang til at udlede en forklaringsmodel til at vurdere efterlevelsen i mere komplekse kostundersøgelser, hvor deltagerne f. eks. skulle spise en konstrueret kost med mulige sundhedseffekter som "ny nordisk hverdagsmad". Her kunne vi se, at dårlig overholdelse af denne diæt var karakteriseret ved stoffer i urin, der ses efter indtag af aromastoffer fra slik og kager, chokolade og hårdt stegt mad; de samme deltagere var også karakteriserede ved større overvægt, lavere vægttab og ved mangel på en række gunstige metaboliske forandringer, der kunne observeres hos de øvrige deltagere.

I en undersøgelse af individuel risiko for sygdom, hvor vi ønskede at belyse faktorer, der kan forudsige brystkræft, brugte vi fusionerede data fra spørgeskemaer sammen med klinisk biokemi og metabolomics fra en prospektiv observationel undersøgelse (Kræftens Bekæmpelse; Kost, Kræft og Helbred). Modeller med ca. 20-30 af de mange variabler fra det fusionerede datasæt havde en overordentligt god evne til forudsigelse af kræftrisiko med sensitivitet og specificitet over 80% selv 2-5 år før diagnose. Modellen blev testet i et datasæt, der blev indsamlet nogle år senere, og det gav samme resultat. Vi arbejder nu med identifikation af de parametre, der indgår i modellen, men som er ukendte metabolitter. De skal identificeres, for at vi kan opstille relevante hypoteser. Modellen er multivariat, og der er flere orthogonale dimensioner, der bidrager til forudsigelsen; dette kan være udtryk for flere etiologier eller flere samtidige, men uafhængige mekanismer i udviklingen af denne kræftform.

### Hvad der skal til for at forstå alkohols virkninger?

Til undersøgelsen af alkohols mulige virkninger er det vigtigt ikke alene at indsamle oplysninger og prøvemateriale, men også at udvikle og forbedre metoder til at uddrage og analysere information. Vi har i de senere år været i stand til at identificere mange nye metabolitter, der ikke tidligere var kendt fra mennesker. Vi har især anvendt en kombination af avanceret massespektrometrisk analyse og enzymatisk syntese. De fleste metabolitter stammer fra enzymatiske processer i organismen. Så hvis vi kan lave en præparation med de relevante enzymer, substrat og co-faktorer, kan vi ofte producere de hidtil ukendte metabolitter og sandsynliggøre deres struktur og identitet.

I en pilotundersøgelse med moderat alkoholindtag gennemført i 2016 er vi i færd med at afprøve metoderne og tilgangen hos en mindre gruppe frivillige forsøgspersoner. De gennemgik hver især perioder på tre uger med og uden alkoholindtag. Undersøgelsen vil give et indblik i virkningerne af et lavt dagligt alkoholindtag på kortere sigt. Den vil også hjælpe til at forbedre og forenkle prøve- og informationsindsamlingen, så vi belaster deltagerne mindst muligt. Her vil vi også videreudvikle meto-

> ***Der synes at være en såkaldt J-formet sammenhæng mellem alkoholindtag og dødelighed.***

derne til dataanalyse og identifikation af metabolitter. Fysisk aktivitet, søvnrytmer, ændringer i daglige vaner samt det subjektive velbefindende, motivation og engagement er blandt de faktorer, vi søger at inddrage. Det vil give en samlet model for, hvad alkohol påvirker på den kortere bane. Alle disse faktorer kan være en del af en sundhedsmæssig forklaring. For de metaboliske parametre og for alkoholindtag har vi daglige, tidsfæstede målinger. For fysisk aktivitet og søvn anvendes personbåret måleudstyr, så vi kan følge ændringer løbende, f. eks. fra før til efter indtag af en genstand. Dermed kan de helt kortvarige effekter også inddrages i analysen, og ændringer kan følges nat og dag.

Selv om der er titusindvis af tidligere undersøgelser af alkohols virkninger, er der kun få undersøgelser af moderate doser, hvor der er styr på tidspunktet for indtag, og hvor der er mange målepunkter. For eksempel foreligger meget få og modstridende undersøgelser af det fysiske aktivitetsniveau efter alkoholindtag. I ingen af undersøgelserne sammenholdes indtaget med ændringer i metabolismen over tid eller i forhold til fysisk aktivitet. Ved at inddrage tidsforløb kan vi fjerne rigtigt meget støj i målingerne og identificere de konsistente ændringer. Derved kan vi forvente alene gennem vores forundersøgelse at skabe langt bedre indsigt i de mulige årsagssammenhænge mellem moderat alkoholindtag og kortsigtede virkninger. Med lidt større og længerevarende undersøgelser kan vi teste rigtigheden af disse observationer og se på deres sammenhæng over tid med risikofaktorer relateret til øget eller mindsket sygdomsrisiko.

Et af de emner, der især har interesse, er de hormonelle ændringer i forbindelse med alkoholindtag. Der er tidligere beskrevet virkninger af alkohol på en række steroider, herunder kønshormoner, stresshormoner og som sagt også kolesterol. De bagvedliggende virkninger er derimod ikke velbeskrevet, og perspektiverne i at få kortlagt disse virkninger er ganske interessante. Steroidstofskiftet har et potentiale til at ligge bag flere af såvel de negative som de muligt positive virkninger af alkoholindtag. Da der er flere almindeligt forekommende gen-polymorfier, der også kan påvirke steroidstofskiftet, ligesom andre kostfaktorer, tarmmikrobiota og fysisk aktivitet kan spille ind, kan der være mulighed for, at virkningerne har en betydelig interindividuel variation, altså at der igen kan findes et multivariat mønster, der kan indgå i prædiktionsmodeller for virkningerne hos den enkelte.

## Konklusion og perspektiv

Ved eksperimentelt at undersøge de underliggende effekter af et moderat alkoholindtag på metabolisme, fysisk aktivitet, fysiologi, adfærd og kendte risikofaktorer for sygdom, kan der opnås en langt mere detaljeret forståelse af alkohols virkninger både på kort og langt sigt. Det vil også være muligt at komme nærmere en forståelse af de individuelle faktorer og forskelle, der bidrager til variationen i biokemiske, fysiologiske og adfærdsmæssige virkninger og dermed til en forståelse af individuel effekt af alkohol på sundhed.

Vores forskning bliver gennemført sammen med et stort internationalt forskernetværk, hvor der indgår eksperter inden for de fleste berørte områder, herunder biomarkører, multivariate modeller og avanceret dataanalyse. Nationalt foregår samarbejdet i et netværk, der har samarbejdet i flere af de tidligere større undersøgelser, hvor vi har anvendt en tilgang med fusion og analyse af meget store datasæt til at forstå komplekse biologiske effekter af kostfaktorer eller kostsammensætning. Arbejdet kan få meget stor betydning for forståelsen af individuelle metaboliske forskelle og sundhed og selvfølgelig også for at afklare dilemmaet om alkohol, moderation og sundhed.

Litteratur

Andersen MB, Rinnan A, Manach C, Poulsen SK, Pujos-Guillot E, Larsen TM, Astrup A, Dragsted LO (2014) Untargeted metabolomics as a screening tool for estimating compliance to a dietary pattern. *J. Proteome Res.* 13:3; 1405-1418 • Bro R, Kamstrup-Nielsen M.H, Engelsen SB, Savorani F, Rasmussen MA, Hansen L, Olsen A, Tjønneland A, Dragsted LO (2015) Forecasting individual breast cancer risk using plasma metabolomics and biocontours. *Metabolomics* 11:5; 1376-1380 • Gurdeniz G, Jensen MG, Meier S, Bech L, Lund E, Dragsted LO. (2016) Detecting beer intake by unique metabolite patterns. *J.Proteome Res.* 15; 4544–4556 • Mukamal KJ, Clowry CM, Murray MM, Hendriks HFJ, Rimm EB, Sink KM, Adebamowo CA, Dragsted LO, Lapinski PS, Lazo M, Krystal JH (2016) Moderate Alcohol Consumption and Chronic Disease: The Case for a Long-Term Trial. *Alcohol Clin.Exp.Res.* 40; 2283-91 • Scalbert A, Brennan L, Manach C, Andres-Lacueva C, Dragsted LO, Draper J, Rappaport SM, van der Hooft JJJ, Wishart DS (2014) The Food Metabolome: a window over dietary exposure. *Amer. J. Clin. Nutr.* 99:6; 1286-1308

I såvel befolkningsundersøgelser som i eksperimentelle undersøgelser er der samstemmende fundet virkninger af et moderat alkoholindtag, der måske kan pege på nogle af de mekanismer, der kunne forklare eventuelle forebyggende virkninger. Det drejer sig bl.a. om en forøgelse af det "gode" HDL-kolesterol, en sænkning af fibrinogen, der indgår i risikoen for blodpropper og en forøgelse af hormonet adiponektin, der bidrager til at regulere blodsukkeret.

***"Med metabolomics kan man observere nogle tusinde kemiske stoffer i en prøve."***

8

# MOLEKYLER OG STØV

## I SUPERNOVA-EKSPLOSIONER

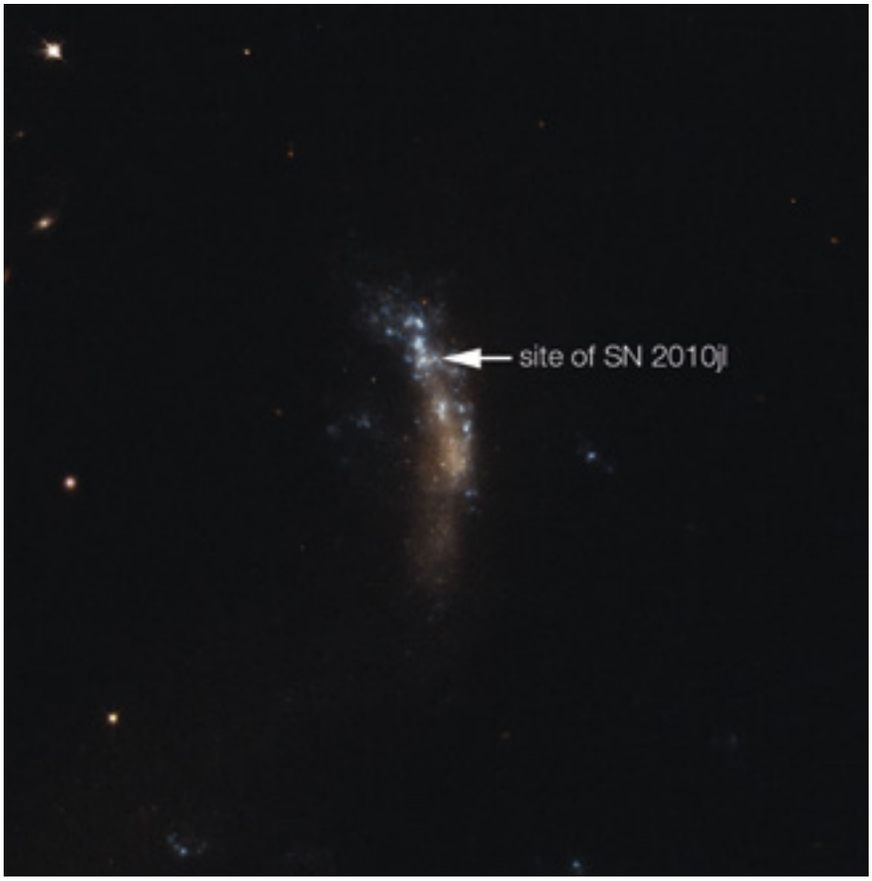
*Af*
**CHRISTA GALL**
LEKTOR, PH.D.
DARK COSMOLOGY CENTRE,
NIELS BOHR INSTITUTET,
KØBENHAVNS UNIVERSITET

MODTAGET STØTTE TIL
CARLSBERGFONDETS
POSTDOC-STIPENDIER
I DANMARK:
*HUNTING MOLECULES
IN SUPERNOVAE*

Omkring 180 forskellige molekyler er identificeret i forskellige astrofysiske miljøer. Store mængder af kosmisk støv er blevet observeret i galakser, men dets oprindelse er et mysterium. Supernovaer er potentielle 'støvfabrikker', men vi ved endnu ikke, hvor effektivt de producerer støv og molekyler.

Astrofysik omhandler de store spørgsmål om oprindelsen af universet og livet selv. Der har været mange betagende rummissioner, såsom dem til Månen eller Mars og spændende opdagelser af nye planeter og gravitationsbølger. Disse og andre gennembrud er fascinerende for mange mennesker uanset deres uddannelse, arbejde, alder, køn og etnicitet.

Vi bliver ofte begejstret af tanken om at udforske det endeløse univers eller af at kigge på millioner eller milliarder af stjerner og galakser. At tale om afstande målt i lysår (ca. 9.461 milliarder kilometer) og skalaer, der langt overstiger vores fantasi, er fængslende for os. Vi glemmer let, at universet med alle dets forbløffende objekter er opbygget af de mindste partikler – meget mindre end det blotte øje kan opfange. I astrofysikken refererer vi ofte, i bare én sætning, til størrelsesskalaer, der spænder fra det observerbare univers ned til størrelser så små som atomkerner.




Figur 1
Galaksen UGC 5891A med supernovaen SN 2010jl.
Credit: European Southern Observatory (ESO).

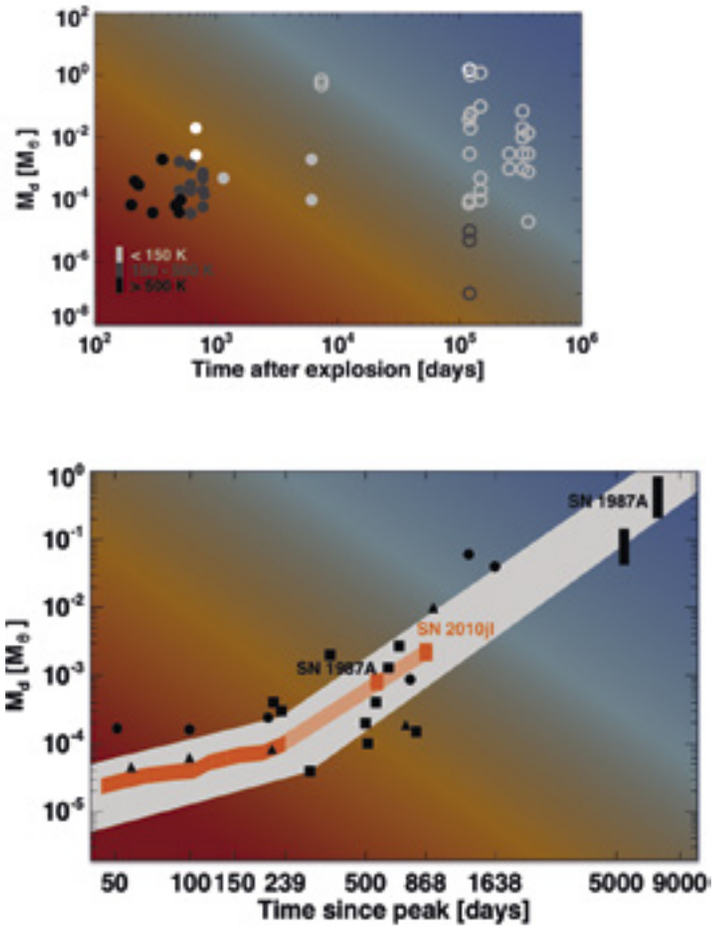
### Universet er støvet

Udover de store bestanddele af vores univers – planeter, stjerner og galakser – er der en masse materiale i en galakse, det 'interstellare medium', og mellem galakser, det 'intergalaktiske medium'. Materialet består af grundstoffer fra brint til jern og tungere molekyler og faste partikler, der er ca. en mikrometer store, de såkaldte 'kosmiske støvkorn'. Typisk er materialet temmeligt diffust og indeholder maksimalt et par snese atomer pr. $cm^3$. De tætteste steder i rummet kaldes 'molekylskyer' og indeholder op til 1.000.000 molekyler pr. $cm^3$ (sammenlign dette med luftens massefylde ved havoverfladen som er 10.000.000.000.000.000.000 molekyler pr. $cm^3$).

Molekyler er byggestenene i kosmisk støv, der udgør kimen for planet-, stjerne- og galaksedannelse, og er i sidste ende vigtige for livets opståen. På den anden side letter støvkorn også dannelsen af molekyler, såsom for eksempel molekylært brint, $H_2$. Dette molekyle virker som kølemiddel ved dannelse af stjerner. Både molekyler og kosmisk støv består af grundstoffer. Kort efter Big Bang blev de lette grundstoffer som brint og helium dannet. Men de primære tungere bestanddele af molekyler og kosmisk støv, specielt kulstof, kvælstof, magnesium og ilt, er imidlertid syntetiseret af stjerner, der vejer ti til hundrede gange mere end Solen. Disse tunge stjerner har en relativt kort levetid (på en kosmisk tidsskala). Når de dør, eksploderer de og bliver til supernovaer (Figur 1). I løbet af denne katastrofale proces bliver de nyligt syntetiserede stoffer slynget ud i rummet og bliver tilgængelige for dannelsen af nye molekyler, støv, stjerner og planeter i et enormt kosmisk kredsløb.

Kosmisk støv i galakser har en vigtig indvirkning på de mange processer, der bestemmer den fysiske, kemiske og termiske tilstand af det interstellare medium. Den spektrale energifordeling af kosmiske lyskilder ændres, hvis objekterne er indhyllet i støv. Lys ved ultraviolette til optiske bølgelængder vil blive spredt og absorberet af støvkornene, som derved varmes op. Denne effekt er ansvarlig for, at lyskilderne kan blive meget svage eller forsvinde helt i det synlige lys. Men varmestrålingen fra støvkorn vil imidlertid afsløre lyskilderne igen i det infrarøde eller submillimeter-bølgelængdeområde (fra få til nogle få hundrede mikrometer). Store mængder af støv er blevet opdaget gennem infrarøde og submillimeter observationer i galakser i det tidlige univers[1]. Disse galakser dannes i et 'kosmisk øjeblik' mindre end et par hundrede millioner år efter Big Bang. Hvad giver anledning til så store støvreservoirer i disse galakser?

> ***Hvor kommer molekylerne og det kosmiske støv fra, og hvordan bliver det dannet? Store mængder af støv og molekyler er blevet observeret i galakser. Men oprindelsen og udviklingen af disse er stadigvæk et af de store mysterier i moderne astrofysik.***




Figur 2
Øverste panel: Unge supernovaer med varmt støv (rødt til orange område) og gamle supernovarester med koldt støv (blåt område)[1]. Nederste panel: Massen af nydannet støv i SN 2010jl (rødt bredt bånd og firkanter)[4]. Efter 240 dage stiger støvmassen dramatisk. Det lysegrå bånd illustrerer støvmassen i en række supernovaer (sorte symboler) og forbinder de tidligere og sene stadier af støvproduktion.

I mit forskningsprojekt finansieret af Carlsbergfondet søger jeg efter hidtil uopdagede molekyler i supernovaer. Blandt andet vil jeg bruge X-shooter-spektrografen (delvist finansieret af Carlsbergfondet) monteret på det Europæiske Syd Observatoriums Very Large Telescope i Chile for at søge efter signaturer af molekyler i spektre, der strækker sig fra det ultraviolette til det nærinfrarøde bølgelængdeområde (fra 300 nanometer til 2 mikrometer). Det er afgørende at finde andre molekyler, hvis vi skal svare på, om supernovaer er de længe eftersøgte kosmiske molekyl- og støvfabrikker, der producerer byggestenene i det makroskopiske univers, som vi kender det.

## Støvets oprindelse

Man har længe troet, at størstedelen af støvet i Mælkevejen blev dannet af stjerner karakteriserede ved at tilhøre den såkaldte asymptotiske kæmpegren (stjerner der er ca. 1 til 8 gange tungere end Solen). Men dette er en langsom proces. Disse stjerner kan kun producere støv over lange tidshorisonter, da de lever meget længe (op til mange milliarder af år). Vi ved nu, at de kun er ansvarlige for omkring 10 procent af det interstellare støv. Dette fører til et 'manglende støvkildeproblem' i Mælkevejen. Et tilsvarende problem eksisterer for galakser i det tidlige univers.[2]

En anden mulighed er, at støvkorn vokser sig store i tætte molekylskyer, enten gennem tilvækst af kondenserbart materiale på forudeksisterende korn eller via koagulation med andre støvkorn.[3] Hvis støvkorn bliver større, så øges den samlede mængde af støv i en galakse. Muligvis findes der nok frie atomer og molekyler til denne proces, men de nødvendige kim skal produceres et andet sted.

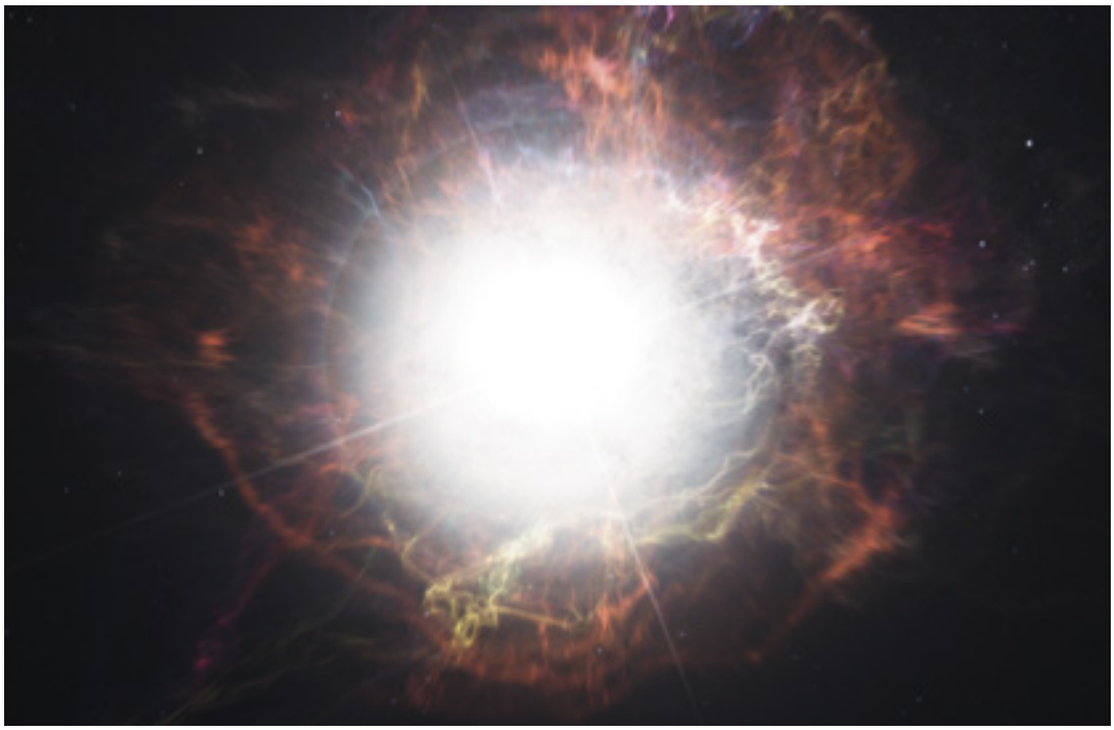
Ny forskning peger på, at mekanismen for støvdannelse skal være hurtig og effektiv. Dette leder os til at betragte supernovaer som støvkilder på grund af deres korte levetid og effektive kernesyntese af grundstoffer.[1,4]

## Molekyl- og støvproduktion i supernovaer

Teoretiske modeller for støvudviklingen i galakser indikerer, at supernovaer skal producere lige så meget støv som massen af Solen, hvis de skal være eneansvarlige for de store mængder af støv observeret i galakser. Teoretiske modeller for supernova støvdannelse har vist, at så store støvmasser i supernovaer godt kan nås,[1] men indtil for nylig eksisterede der ingen observationelle beviser herfor.

De første observationer af unge supernovaer viste således, at kun mindre end en tusindedel af en solmasse af støv blev dannet.[1] Men da jeg tog et nærmere kig, viste det sig, at de fleste observerede supernovaer havde varmt støv, når de blev undersøgt i en ung alder.[1] Derimod viste observationer af gamle supernovarester, at de har koldt støv med store masser (illustration i Figur 2, øverst). Tendensen var tankevækkende: Kunne molekyler og i sidste ende støv dannes over længere tidsskalaer end foreslået af teoretiske modeller? Hvorvidt den observerede tendens er et resultat af ufuldstændige observationer, eller om de observerede gamle supernovarester er ekstraordinære, var imidlertid et åbent spørgsmål.

Mine studier af den lysstærke supernova SN 2010jl[4] viste for første gang en sammenhæng mellem små tidlige støvmasser og stigende masser, som tiden gik (Figur 2, nederst). Jeg fandt, at accelereret støvdannelse sætter ind efter omkring 240 dage efter eksplosionen. Hvis det fortsætter på samme



Figur 3
Kunstnerisk illustration af støvdannelse i en supernova. Credit: European Southern Observatory (ESO).

måde i de næste 25 år, vil supernovaen have produceret, hvad der svarer til ca. halvdelen af Solens masse i støv. Den samme mængde blev for nylig observeret i den berømte supernova, SN 1987A.[5] Denne supernova eksploderede i vores nabogalakse, den Store Magellanske Sky, og blev opdaget d. 23. februar 1987, hvoraf dens navn. I SN 2010jl fandt jeg desuden, at de nydannede støvkorn er betydeligt større, end hvad der er blevet antaget hidtil[5] (Figur 3). Store støvkorn er robuste mod ødelæggelse, og dermed kan det meste af støvet overleve efterfølgende destruktive processer i det interstellare medium. Andre nyere undersøgelser støtter min konklusion om, at store støvkorn produceres i store mængder i supernovaer.[5] Disse nye resultater leder til mange nye spørgsmål om dannelsen og overlevelsesmekanismen for både støv og molekyler i supernovaer.

## Nitrogen-bærende molekyler i det tidlige univers?

Omkring 180 forskellige molekyler er identificeret i det interstellare medium i Mælkevejen og andre galakser. De er dannet i en bred vifte af astrofysiske miljøer, eksempelvis omkring stjerner, i planetariske tåger, i kometer eller i tætte molekylskyer. Eftersøgning af molekyler i supernovaer har hidtil kun ført til påvisning af en håndfuld forskellige molekyler. De bedst observerede og modellerede molekyler er CO og SiO. Begge molekyler har deres mest prominente spektrale signaturer ved infrarøde bølgelængder, mellem nogle få mikrometer til millimeter. Andre molekyler er blevet forudsagt i komplekse teoretiske modeller, men ingen endeligt påvist, bortset fra $ArH^+$.[6]

Det er derfor vigtigt at søge efter andre molekyler i supernovaer. Mulige kandidater kan være nitrogen-bærende molekyler, som findes overalt i astrofysiske miljøer, herunder atmosfæren i Solen, i kometer og i galakser i det tidlige univers. Typiske molekyler kan omfatte CN, N_2, HCN eller mere komplekse strukturer. Detektion eller manglende opdagelse af sådanne molekyler kan give os ny viden om dannelsesmekanismer af molekyler og støv. For eksempel er der tre måder at danne CN. Det kan dannes direkte ud af gasfasen, det kan dannes på overfladen af støvkorn, eller det kan dannes gennem fotodissociation af mere komplekse molekyler såsom HCN.

> ***Omkring 180 forskellige molekyler er identificeret i det interstellare medium i Mælkevejen og andre galakser. De er dannet i en bred vifte af astrofysiske miljøer, eksempelvis omkring stjerner, i planetariske tåger, i kometer eller i tætte molekylskyer.***


Referencer

**1** Gall, C., et al., 2011, Astronomy and Astrophysics Review, 19, 43: Production of dust by massive stars at high redshift. **2** Matsuura, M., et al. 2009, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 396, 918: The global gas and dust budget of the Large Magellanic Cloud: AGB stars and supernovae, and the impact on the ISM evolution. **3** Michalowski, M.J., et al. 2010, Astronomy and Astrophysics, 522, A15: Dust grain growth in the interstellar medium of 5 < z < 6.5 quasars. **4** Gall, C., et al., 2014, Nature, 511, 326: Rapid formation of large dust grains in the luminous supernova 2010jl. **5** Wesson, R., et al., 2015, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 446,2089: The timing and location of dust formation in the remnant of SN 1987A. **6** Barlow, M.J. et al., 2013, Science 342: Detection of a Noble Gas Molecular Ion, $^{36}ArH^+$, in the Crab Nebula.

9

# KUNSTIGE INSEKT-HORMONER

## SOM FREMTIDENS SKADEDYRSKONTROL

*Af*
**KENNETH A. HALBERG**
LEKTOR, PH.D.
BIOLOGISK INSTITUT,
KØBENHAVNS UNIVERSITET

MODTAGET STØTTE TIL CARLSBERGFONDETS INTERNATIONALISERINGS-STIPENDIER: *CLOSING THE GAP: HOW BEETLES REGULATE SALT AND WATER BALANCE*

For at kunne brødføde den stigende verdensbefolkning er vi nødt til at øge vores fødevareproduktion markant. Effektiv skadedyrsbekæmpelse er afgørende for denne indsats, men på grund af tiltagende insekticidresistens blandt skadedyr, samt skærpede miljøkrav, er der i dag meget få tilgængelige muligheder. Forskning i nye miljøvenlige metoder for skadedyrsbekæmpelse er derfor essentiel, hvis vi skal være i stand til at producere mad nok til Jordens voksende befolkning.

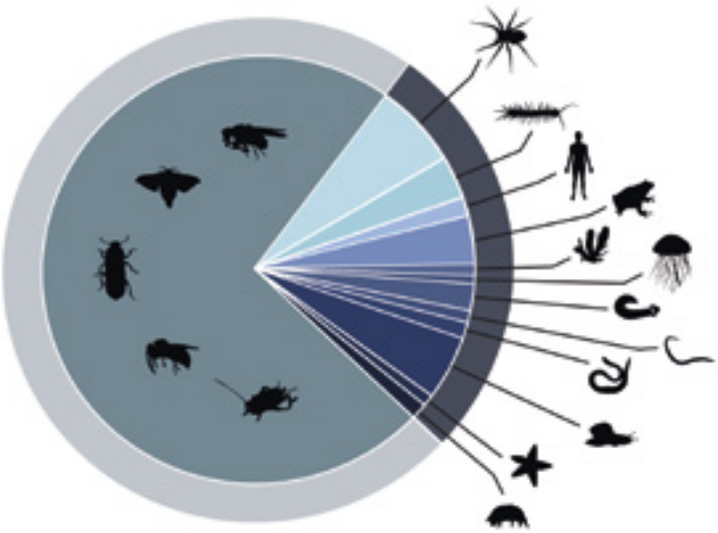
Figur 1
Jagten på mere landbrugsjord resulterer i omfattende ulovlig skovhugst i Brasiliens Amazonas. Foto: inhabit.com.

I år 2050 forventes det, at verdens befolkning vil være vokset til mere end ti milliarder mennesker – tre milliarder mere end i dag. For at være i stand til at understøtte denne befolkningstilvækst kræver det, at vi øger den globale fødevareproduktion med op til to tredjedele af det nuværende niveau[1]. Dette må hovedsageligt realiseres via en effektivisering af den eksisterende landbrugsjord, idet udvidelsen af tilgængeligt landbrugsareal ikke er ønskeligt, da det typisk foregår ved inddragelse af skovområder, som spiller en fundamental rolle i begrænsningen af den atmosfæriske $CO_2$-udledning samt i bevarelsen af biodiversitet. De miljømæssige omkostninger ved kultiveringen af ny jord er særlig udtalte i troperne, hvor inddragelsen af regnskov, som illustreret i Figur 1, foregår med en foruroligende hastighed og med store miljømæssige konsekvenser til følge.

Brugen af kemisk skadedyrsbekæmpelse har været en afgørende faktor for udviklingen af det industrielle landbrug og har siden midten af forrige århundrede muliggjort en mangedobling af vores fødevareproduktion samt en effektivisering af de kultiverede landområder. Alligevel går op mod 15-25% af den nuværende fødevareproduktion stadig tabt til insektangreb – enten direkte, som følge af skader på afgrøder, eller indirekte, som følge af overførsel af insektbårne sygdomme[2]. Disse tab påberegnes endvidere at forværres i takt med de forventede klimaforandringer, da antallet af invasive insektarter forventes at mangedobles i de kommende år; eksempelvis udgør insekterne 67 ud af de 77 senest opdagede invasive arter i Finland[3]. Billerne – der udgør den absolut største insektgruppe – dominerer blandt de insektarter, der udgør de største trusler mod den globale fødevareforsyning, og arter som kartoffelbillen, khaprabillen og melbillen forårsager årligt dramatiske tab på nogle af de vigtigste afgrøder verden over, såsom korn, ris og kartofler[4]. Dette har medført en global afhængighed af insekticider, hvis omsætning forventes at overstige DKK 450 milliarder årligt på verdensplan i 2017[4].

Det er derfor overraskende, at der, på trods af tiltagende resistens mod alle former for insekticider, samt veldokumenterede risici for både mennesker og miljø ved brug af nuværende insektgifte, ikke er blevet udviklet flere nye alternativer i det seneste årti. Hertil kommer, at nye EU-regulativer foreskriver, at brugen af insekticider ikke må have skadelige effekter på vigtige bestøvere såsom honningbien, som estimeres at bidrage til den globale økonomi med over DKK 1,1 billioner årligt[5]. Dette er blandt andet eksemplificeret ved EU's igangværende reevaluering af den mest udbredte gruppe af insekticider, neonicotinoiderne, der anses som primær årsag til det verdensomspændende kollaps af honningbikolonier[6]. Der er således et kritisk behov for at få udviklet nye alternativer til den traditionelle skadedyrskontrol; alternativer, som både er specifikt rettede mod skadedyr, og som samtidigt udgør en meget lille risiko for "gavnlige" insekter samt mennesker og miljø.

> ***"Op mod 15-25% af den nuværende fødevareproduktion går tabt til insektangreb."***



Figur 2
Verdens relative biodiversitet fordelt på de forskellige dyregrupper. Næsten to tredjedele af alle arter er insekter.

Figur 3
Den genetiske modelorganisme *Tribolium castaneum* er også et globalt skadedyr af opbevarede kornprodukter.
Foto: www.agric.wa.gov.au

## Neuropeptid-baseret skadedyrskontrol

Neuropeptider er små, proteinbaserede hormoner, der fungerer som molekylære budbringere mellem hjernen og perifere væv, og som, ved binding til deres specifikke receptor, regulerer en lang række kritiske processer i insekternes fysiologi og udvikling[7]. Disse processer inkluderer blandt andet salt- og vandbalance, stresstolerance, reproduktion, stofskifte, vækst og adfærd. Forskning i, hvordan denne intercellulære kommunikation foregår, vil både øge vores grundlæggende indsigt i, hvordan insekterne regulerer disse centrale processer, samt muligvis bane vej for en helt ny form for skadedyrskontrol, der beror på udviklingen af kunstige insekthormoner, som både selektivt og fatalt kan forstyrre en eller flere af disse fysiologiske mekanismer.

Denne fremgangsmetode har adskillige fordele i forhold til traditionel skadedyrskontrol: For det første vil neuropeptidernes kemiske struktur gøre dem ufarlige for både mennesker og miljø. For det andet vil risikoen for, at insekterne udvikler krydsresistens – resistens mod et insekticid medfører resistens mod andre insektgifte – forsvinde, og for det tredje vil rationelle designprincipper muliggøre, at man kan "skræddersy" neuropeptiderne til et givent skadedyr. En sådan strategi kræver dog et indgående kendskab til, hvilke hormonfamilier der er involveret i reguleringen af hvilke processer. Hertil skal denne viden omfatte alle relevante insektgrupper,for at sikre, at man kan yde en målrettet indsats.

## Nye teknologier

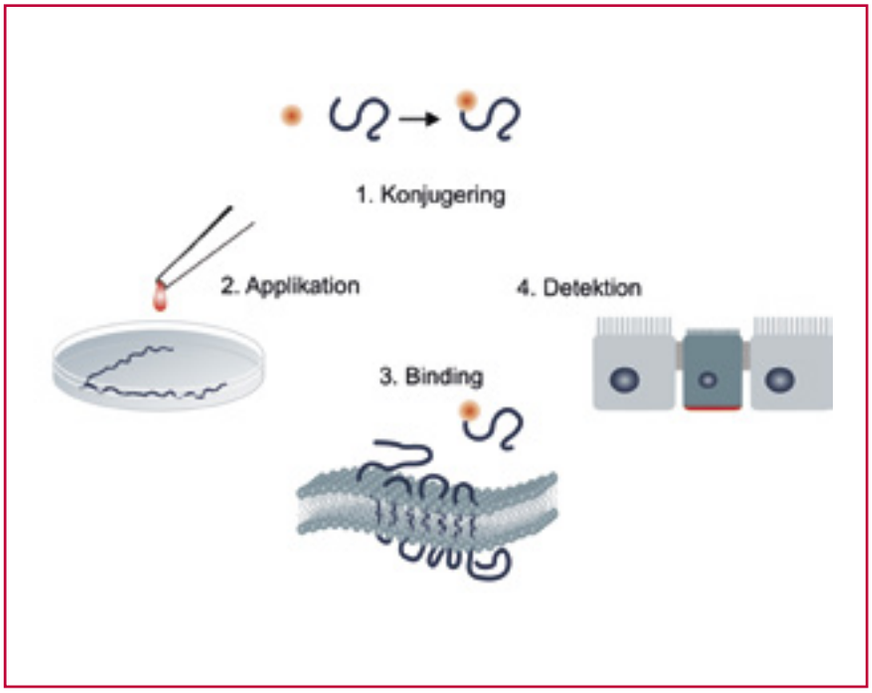
At opnå en generel indsigt i de mange hormonfamiliers regulering af forskellige fysiologiske mekanismer er langt fra en enkel opgave. For de fleste hormonsystemers vedkommende, kendes deres funktion endnu ikke i tilstrækkelig detaljeret grad og en molekylærkarakterisering heraf er en både lang og krævende proces. Hertil kommer, at der, som angivet i Figur 2, findes flere insektarter på jorden end alle andre dyregrupper tilsammen, hvilket gør eksperimentel undersøgelse af blot en brøkdel af disse arter uforholdsmæssigt omkostningsfuldt og tidskrævende. Vi er altså nødt til at anvende metoder, hvormed vi kan accelerere og målrette vores indsats, og der er nu flere videnskabelige og teknologiske redskaber tilgængelige, der kan gøre dette muligt.

Den eksplosive udvikling i moderne sekventeringsmetoder har muliggjort kortlægningen af en arts arvemateriale (genom) langt hurtigere og billigere end hidtil. Der er således kortlagt mere end 70 forskellige insektgenomer til dato, og det er planlagt at sekventere ikke færre end 5000 nye insektgenomer over de næste 5 år. Bevæbnet med denne overvældende mængde information kan vi benytte såkaldte genomiske filtreringsmetoder til at målrette vores indsats; eksempelvis ved at identificere de hormonsystemer, der mangler i honningbien, men som er tilstede i de skadedyr, vi ønsker at kontrollere. En sådan fremgang er afgørende for at identificere og prioritere mellem de kandidater, der potentielt kan lede til nye, selektive bekæmpelsesmetoder.

Som nævnt kan det være svært at karakterisere, præcist gennem hvilke mekanismer et insekthormon regulerer en given proces. De videnskabelige bestræbelser herpå kan dog indskrænkes ved at anvende en såkaldt genetisk modelorganisme, e.g. *Tribolium castaneum* (melbillen), som vist i Figur 3. Brugen af avancerede genetiske redigeringsværktøjer (så som CRISPR/cas9-metoden) og mole-

kylære metoder er allerede veletablerede *Tribolium*, hvilket skaber et optimalt grundlag for at udføre detaljerede undersøgelser af hormonsystemers funktion. For eksempel kan man fjerne eller ændre på billens evne til at udtrykke et enkelt hormon og hermed undersøge den relative betydning af dette signalmolekyle på en given fysiologisk mekanisme. Med udgangspunkt i en detaljeret forståelse af en proces i én art kan vi dernæst teste, om vi kan ekstrapolere vores fund til andre strategisk udvalgte insektgrupper – er vores forståelse generel eller begrænset til bestemte arter? Et vigtigt fremskridt i denne forbindelse har været vores udvikling af en ny, hurtig og effektiv metode til at kortlægge forskellige hormonreceptorers ekspressionsmønstre.

Metoden beror på design og syntese af kunstige neuropeptider, hvortil man kobler en fluorescerende probe, som, i kombination med avancerede mikroskopimetoder, tillader en visualisering af hormonets binding til sin receptor i levende væv[8]. Princippet bag metoden kan ses i Figur 4. Brugen af denne metode har eksempelvis muliggjort en systematisk kortlægning af den hormonelle kontrol af insekternes nyrefunktion på tværs af næsten 500 millioner års evolution. Denne viden er vigtig for vores evne til at udvikle kunstige insekthormoner, der effektivt og selektivt kan forstyrre insekternes salt- og vandbalance. Den hormonelle kontrol af insekternes nyrefunktion udgør et særligt attraktivt mål, idet mange af de skadedyr, vi ønsker at kontrollere, lever i ekstremt tørre miljøer (e.g. kornlagre). Kombineret med insekternes store overfladerumfangsforhold er de dermed i konstant fare for at udtørre. Man kan derfor nemt forestille sig, at manipulering af insekternes evne til at opretholde salt- og vandbalancen drastisk kan påvirke deres overlevelsesevne.




Figur 4
Illustration af det generelle princip bag brugen af fluorescensmærkede neuropeptider til at kortlægge ekspressionen af deres tilsvarende receptor.[8]

## Fremtidens skadedyrskontrol

Vores biologiske viden og teknologiske formåen er stadigt voksende, men der er endnu en del uløste, fundamentale problemer, som skal undersøges, hvis vi skal realisere den næste generation i skadedyrskontrol. Omend endogene neuropeptider er effektive til at regulere forskellige mekanismer under fysiologiske forhold, så er molekylerne grundlæggende set uegnede som insektgifte. Dette skyldes, at de under naturlige forhold undergår hurtig enzymatisk nedbrydning i blodet og/eller i tarmen på insektet – en proces, der har til formål at "slukke" for hormonet igen. Derudover vil mange hormontyper have svært ved at nå frem til deres biologisk mål, da de først skal trænge gennem insekternes ydre skelet, kutikulaen. For at overkomme disse problemer, må hormonerne altså modificeres således, at deres stabilitet og biologiske tilgængelighed forbedres, hvilket i sig selv er en udfordring.

Dele af denne udfordring ligger i at generere en detaljeret viden om det endogene neuropeptids struktur og funktion, samt distributionen af den pågældende receptor. Andre dele omfatter indførslen af kemiske modificeringer i peptidet, der både tillader penetrering af kutikulaen, og modstandsdygtighed mod enzymatisk nedbrydning, uden at man samtidigt ændrer på hormonets biologiske funktion. Der er altså nok at tage fat på; men på trods af politisk anerkendelse af vigtigheden af ny og miljøvenlig skadedyrskontrol – på såvel nationalt som internationalt niveau – mangler der stadig den økonomiske prioritering, der er nødvendig, for at vi kan realisere det enorme potentiale, der eksisterer i neuropeptid-baseret skadedyrskontrol.

> ***Den hormonelle kontrol af insekternes nyrefunktion udgør et særligt attraktivt mål.***

Referencer
**1** Food and Agriculture Organization of the United Nations www.fao.org. **2** European crop protection www.ecpa.eu. **3** Vanninen, I. *et al.* Recorded and potential alien invertebrate pests in Finnish agriculture and horticulture. *Agricultural and Food Science* 20, 96-114 (2011). **4** BCC research www.bccresearch.com. **5** Pywell, R. & Edwards, M. Planet Earth 2013. *NERC publications* Spr13, 12-13 (2013). **6** European Food Safety Authority www.efsa.eu. **7** Van Hiel et al. Neuropeptide receptors as possible targets for development of insect pest control agents. *Advances in Experimental Medicin and Biology* 692, 211-26 (2010). **8** Halberg et al. Tracing the evolutionary origins of insect renal function. *Nature Communications* 6, 6800 (2015).

# 10

# OFFENTLIGT FINANSIERET FORSKNING

## I EN POSTLINEÆR KONTEKST

*Af*
**JANE BJØRN VEDEL**
ADJUNKT, PH.D.
INSTITUT FOR ORGANISATION,
COPENHAGEN BUSINESS
SCHOOL

MODTAGET STØTTE
TIL CARLSBERGFONDETS
POSTDOC-STIPENDIER
I DANMARK: *ECONOMIC
COMPETITIVENESS AND/OR
SCIENCE IN SOCIETY
– THE ROLE OF PUBLICLY
FUNDED RESEARCH
IN THE PRIVATE SECTOR*

Hvad er værdien af den offentligt finansierede forskning ifølge store virksomheder? Forskningsprojektet *Economic Competitiveness and/or Science in Society – The Role of Publicly Funded Research in the Private Sector* viser, at store virksomheder ikke kun forklarer den offentligt finansierede forsknings værdi som et direkte økonomisk input til deres forretning. De argumenterer i vid udstrækning også for, at forskningen bidrager til at opbygge fremtidig kapacitet – en kompleks opgave, som nemt kan misforstås, hvis man forsøger at forstå forholdet mellem offentlig forskning og den private sektor ved hjælp af en lineær innovationsmodel.

S.P.L. Sørensen, professor på Carlsberg Laboratorium (1900-1939), omgivet af medarbejdere.
Malet af Niels Vinding Dorph 1923.
Herunder: J.C. Jacobsens retningslinjer for Carlsberg Laboratoriums virke fra 1875, som foreskriver, at laboratoriets resultater ikke må hemmeligholdes, men skal gøres bredt tilgængelige. En lignende postlineær tankegang finder vi i dag i virksomhedslederes refleksioner over den offentlige forsknings værdi.

## Den lineære innovationsmodel i forsknings- og innovationspolicy

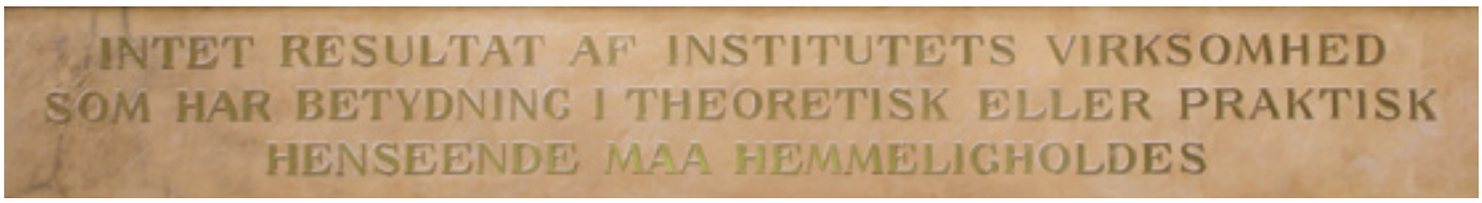
Der er i dag stort fokus på, hvordan offentlige investeringer i forskning og uddannelse gavner vores samfund. Politikere har gennem de seneste årtier været optagede af, hvordan vi i Danmark kan sikre, at investeringer i forskning effektivt skaber værdi for det danske samfund. Spørgsmål som "hvilke kandidater skal vi uddanne?" og "hvilken type forskning skaber bedst grobund for at løse fremtidens udfordringer?" har præget debatten. Ofte har 'værdi for samfundet' været tæt knyttet til 'værdi for virksomheder' og derfor ledt til spørgsmål som "hvad har erhvervslivet brug for"? Og ofte har svaret været, at hvis samfundet for alvor skal få noget ud af de offentlige forskningskroner, er der i højere grad brug for at tilpasse den offentlige forskning efter industriens behov. Men hvad er den private sektors behov, og hvordan ser den private sektor egentlig på den offentlige forsknings rolle?

I Danmark og i EU er forsknings- og innovationspolitikken i udstrakt grad baseret på en lineær innovationsmodel – og det har konsekvenser for, hvordan virksomhederne antages at værdsætte offentlig forskning. Den lineære innovationsmodel antager i grove træk, at offentlige investeringer i forskning betaler sig, fordi de fører til innovation i den private sektor og sidenhen til værdi for samfundet. Som følge af denne model fremstår den private sektor primært interesseret i den offentlige forskning i det omfang, den bidrager direkte til virksomheders økonomiske udvikling. Men det er næppe en fyldestgørende forklaring på virksomheders engagement i den offentlige forskning. Forskning inden for både research policy-studier og *Science and Technology Studies* tegner et langt mere komplekst billede af forholdet mellem offentlig forskning og den private sektor, hvilket dette projekt har afsæt i.

## En virksomhedsvinkel på offentligt finansieret forskning

Forskningsprojektet viser kort fortalt, at virksomhedsledere i den private sektor har et langt mere nuanceret syn på den offentlige forsknings rolle, end hvad den offentlige debat om forskning, innovation og uddannelse ofte giver indtryk af. Virksomheder argumenterer ikke kun for, at den offentlige

> ***Men hvad er den private sektors behov, og hvordan ser den private sektor egentlig på den offentlige forsknings rolle?***



forskning skal understøtte deres forretningsudvikling direkte, selvom det er en del af den forklaring, de giver. De forklarer også, at forskningen skal gøre det, som virksomhederne ikke selv er i stand til – og ikke kan forestille sig et behov for. Hvorfor er disse mere nuancerede argumenter ikke i højere grad del af den offentlige debat? Projektet indikerer, at det kan skyldes, at den lineære innovationsmodel er så stærk og udbredt en forklaringsmodel i den offentlige debat, at så længe den bruges til at rammesætte diskussioner af fremtidens forskning, innovation og uddannelse, vil det være vanskeligt for mere nuancereret argumentation at komme til orde.

## Forskningsdesignet

Forskningen er baseret på et kvalitativt forskningsdesign. Indledningsvist blev fem virksomheder udvalgt, som alle var enten danske eller havde stærk dansk forankring, og som tilsammen repræsenterede forskellige brancher, heriblandt fødevarer, produktion, medicinalindustri, forsvars- og sikkerhedsindustrien samt IT. Sidenhen blev det muligt at inkludere en sjette engelsk virksomhed, som gjorde det muligt at perspektivere resultaterne til en engelsk policy-kontekst. I alt blev der foretaget 53 kvalitative interviews med virksomhedsledere placeret i Danmark, Tyskland og England. Interviewpersonerne blev nøje udvalgt på baggrund af deres direkte og/eller strategiske involvering i samarbejde med offentlig finansieret forskning, enten som topledere eller inden for Research & Development, Human Resources eller Public Affairs. Interviewene var fokuseret på virksomhedernes konkrete erfaring med offentlig finansieret forskning og interviewpersonernes argumentation for den offentlige forsknings rolle og potentielle værdi for virksomheden.

## Resultater

På baggrund af en detaljeret kodning af interviewene stod det klart, at virksomhederne især gav tre forklaringer på den offentlige forskning værdi. Mens der var branche- og organisationsspecifikke udsagn, gik tre forklaringer på tværs af virksomhederne og tegner derfor et overordnet billede af den private sektors syn på offentlig forskning.

### *At støtte virksomhedens udvikling direkte*

Mange virksomhedsledere gav udtryk for, at den offentligt finansierede forsknings rolle er at støtte virksomhedernes produkt- og forretningsudvikling *direkte*. Ikke i form af støtte til aktiviteter, som virksomheden alligevel er i gang med, men som støtte til de projekter, idéer og aktiviteter, som konkret allerede er del af virksomhedens fremtidsplan. En interviewperson beskrev denne argumentation som "den kolde version" – virksomheders interaktion med offentligt finansieret forskning er nødt til at ske på baggrund af en rational vurdering af, hvorvidt et givent forskningsprojekt kan bidrage til at fremskynde eller styrke forskning og udvikling, som er undervejs og kan støtte fremtidige projekter. Mange interviewpersoner gav netop udtryk for, at virksomheder ikke har overskud og ressourcer til at indgå i projekter, de nok synes er spændende, men ikke klart kan se et formål med eller en økonomisk gevinst af.

### *At gøre det, vi ikke selv kan gøre*

En anden udbredt forklaring blandt virksomhedsledere var, at den offentligt finansierede forskning skal adskille sig fra forskning og udvikling i den private sektor. Hvor den første forklaring argumenterede for, at den private sektor i virkeligheden kun kan bruge den offentligt finansierede forskning i et begrænset omfang, åbner denne forklaring for, at værdien af den offentlige forskning netop består i, at den ikke er tilpasset den private sektors umiddelbare behov. Flere interviewpersoner argumentererede for, at det i virkeligheden ikke er gunstigt, at den offentlige forskning indretter sig for meget efter erhvervslivets behov, for dens værdi består i bund og grund i at være anderledes, i at kunne udvikle ny viden på et helt andet grundlag. Den offentlige forskning skal være afkoblet fra erhvervslivet,

> ***Fremtidig kapacitet er i dette studie ikke slutresultatet af en enkel proces, hvor uddannelse og forskning fører til innovation og samfundsvækst. Det er resultatet er miljøer, som producerer kapacitet bestående af grundforskning, innovation og uddannelse på samme tid.***

fordi det er den eneste måde, den kan producere ny viden på, som radikalt kan ændre fremtidige betingelser for virksomhederne. Den har værdi, fordi den kan tænke bredere og langt ud over den virkelighed, som virksomheder kender i dag. Flere interviewpersoner beskrev desuden, at selv om store virksomheder opererer globalt, er de afhængige af et stærkt offentligt forskningsmiljø nationalt.

***At opbygge fremtidig kapacitet***

Endelig gav virksomhedslederne udtryk for, at den måske største rolle for den offentligt finansierede forskning er "at opbygge fremtidig kapacitet". På tværs af virksomheder og interviewpersoner blev der udtrykt bekymring for, om der i nær og fjern fremtid vil være tilstrækkelig høj forsknings- og uddannelseskvalitet at trække på. Mange interviewpersoner koblede her offentligt finansieret forskning med uddannelse, og argumenterede for, at den offentligt finansierede forskning har et stort ansvar i forhold til at sikre forskningsbaseret uddannelse af fremtidens kandidater. Nogle interviewpersoner argumenterede for, at den offentlige sektor har et ansvar for at uddanne kandidater med den rette fagprofil. Men mange interviewpersoner påpegede, at det netop er afgørende at opbygge kapacitet inden for områder, vi i dag ikke er i stand til at forudsige, at vi i fremtiden har brug for. Spurgte man interviewpersonerne om, hvordan opbygningen af denne kapacitet skal foregå, forklarede mange, at det handler om udvikling af 'miljøer', hvor den offentlige forskning og den private sektor interagerer og genererer forskning, innovation og uddannelse i sammenfaldende processer.

## Fra lineære til postlineære innovationsmodeller

Forsøger man at fortolke projektets resultater ved hjælp af en lineær innovationsmodel, kan man til dels godt forklare den første og anden forklaring. Den offentligt finansierede forskning er værdifuld for den private sektor, både fordi den føder direkte ind i virksomhederne, og fordi den kan noget helt andet, end virksomhederne selv kan – begge argumenter er ofte hørt i den offentlige debat, og begge kan forklares ved hjælp af en sekventiel model. Men forsøger man at forstå "fremtidig kapacitet", kommer den lineære innovationsmodel til kort. Fremtidig kapacitet er i dette studie ikke slutresultatet af en enkel proces, hvor uddannelse og forskning fører til innovation og samfundsvækst. Det er resultatet af miljøer, som producerer kapacitet bestående af grundforskning, innovation og uddannelse på samme tid. For at forstå facetterne i disse kapacitets-generende miljøer, har vi brug for en postlineær model, som bryder kategorierne offentlig/privat og grundforskning/innovation ned. Projektet har i sidste fase fokuseret på postlineære modeller.

## Perspektiver: en postlineær tilgang til forskning, innovation og uddannelse

Der er brug for mere viden om, hvordan den private sektor begrunder den offentligt finansierede forskning – der er en ubalance i, at der på den ene side er markant fokus på samfundsværdien i offentlige forskningsinvesteringer, og på den anden side en snæver forståelse af erhvervslivets rolle og legitimering af den offentligt finansierede forskning. Projektet har vist, at der er et potentiale i at supplere den lineære forklaringsmodel, fordi den kan stå i vejen for en mere detaljeret forståelse af samspillet mellem offentlig forskning og den private sektor. Men projektet har ikke kun betydning for forskning – det indikerer også et potentiale for at udvikle bedre policy. Selvom der i dag er offentlige forskningsfinansieringsprogrammer, som i deres tilgang ikke følger en lineær model (fx Innovationsfondens Grand Solutions), er den overvejende retorik om forskningens værdi for samfundet i dansk og europæisk kontekst baseret på en lineær innovationsforståelse. Det er derfor relevant eksplicit at adressere de muligheder og begrænsninger, der ligger i at anvende forskellige innovationsmodeller, både for hvordan man kan forstå forholdet mellem offentlig forskning og privat sektor og for den policy, man kan udvikle.

Rererencer
Vedel, J.B. "R&D collaboration in a post-linear context". *Working paper.* • Vedel, J.B. and Irwin, A. 2017. "This is what we got, what do you want". Aligning and unaligning academic industry relations. Available here: http://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0306312716689346. • Vedel, 2014. Managing Strategic Research. Available here: http://openarchive.cbs.dk/bitstream/handle/10398/8881/Jane_Bjørn_Vedel.pdf?sequence=1

***"Det er derfor relevant eksplicit at adressere de muligheder og begrænsninger, der ligger i at anvende forskellige innovationsmodeller, både for hvordan man kan forstå forholdet mellem offentlig forskning og privat sektor og for den policy, man kan udvikle."***

# 11

# TØR UNDER VAND, MEN HVOR LÆNGE?

*Af*
**DENNIS KONNERUP**
POSTDOC, PH.D.
BIOLOGISK INSITUT,
KØBENHAVNS UNIVERSITET

MODTAGET STØTTE TIL
CARLSBERGFONDETS
POSTDOC-STIPENDIER
I DANMARK:
*TØR UNDER VAND,
MEN HVOR LÆNGE?*

Planter med specielle blade, der forbliver tørre under vand, kan vise sig at være særdeles relevante i fremtidens klima. Carlsbergfondet har støttet et projekt om, hvordan vi kan få planter i regntøjet, så livsvigtige afgrøder som ris og hvede bedre kan klare oversvømmelser.

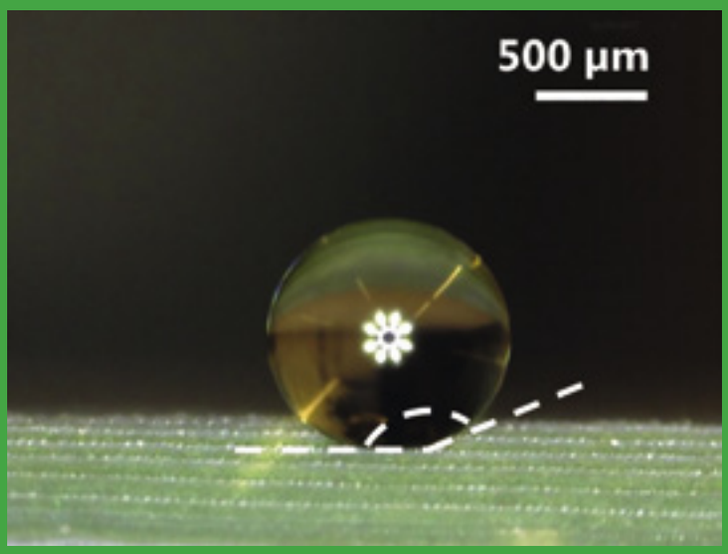
Med klimaændringer vil vi opleve flere tilfælde af kraftige og pludselige regnskyl, der oversvømmer marker med tab af afgrøder til følge. For ligesom hos andre organismer er det en udfordring for planter at opholde sig længe under vand. Især "vejrtrækningen" dvs. udvekslingen af ilt ($O_2$) og kuldioxid ($CO_2$) er sværere i vand end i luft. Det skyldes bl.a. at diffusionen af gasser er 10.000 gange langsommere i vand, og oversvømmede planter har derfor brug for særlige tilpasninger. Mens nogle planter har svært ved at opretholde udvekslingen af gasser under vand, har andre planter evnen til at forblive tørre, når de oversvømmes – ligesom vandafvisende tøj, hvor vandet bare preller af (Figur 1). Den vandafvisende mekanisme skyldes en superhydrofob effekt (se faktaboks). Effekten viser sig som en tynd lomme af luft omkring bladet, når det neddykkes (Figur 2): et fænomen, der kaldes en gasfilm og er en stor fordel for planter, som oversvømmes. Det skyldes, at planterne meget bedre kan udveksle ilt og kuldioxid med det omgivende vand og dermed overleve oversvømmelsen[1]. Gasfilmen danner en stor overflade, hvorigennem ilt og kuldioxid kan diffundere. Samtidig tillader gasfilmen, at plantens spalteåbninger forbliver åbne og aktive, og dermed opretholdes gasudvekslingen med omgivelserne[2]. Planten har brug for kuldioxid for at udføre fotosyntese, og det effektive optag igennem gasfilmen bevirker, at fotosyn-

> ***Et vigtigt område for os er at undersøge, hvorledes gasfilm påvirker fotosyntese under vand i dagtimerne, og hvordan planters interne iltstatus påvirkes om natten, når der ikke er lys til at drive fotosyntesen.***

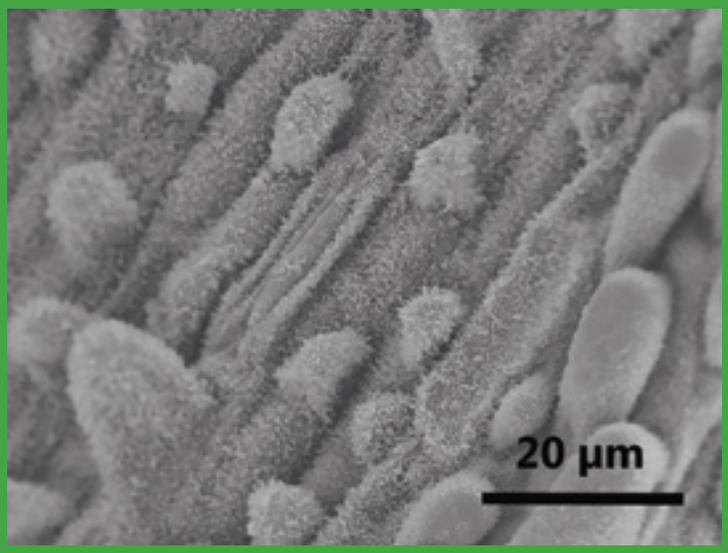
Figur 1
Hvedeblade med regndråber.
De superhydrofobe egenskaber hos bladene bevirker, at vanddråber preller af på overfladen.
Foto: Ole Pedersen.

Figur 2
Neddykket hvedeblad med gasfilm.
Gasfilmen bemærkes som en skinnende overflade, når bladet er under vand. På billedet ses også en boble af ilt dannet via fotosyntesen.
Foto: Ole Pedersen.

**Superhydrofobe overflader**
Superhydrofobe overflader skyr vand i en sådan grad, at de omgives af en tynd gasfilm, når de neddykkes i vand. Nogle planter, herunder Manna-Sødgræs, har en superhydrofob bladkutikula, som tilbageholder en tynd gasfilm, når planter oversvømmes. Kontaktvinklen af en lille vanddråbe til den underliggende kutikula kan anvendes til at karakterisere bladets egenskaber. Bladet kan enten karakteriseres som superhydrofilt, hydrofilt, hydrofobt eller superhydrofobt. Når kontaktvinklen er større end 150°, som den kugleformede vanddråbe på billedet, er overfladen superhydrofob. Foto: Dennis Konnerup.




Scanning Electron Microscopy (SEM) af bladoverfladen hos Manna-Sødgræs (*Glyceria fluitans*). Bladet har furer, papiller og vokskrystaller, som alle bidrager til dets superhydrofobe egenskaber. Foto: Dennis Konnerup.




tesen bliver mættet ved betydeligt lavere kuldioxidkoncentrationer i forhold til planter, hvor gasfilmen er blevet fjernet eksperimentelt (Figur 3).

**Følsomme hvedesorter**
Gasfilm er således en fordel for planter, der bliver midlertidigt oversvømmet, men man kender endnu ikke det mulige potentiale for at danne en velfungerende gasfilm hos de vilde planter, der med jævne mellemrum oversvømmes i naturen. Det har nemlig vist sig, at det er vidt forskelligt fra planteart til planteart, hvor længe gasfilmen opretholdes. Nogle arter mister gasfilmen efter få dage under vand, mens andre kan opretholde den i flere uger.

Vi ved ikke præcist, hvorfor der er denne forskel i evnen til at opretholde en gasfilm. En hypotese er, at det er en speciel struktur i bladoverfladen, der er i stand til at opretholde gasfilmen, og at denne struktur muligvis ændrer sig, når planten er oversvømmet. En anden hypotese er, at forholdene i vandet afgør, hvor længe gasfilmen forbliver på planterne – køligt og iltrigt vand formodes at give de bedste betingelser for gasfilmen.

I forskningsgruppen på Københavns Universitet tager vi bl.a. udgangspunkt i hvede, da oversvømmelse af marker er et stigende problem for landmænd i Danmark og i flere andre lande. I Danmark er hvede den vigtigste afgrøde, mens den på verdensplan er den fjerde mest producerede afgrøde efter sukkerrør, majs og ris. Oversvømmelse af hvedemarker sker ofte, mens planterne er små. Derfor er de meget følsomme og kan ofte kun klare nogle få dage under vand. I et forsøg sammenligner vi forskellige hvedesorter og deres evne til at opretholde gasfilmen og overleve under vand. Vi har fundet, at de danske sorter er ret ens i deres evne til at opretholde gasfilm, og typisk forsvinder gasfilmen efter 2-4 dage, hvilket er forholdsvis kort tid[4]. Til gengæld har vores forsøg vist, at det antal dage, som gasfilmen opretholdes, giver en tilsvarende øget oversvømmelsestolerance med samme antal dage[5]. Det blev gjort ved at fjerne gasfilmen fra nogle af planterne og sammenligne dem med kontrolplanter. Så selvom gasfilmen på hvede kun opretholdes nogle få dage, kan det altså være nok til, at planterne kan overleve en midlertidig oversvømmelse som efter et pludseligt regnskyl. Udfordringen er så at finde ud af, om vi kan få gasfilmen til at vare i længere tid.

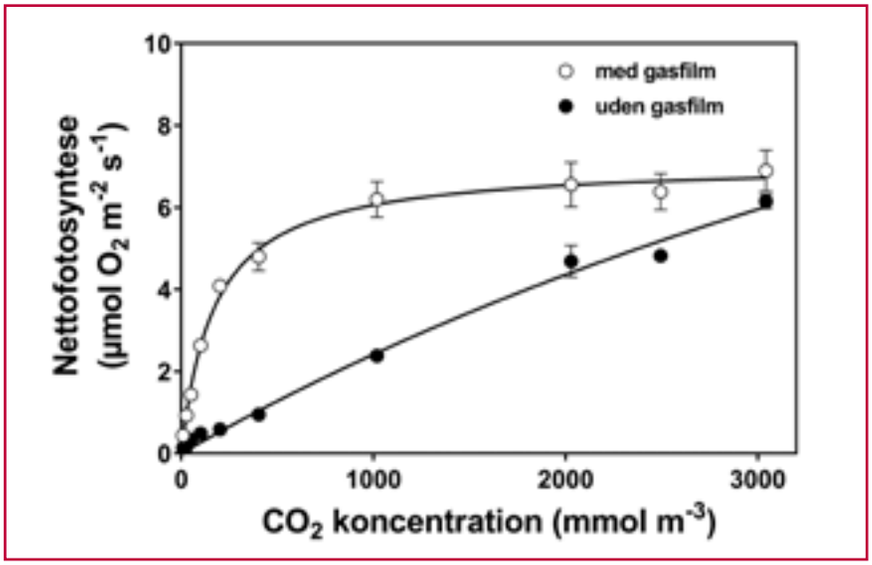
**Gasfilm og fotosyntese under vand – nat vs. dag**
For at undersøge, hvad der styrer gasfilmens levetid, sammenligner vi hvedesorterne med andre medlemmer af græsfamilien såsom ris, som er kendt for at kunne vokse delvist oversvømmet. Vi sammenligner også sorterne med Manna-Sødgræs, der er en

europæisk art, som vokser tæt ved eller i vand og derfor kan opretholde gasfilmen i over dobbelt så lang tid som hvede under samme forhold. Vi har kigget på bladenes overflade (kutikula) i et scanning-electron-mikroskop (SEM) for at undersøge, hvilke strukturer der giver grundlag for at have en gasfilm (se faktaboks). Her har vi fundet ud af, at der er visse strukturelle forskelle mellem hvede og Manna-Sødgræs, som kan forklare, hvorfor de to arter har forskellig gasfilmtykkelse og gasfilmlevetid under vand[4]. Begge arter har vokskrystaller på bladoverfladerne, som giver dem superhydrofobe egenskaber og dermed evnen til at danne en gasfilm under vand. Derudover har Manna-Sødgræs også papiller og furer på bladene, hvilket bidrager til at gøre bladene endnu mere hydrofobe og giver dem en tykkere gasfilm med større volumen, da furerne indeholder luft, når bladene er neddykket. Hos ris har vi også observeret denne effekt med papiller og furer på bladene, så det indikerer, at det er en tilpasning til at vokse tæt ved vand. Spørgsmålet er så, om disse egenskaber kan fremavles eller findes i nogle gamle hvedesorter, hvilket vi i øjeblikket undersøger.

Et vigtigt område for os er at undersøge, hvorledes gasfilm påvirker fotosyntese under vand i dagtimerne, og hvordan planters interne iltstatus påvirkes om natten, når der ikke er lys til at drive fotosyntesen. Fotosyntese udvikler ilt, så der om dagen som regel er nok til at forsyne plantens respirationsbehov. Men om natten er oversvømmede planter i fare for at komme til at lide af iltmangel. Bladene kan optage ilt fra vandsøjlen og på den måde opretholde et vist niveau af ilt, men rødderne er derimod begravet i jorden, der er iltfri. Transporten af ilt til rødderne foregår derfor via interne luftkanaler i planten fra skuddet og ned til rødderne. Også i denne sammenhæng er det en stor fordel for planten at have en gasfilm, da den forøger bladets iltoptag og dermed også hvor meget ilt, der kan transporteres ned til rødderne.

### Afgrøder med modstandsdygtighed overfor oversvømmelser

Projektet er interessant rent grundvidenskabeligt, da det drejer sig om en nyopdaget mekanisme, men det indeholder også et 'Scientific Social Responsibility'-aspekt, dvs. at forskningen desuden er relevant for samfundet generelt. Det skyldes, at resultaterne potentielt kan anvendes til at fremavle afgrøder, som bedre kan klare at blive midlertidigt oversvømmet, hvilket kan blive en af fremtidens store udfordringer. I Europa drejer det sig f.eks. om hvede, og i Afrika og Asien er det særdeles relevant for ris. Selvom ris er kendt for at kunne vokse delvist oversvømmet, kan den ikke klare at være helt oversvømmet i længere tid. I Asien, hvor størstedelen af verdens risdyrkning foregår, er omkring 20 million ha rismarker beliggende i områder, der er udsat for oversvømmelse. Alene i Indien og Bangladesh er omkring 5 million ha rismarker oversvømmet det meste af året, og planterne risikerer at blive helt oversvømmet. Det er derfor vigtigt at finde ud af, hvordan gasfilm påvirker overlevelse af både forædlede og vilde rissorter for potentielt at kunne fremavle sorter, som kan dyrkes, hvor der sker midlertidige oversvømmelser.




Figur 3
$CO_2$ responskurve for Manna-Sødgræs *(Glyceria fluitans)* afbilledet som $CO_2$ koncentrationen mod nettofotosyntesen. Figuren viser nettofotosyntesen under vand for bladsegmenter med gasfilmen intakt og for bladsegmenter, hvor gasfilmen er fjernet eksperimentelt ved at pensle bladet med et middel, som fjerner overfladespændingen, så bladet ikke mere er superhydrofobt. Figuren viser, at nettofotosyntesen allerede mættes af $CO_2$ ved en koncentration på omkring 1000 mmol $m^3$, mens bladsegmenterne uden gasfilm først mætter omkring 3000 mmol $m^3$. Forsøget demonstrerer hermed, hvor effektivt gasfilmen stimulerer gasudvekslingen med det omgivende vand.[3]

> ***Gasfilmen danner en stor overflade, hvorigennem ilt og kuldioxid kan diffundere.***

Noter

**1** Colmer, T.D. and Pedersen, O., 2008. Underwater photosynthesis and respiration in leaves of submerged wetland plants: gas films improve $CO_2$ and $O_2$ exchange. New Phytologist, 177(4): p. 918-926. **2** Verboven, P., et al. 2014. The mechanism of improved aeration due to gas films on leaves of submerged rice. Plant, Cell & Environment, 37(10): p. 2433-2452. **3** Konnerup, D. and Pedersen, O., 2017. Flood tolerance of *Glyceria fluitans* – the importance of cuticle hydrophobicity, permeability and leaf gas films for underwater gas exchange. Annals of Botany. In press. **4** Konnerup, D., et al., 2017. Leaf gas film retention during submergence of 14 cultivars of wheat (*Triticum aestivum*). Functional Plant Biology. In press. **5** Winkel, A., et al., 2017. Flood tolerance of wheat – the importance of leaf gas films during complete submergence. Functional Plant Biology. In press.

# 12

# FORE-STILLINGER OM FANTASI

*Af*
**ULLA KALLENBACH**
POSTDOC
INSTITUT FOR
KULTURVIDENSKABER,
SYDDANSK UNIVERSITET

MODTAGET STØTTE
TIL CARLSBERGFONDETS
POSTDOC-STIPENDIER
I DANMARK: *IMAGINING
IMAGINATION IN PHILOSOPHY
AND DRAMA 1960-*

Hvordan erfarer og erkender vi verden omkring os, hvordan skelner vi virkeligt fra uvirkeligt, eller fantasi fra sansning, hvis fantasi og virkelighed flyder sammen og ikke kan adskilles? Det er spørgsmål, som i de seneste år er blevet aktuelle både i kunsten og videnskaben. Teatret, der ofte er blevet anvendt som en metafor for bevidstheden, kan måske være med til at finde svar.

Teatret dukker hyppigt op som en metafor, der kan illustrere menneskets bevidsthed og erkendelse. Lige fra Platons hulelignelse, hvor menneskene fremstilles som tilskuere til et skyggespil, til Gerald M. Edelman og Guilio Tononis *A Universe of Consciousness: How matter becomes imagination* (2000), hvor det beskrives, hvordan "scener" udspiller sig i bevidstheden som i et "privat teater".

Forsiden af Giacomo Rizzolatti og Corrado Sinigaglias, *Mirrors in the Brain: How Our Minds Share Actions, Emotions, and Experience* (2007), som omhandler de såkaldte spejlneuroners funktion, prydes således af en teatermaske. Og forordet åbnes med en henvisning til teaterinstruktøren og dramatikeren Peter Brook, der har udtalt, at med opdagelsen af spejlneuroner var neurovidenskaben omsider begyndt at forstå, hvad der længe havde været almen viden i teatret, nemlig at skuespilleren og tilskueren deler en oplevelse, en følelse, en handling i et fælles rum. Skuespilleren udfører en handling, formidler en følelse. Og tilskuerens hjerne og krop reagerer, *som om* han eller hun selv var aktiv. For såvel skuespiller som tilskuer gælder det, at de aktivt bruger deres fantasi – skuespilleren til at gøre det fiktive kropsligt og sanseligt, tilskueren til at acceptere fiktionen som virkelig gennem "the willing suspension of disbelief", som digteren og filosoffen Samuel Taylor Coleridge i 1800-tallet formulerede det. Men hvad er egentlig fantasi? Og hvordan kan teatret og dramatikken bidrage til at forstå fantasien?

Fantasien afbildet som en skyggeverden, der spejler sanseverdenen. Illustration af menneskets kognitive evner af Robert Fludd, *Utriusque cosmi maioris scilicet et minoris metaphysica, physica atqve technica historia* (da.: *Om det store og det lille kosmos' metafysik, fysik og teknik*) udg. 1617-21.

### Fantasibegrebets diversitet

Svarene på, hvad fantasi – også kaldet imagination, indbildningskraft, forestillingsevne – er, spænder vidt. Leslie Stevenson opregner for eksempel intet mindre end tolv grundopfattelser af fantasibegrebet, der spænder lige fra evnen til overhovedet at kunne tænke til det at kunne forstå et objekt som kunst (Stevenson 2003). Fantasien sættes endvidere i forbindelse med dagdrømmeri, visualisering, empati, erindring, kreativ tænkning og meget mere.

Undersøger man fantasibegrebet i historisk perspektiv, udvides paletten yderligere. Hos Aristoteles defineres *phantasia* som en evne til at danne mentale billeder, en slags kopi af sansningen. Immanuel Kant taler derimod om *Einbildungskraft* som en transcendental mulighedsbetingelse for erkendelse. Og for Jean-Paul Sartre kendetegnes *l'imaginaire* ved en grundlæggende intethed og ved at stå i diametral modsætning til virkeligheden.

Forestillingen om, hvad fantasi er, har ofte været koblet til netop det ikke-virkelige. Nyere forskning i fantasi peger imidlertid på en nær relation mellem fantasi og virkelighed. Så nær, at de to ikke lader sig adskille, men flyder sammen.

### Fantasien er flydende

I forskningsprojektet *Imagining Imagination 1960-* støttet af Carlsbergfondet undersøger jeg iscenesættelsen af fantasien i nyere dramatik læst i forhold til studier af fantasi inden for en bred vifte af akademiske discipliner, fra kulturteori og filosofi til kognitionsvidenskab og hjerneforskning. Mere præcist undersøger jeg to modsatrettede tendenser

> ***Forestillingen om, hvad fantasi er, har ofte været koblet til netop det ikke-virkelige. Nyere forskning i fantasi peger imidlertid på en nær relation mellem fantasi og virkelighed. Så nær, at de to ikke lader sig adskille, men flyder sammen.***

**Fantasi**
"evne til at forestille sig noget ukendt, ikke-tilstedeværende eller ikkeeksisterende; virksomhed der består i at bruge denne evne" eller: "mere eller mindre virkelighedsfjern (ønske)forestilling"

**Imagination**
"evne til at danne indre forestillinger eller idéer"

**Indbildning**
"sanseindtryk eller forestilling der ikke har hold i virkeligheden, men som man tror er rigtig"

**Indbildningskraft**
"evne til at forestille sig noget ukendt, ikke-tilstedeværende eller ikkeeksisterende"

*Den Danske Ordbog*, http://ordnet.dk/ddo

inden for den teoretisk-videnskabelige forståelse af fantasi, der paradoksalt nok deler den grundlæggende præmis, at fantasien indebærer, at modsætninger som fantasi/virkelighed, imagination/perception, individ/samfund flyder sammen.

På den ene side kan det iagttages, hvordan fantasien *eksternaliseres*. Det vil sige, at fantasien ikke længere defineres som – udelukkende – eksisterende i et indre, mentalt rum, men i et fælles, socialt rum. Hvor eksempelvis *fantasmet* oprindeligt var betegnelsen for et mentalt billede, som defineret af blandt andre Aristoteles, bruges det hos filosoffer som Gilles Deleuze og Giorgio Agamben som en betegnelse for et slags "interface", en struktur eller et mellemrum mellem individ og fællesskab, subjekt og objekt. På samme måde bruges betegnelsen *det imaginære* ikke længere udelukkende som betegnelse for mentale produkter skabt *af* fantasievnen, men som fælles forestillinger, som også opstår *uden for* os, og som vi færdes i. Skellet mellem individuel og kollektiv identitet flyder med andre ord sammen og slører grænsen mellem den indre og ydre fantasisfære. Det forbliver simpelt hen et åbent spørgsmål, siger filosoffen Cornelius Castoriadis, hvad i det vi ved, der kommer fra os selv, og hvad der kommer fra vores omgivelser (Castoriadis 1997, 4).

På den anden side kan der imidlertid også iagttages et øget fokus på fantasiens kropslige forankring, en materiel *internalisering* af fantasien, ikke mindst inden for kognitions- og neurovidenskaben. Det er f.eks. blevet påvist i en række undersøgelser, at fiktive og imaginære stimuli aktiverer hjernen meget lig sensoriske stimuli og fremprovokerer samme følelsesmæssige reaktioner (Schroeder 2006). En række studier foretaget af svenske forskere peger ydermere på, at fantasien ikke blot er lig sansning, men lige frem kan ændre sanseoplevelser. At der finder en interaktion, og endda en sammensmeltning, sted mellem det, vi forestiller os, og det vi sanser. En lyd, som vi forestiller os, påvirker, hvordan vi ser (Berger & Ehrsson 2017). Dermed opstår også her en ubestemmelighed – kan vi stole på vores sanser?

### Fantasiens iscenesættelse

I dramatikken søges tilsvarende problemstillinger taget op, hvor skellet mellem fantasi og virkelighed, fakta og fiktion udfordres. Blandt andre hos nobelprismodtageren Harold Pinter, der i sit drama *Old Times* (1971) lader erindringer, drømme og fantasier flyde sammen. Som en af stykkets karakterer, Anna, siger "Der er visse ting man husker selv om de måske aldrig har fundet sted. Der er ting jeg husker som måske aldrig har fundet sted, men når jeg genkalder dem så finder de sted." (Pinter 1973, 25). Eller hos dramatikeren Sarah Kane, der forklarer om sit drama *4:48 Psychosis* (2000), at det har til formål at undersøge, "hvad der sker med et menneskes bevidsthed, når grænserne, der adskiller virkeligheden og forskellige former for fantasi helt forsvinder, så du ikke længere kan se forskel på vågen tilstand og drømmetilstand. Og også, hvor du ikke længere ved, hvor du stopper og verden starter" (oversat fra Saunders 2002, 111f.).

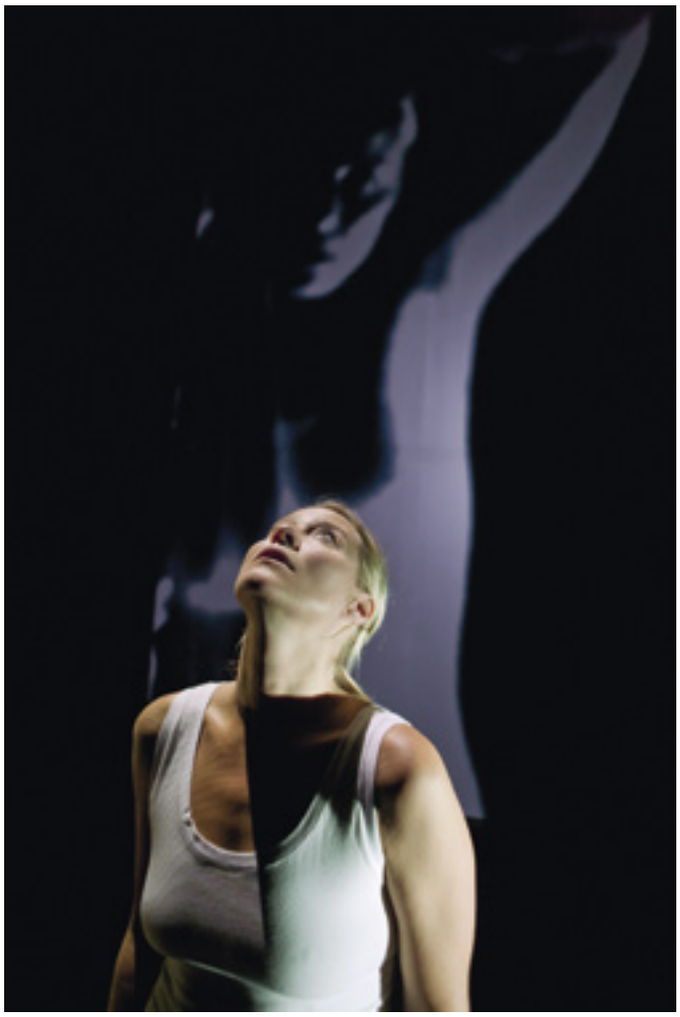
Kanes formulering omkring "forskellige former for fantasi" er værd at bide mærke i. Hvor de mange videnskabelige undersøgelser af fantasien ses gennem hver deres isolerede, faglige optik, er dramaets og teatrets force netop, at der her er mulighed for at undersøge et flerstrenget, simultant samspil af mange former for, eller niveauer af, fantasi. Som både spiller sammen og modsiger hinanden – og som også smelter sammen eller opløser hinanden. Fantasien bringes i spil via aktiveringen af alle sanser; den udforskes både via de fiktive karakterers og de virkelige tilskueres perspektiv.

Teatrets interesse for at iscenesætte mentale tilstande og processer, herunder fantasi, er ingenlunde ny. Shakespeares kendte tragedie *Macbeth* (1606), for eksempel, er en iscenesættelse af Renæssancens ambivalente og mistænksomme fantasiforståelse, der bliver meget præcist bearbejdet, således at gestaltningen af hovedkarakterens mentale sammenbrud og aktiveringen af tilskuerens fantasi følger dramaturgisk parallelle spor (Kallenbach 2012).

En af de dramatikere, der i de seneste år har arbejdet målrettet med en lignende tematisering og aktivering af tilskuerens fantasi, er engelske Tim Crouch. I monologen *My Arm* (2003), som omhandler, hvordan handlinger tillægges kunstnerisk værdi af tilskueren, benyttes tilfældige smågenstande lånt fra publikum – nøglebundter, ure, sko – som stand-ins for stykkets karakterer. Dramaet finder ikke længere sted på scenen, men opstår i tilskuernes unikke, imaginære forestillinger.

Des mere udvisket grænsen bliver mellem fantasi og virkelighed, des vigtigere er det at undersøge grænselandet. Og des mere komplekst fantasibegrebet bliver, des vigtigere er det at udforske samspillet mellem alle dets aspekter. Her postulerer teatret ingen endegyldige svar eller løsninger. Men det tilbyder rige muligheder for at undersøge ubestemmeligheden. I sin Nobelprisforelæsning citerede Pinter således sit essay *Writing for the Theatre* fra 1962: "Der er ingen hårdt optrukne linjer mellem, hvad der er virkeligt og uvirkeligt, ej heller mellem hvad der er sandt og falskt." Fordi, fortsatte han "den ægte sandhed er, at der aldrig er én sandhed i dramakunsten. Der er mange." (oversat fra Pinter 2005).

> ***"Der er ingen hårdt optrukne linjer mellem, hvad der er virkeligt og uvirkeligt, ej heller mellem hvad der er sandt og falskt," citerede Harold Pinter i sin Nobelprisforelæsning fra sit essay* Writing for the Theatre *fra 1962.***



> ***Hvor de mange videnskabelige undersøgelser af fantasien ses gennem hver deres isolerede, faglige optik, er dramaets og teatrets force netop, at der her er mulighed for at undersøge et flerstrenget, simultant samspil af mange former for, eller niveauer af, fantasi.***

Sarah Kanes *4:48 Psychosis* indeholder ingen angivelser af, hvor mange karakterer, der medvirker, eller hvem det er. Det er uvist, som dramatikeren siger, "hvor du stopper og verden starter". Trine Dyrholm var eneste medvirkende på scenen i den danske opsætning af Holland House. Foto: Thomas Petri.

Hovedkarakteren i *My Arm* af dramatikeren Tim Crouch, der her også ses som dukkefører, spilles af en træfigur. Hver tilskuer må i deres fantasi forestille sig figuren først som dreng senere som voksen mand, mens Crouch lader figuren interagere med stykkets øvrige karakterer, repræsenteret af hverdagsgenstande lånt af tilskuerne. Foto: Francis Hills.

Referencer

Berger, Christopher C. & H. Henrik Ehrsson (2017). "The Content of Imagined Sounds Changes Visual Motion Perception in the Cross-Bounce Illusion." *Scientific Reports* 7:40123. • Castoriadis, Cornelius (1997). *World in Fragments : Writings on Politics, Society, Psychoanalysis, and the Imagination*. Stanford: Stanford UP. • Edelman, Gerald M., and Giulio Tononi (2000). *A universe of consciousness : how matter becomes imagination*. New York: Basic Books. • Fauconnier, Gilles, and Mark Turner (2002). *The way we think*. New York: Basic Books. • Kallenbach, Ulla (2012). "Macbeth – The Catastrophe of Regicide and the Crisis of Imagination." *The Cultural Life of Catastrophes and Crises*, eds. Carsten Meiner & Kristin Veel, 193-202. Berlin, Boston: Walter de Gruyter. • Lakoff, George & Mark Johnson. 1980. *Metaphors we live by*. Chicago: University of Chicago Press. • Pinter, Harold (1973). *Gamle dage*. Kbh.: TV-teaterafdelingen. • Pinter, Harold (2005). "Art, Truth & Politics." http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/literature/laureates/2005/pinter-lecture-e.html. • Rizzolatti, Giacomo & Corrado Sinigaglia (2007). *Mirrors in the brain: How our minds share actions and emotions*. Oxford: Oxford UP. • Saunders, Graham. (2002). *Love me or kill me : Sarah Kane and the theatre of extremes*. Manchester: Manchester UP. • Schroeder, Timothy (2006). "Imagination and Emotion." *The architecture of the imagination : new essays on pretence, possibility, and fiction*, ed. Shaun Nichols, 19-39. Oxford: Clarendon. • Stevenson, Leslie (2003). "Twelve Conceptions of Imagination." *The British Journal of Aesthetics* 43 (3):238-259.

NY CARLSBERGFONDET

# 13

# GLYPTOTEKET NU

*Af*
**CHRISTINE BUHL ANDERSEN**
DIREKTØR
NY CARLSBERG GLYPTOTEK

Med sine enestående kunstskatte, sine overdådige fysiske rammer og sin fascinerende historie er Ny Carlsberg Glyptotek en oase midt i storbyen og et museum af fineste karat, såvel i et dansk som i et internationalt perspektiv. Museet er en indgang til oplevelser af storslået skønhed og nydelse beliggende i hjertet af et København, der selv synes at befinde sig i en ny guldalder af byliv, arkitektur og kultur.

En oase er både en slags helle og et mødested. Det er dér, man tanker op, men også dér, veje mødes. Glyptoteket skal ikke være en tidslomme og aldrig lukke sig om sine egne rigdomme og vaner. Som museum bør det til stadighed bestræbe sig på at vise åbenhed og agere som en del af sin omverden, for derved at kunne forblive originalt og relevant og udbrede kunstens og humanismens grundværdier. Lysten til konstant at udvikle og forny forestillingen om, hvilken rolle museet kan og skal spille i en foranderlig verden, er afgørende for at sikre kvalitet og effekt i det, museet gør.

Med samlingernes spænd på over 6.000 års kunst, bl.a. inkluderende Nordeuropas største antiksamling, er Glyptoteket en unik port til fordybelse og indsigt i den kunst-, kultur- og civilisationshistorie, som samtiden i øjeblikket synes at have behov for at minde sig selv om værdien af.

Den vestlige verdens forestillinger om humanisme, demokrati og civilisation, hele fornemmelsen af fortsat fremgang for menneskeheden, udfordres for tiden af politiske strømninger og konflikter, præget af voldsom migration, globalisering, og nye bølger af urbanisering, samt ikke mindst en voldsomt forandret medievirkelighed i den såkaldte postfaktuelle æra.

## Carl Jacobsens vision

"Vi Danskere har meget mere Forstand paa Blomster end paa Kunstværker, og jeg tænker mig, at det Grønne om Vinteren kan drage Folk herind, og naar de da ser paa Palmerne, falder der maaske ogsaa en Tanke af til Statuerne." Sådan lyder en bemærkelsesværdig passage i Carls Jacobsens tale ved indvielsen af det udvidede Ny Carlsberg Glyptotek d. 27. juni 1906. Fredrik 8. var blandt gæsterne, der fra første parket kunne betragte bryggeren tale fra balkonen i Vinterhaven, majestætsfornærmende højt hævet over sine mange gæster. Taget anledningen og publikummet i betragtning er citatet tankevækkende ydmygt. Særligt da det kommer fra en

Carl Jacobsen skabte Vinterhaven som et tyst, forunderligt spektakel, der skulle drage publikum til sig. Foto: NCG.

mand, der ellers ikke veg tilbage for store armbevægelser og højstemte paroler, og som stod til at indvie et museum spækket med højdepunkter fra vestlig kunst- og kulturhistorie. Hvor var de forventelige gloser om dannelse, kulturarv, åndsberigelse og almenvellets bedste?

Som sædvanlig overrasker Carl Jacobsen i mere end en forstand. I en tid, hvor museer ikke bekymrede sig synderligt om deres gæster, formåede bryggeren her ikke bare at sætte Glyptotekets gæster i centrum, han formulerede også både visionært og præcist ethvert moderne kunstmuseums store udfordring: Hvordan formidler museer kunsten bedst muligt, så indgangen til dannelse, indsigt og erkendelse går gennem oplevelse og sansning i det direkte møde med kunsten selv?

Carl Jacobsen skabte Vinterhaven som et tyst, forunderligt spektakel, der skulle drage publikum til sig. I palmernes skygge ventede så kunsten på at blive åbnet op. Grebet er set mange gange siden, når museer prioriterer caféer, parker og spektakulære tilbygninger. Men med Vinterhaven slog Carl Jacobsen på genial vis en særlig tone an, en særlig stemnings- og sindsbestemmende indgang til netop sit museum. Med sit væksthus introducerede bryggeren en meditativ ro, der fordrer både den sanselige og intellektuelle fordybelse i kunsten. Vel at mærke så det bliver uforpligtende og på gæstens egne præmisser. Fordybelse og fornøjelse skulle med andre ord gå hånd i hånd.

For bryggeren var om nogen bevidst om sin samlings enorme dannelsespotentiale, og at hans museum var en unik port til indsigt i kunst-, kultur- og civilisationshistorien. Nok ønskede han at oplyse og danne gennem kunst, men han vidste, at samlingens enorme materiale nemt kunne tynge den til tider forudsætningsløse gæst som et uoverskueligt pensum, hvis den blev doceret på typisk museal vis og gennem akademiske øvelser.

## Glyptoteket nu

Det er for så vidt samme balance, der gør sig gældende i dag. Når man træder ind i Glyptoteket fornemmes det umiddelbart som et anderledes sted, helt løsrevet fra omverdenens strabadser og hektiske puls. Men Glyptoteket skal kunne tilbyde mere og andet end blot rekreation, ligesom der er et ansvar forbundet med at formidle en fantastisk samling i nogle ligeså fantastiske rammer.

Sjældent har det syntes så relevant og aktuelt at genbesøge de historiske grundlag for civilisationen, som netop i vores tumultariske tid. Grundlag, som vi i vid udstrækning netop finder i Glyptotekets samling; fra antikkens kunst og underliggende filosofi over Europas omvæltninger efter den franske

> ***Vi Danskere har meget mere Forstand paa Blomster end paa Kunstværker, og jeg tænker mig, at det Grønne om Vinteren kan drage Folk herind, og naar de da ser paa Palmerne, falder der maaske ogsaa en Tanke af til Statuerne.***

Carl Jacobsen skabte tidligt museets ægyptiske samling. Mumier og mumiekister åbner en forunderlig verden med den døde selv og livet i det hinsides. Foto: Ole Haupt.

Rodins Kysset kom til Glyptoteket gennem det nære forhold mellem billedhuggeren Rodin og bryggeren Jacobsen. Foto: Ana Cecilia Gonzales.

revolution og demokratiets fødsel, til gennembruddet for den frie, moderne kunst.

At tage relevansbegrebet alvorligt er afgørende for, at Glyptoteket fortsat spiller en væsentlig rolle i en foranderlig verden. Hvad skal vores gæster med det, vi gerne vil vise dem? Hvordan kan vi vinkle det, så de finder det relevant? Hvordan kan vi gribe aktuelle spørgsmål i tiden og bruge dem relevant for det, vi arbejder med og udstiller på Dantes Plads? Svaret skal for så vidt findes i museets kernevirke, nemlig i forskningen, der er grundlaget for den nye viden, der til stadighed sætter museet og dets samlinger, udstillinger og aktiviteter i nyt lys.

## Forskningen er central

Glyptoteket er en vidensbank. Vi arbejder på museet dagligt med afsæt i den enorme viden, der er ophobet gennem tiden; helt tilbage fra museets grundlæggelse, ja endda længe før. Og ny viden genereres hele tiden qua museets aktuelle forskning, som er kimen til museets udvikling. Ikke alene skal Glyptoteket levere fremragende forskning, der lever op til alle krav om peer-review, publicering mv., den skal også gerne være anvendelig på andre parametre, end hvad man er vant til i universitetsverdenen. Forskningen herinde skal have slutbrugeren, altså museumsgæsten, for øje, sådan som det fx har været tilfældet med museets store forskningsprojekt i polykromi, der både har været banebrydende forskningsmæssigt og samtidig har været baggrunden for flere succesfulde og meget omtalte udstillinger.

Det er de ambitiøst anlagte, originale, relevante og aktuelt vinklede forskningsprojekter, der rummer potentialet for store udstillingssuccesser. Ikke blot målt i antallet af gæster, men også i det kvalitative potentiale for fordybelse og nye erkendelser, som enhver udstilling bør stræbe efter. Som museum med en så fortrinlig samling er det en eksistensberettigelse i sig selv at være med til at stimulere den værknære oplevelse, at motivere den analytiske og kritiske læsning af billeder, hvad end det er af malerier eller skulpturer. Det i sig selv er højrelevant, ikke mindst vores tids billedhektiske virkelighed taget i betragtning.

## Antikken i nutiden

For Carl Jacobsen var antikken det kunstneriske, kulturelle og menneskelige referencepunkt, alt løb

tilbage til. I en tid, hvor de færreste havde råd eller tid til at rejse ud, kunne Glyptoteket byde på rejser i både tid og rum og dermed åbne en dør til den vestlige kulturs genese. Siden da er antikken som forestilling, fælles kulturgods og videnskabeligt begreb blevet udfordret fra mange forskellige sider. Fascismens vulgære appropriation af antikkens æstetik og den moderne kunsts (helt uden sammenligning i øvrigt) radikale opgør med enhver form for traditionelt formsprog er eksempler på, hvad antikken forsvarsløst har lagt ryg til gennem det sidste århundrede.

På Glyptoteket planlægger vi derfor den første store gennemgribende og tidssvarende nyopstilling af museets store antikke samling i mange år. Med projektet ønsker vi at stille nye spørgsmål til antikken som periode, tanke og æstetisk fænomen – og derved også vende blikket mod vores egen tid og dens opfattelse af fortid, nutid, kunst og historie. Hvem er vi? Hvor kommer vi fra? Og hvor skal vi hen? Antikken er alt andet end en relikt fra en fjern fortid. Den er evigt relevant og skal derfor opleves sådan. Samlingens kunstnerisk høje kaliber skal naturligvis stå lysende klart i nyopstillingen. Og med brug af tidssvarende formidlingsformer vil vi udfordre nogle af de traditionelle forestillinger om antikken, således at den fremstår som en prisme, i hvilken vi kan anskue, forstå og stille spørgsmål til vores egen tid.

Nyopstillingen vil være en af Glyptotekets væsentligste opgaver over de kommende år. Barren er lagt højt, og ambitionen er klar. Glyptoteket skal huse en af de mest interessante og moderne præsentationer af antik skulptur i verden. Vi glæder os.

Nyopstillingen af antiksamlingen vil være en af Glyptotekets væsentligste opgaver over de kommende år.
Foto: NCG.

> ***Hvem er vi? Hvor kommer vi fra? Og hvor skal vi hen? Antikken er alt andet end en relikt fra en fjern fortid. Den er evig relevant og skal derfor opleves sådan.***

# 14

# DA CARL SKREV TIL AUGUSTE

*Af*
**CLAUS GRØNNE**
ARKIVAR I
NY CARLSBERGFONDET

Om den genfundne korrespondance mellem billedhuggeren Auguste Rodin og Carl Jacobsen, hvor de to priser hinanden, men også irriteres.

Da Carl Jacobsen i år 1900 i Grand Palais, Paris, så en omfattende udstilling med Rodins skulpturer, indledte de to herrer en professionel relation, der indbefattede adskillige brevudvekslinger og afsendelsen af mange skulpturer fra billedhuggerens værksted til Ny Carlsberg Glyptotek i København. Glyptoteket ejer således en af verdens største og fineste samlinger af skulpturer udført af Rodin. Ved sin død i 1914 havde Carl Jacobsen købt 24 Rodin-værker.

I forbindelse med den store Rodin-udstilling på Glyptoteket i 1988 blev et udvalg af den eksisterende korrespondance mellem Carl Jacobsen og Auguste Rodin udgivet. I kataloget anføres, at en væsentlig del af korrespondancen er bortkommet, hvilket listen tydeligt bærer præg af, idet næsten alle brevene fra Rodin til Carl Jacobsen er fraværende. De bortkomne breve har været eftersøgt siden 1960'erne og var sidst brugt af Frederik Poulsen i en artikel med titlen "Carl Jacobsen og Rodin" i Nordisk Tidsskrift fra 1933.

### Brevenes betydning

Under det aktuelle arbejde med digitaliseringen af Carl Jacobsens brevarkiv er de manglende breve imidlertid dukket op, således at hele korrespondancen mellem Rodin og Carl Jacobsen nu kan udgives "in extenso".

Æsken med den forsvundne korrespondance omfatter 28 breve til Carl Jacobsen skrevet af Rodin selv, 18 breve skrevet af Rodins sekretær(er) underskrevet af Rodin, 3 originale breve fra Carl Jacobsen til Rodin, et brev fra Rodin til museumsinspektør Theodor Oppermann, et brev fra Duchesse de Choiseul samt nogle lister over leverede værker og forsendelsespapirer. Endvidere er der breve fra enkelte andre korrespondenter bl.a. ét fra Georg Brandes til Carl Jacobsen om opstillingen af "Borgerne fra Calais".

Den omtalte artikel af Frederik Poulsen fra 1933 er interessant og typisk for både Poulsen og den tid, den er skrevet i: beundrende og loyal over for Carl Jacobsen og moderat begejstret for Rodin. Poulsen tager udgangspunkt i brevene, nærlæser dem, og bruger dem til at fortælle historien om Rodin-samlingens opståen og statuernes beskaffenhed, og til at belyse forholdet mellem Jacobsen og Rodin. Han sammenholder brevenes udsagn om detaljer i de enkelte genstande med det, der rent faktisk kan ses på de leverede skulpturer. Poulsens artikel er på alle måder et skoleeksempel på breves betydning som kildemateriale til belysning af en lang række forhold.

Auguste Rodin, *Kysset*. Statuen blev bestilt i år 1900 sammen med "Borgerne fra Calais" og fire andre kendte Rodin-skulpturer. Foto: Ole Haupt.

> ***Kære Hr [Rodin]. Deres pragtfulde gruppe "Kysset" er lige ankommet. Jeg er ked af, at jeg ikke er digter, så jeg kunne synge dens pris og Deres med i smukke vers, men desværre evner jeg ikke at få to linjer til at rime. Jeg må derfor nøjes med uden omsvøb at takke Dem i prosa for det vidunderlige mesterværk, som De har skabt.***

Auguste Rodin,
*Borgerne fra Calais*.
Gruppen ankom til Glyptoteket
i 1904 og blev opstillet udenfor
på hjørnet af det daværende
Søndre Boulevard og Tietgensgade.
Foto: Fritz Theodor Benzen.
Københavns Bymuseum.

**Digitaliseringen af Carl Jacobsens Brevarkiv**
Ny Carlsbergfondet påbegyndte i juni 2014 en digitalisering af de ældste dele af Glyptotekets og Ny Carlsbergfondets brevarkiver. Arkivalierne dækker perioden fra slutningen af 1870'erne frem til 1946 og udgør det vigtigste primære kildemateriale til Glyptotekets og Ny Carlsbergfondets tidlige historie og samlingernes tilblivelse.
Projektet har to formål: dels at sikre arkivalierne for fremtiden, dels at formidle udvalgte breve og korrespondancer digitalt i en ny og selvstændig brevbase med navnet Carl Jacobsens Brevarkiv.
Bevaringsdelen er nu tilendebragt: ca. 100.000 sider er scannet, og efterbehandlingen, herunder navngivning af de mange filer, er i fuld gang.
Brevarkivet kan besøges via Ny Carlsbergfondets hjemmeside:
www.ncf.dk

**Begejstring og irritation**
I kronologisk rækkefølge gennemgår Poulsen et udvalg af breve mellem Rodin og Carl Jacobsen lige fra Rodins svar på et nu tabt brev fra Carl Jacobsen i 1888 til Carl Jacobsens første store bestilling i 1900 og videre til breve om de næste store bestillinger i 1907 og til rykkere for ikke leverede arbejder og deciderede klager over udførelsen af detaljer på indkøbte skulpturer. Tonen i brevene mellem Rodin og Jacobsen svinger fra stor begejstring til åbenlys irritation. Poulsen nævner eksempler på breve, der viser begge stemninger. Han citerer kun i oversættelse, på nær i ét tilfælde, hvor han lader den franske tekst stå uoversat. Nedenfor er den franske tekst, som den står i de originale dokumenter, tilføjet i parentes.

*23/12 1901 Rodin til Jacobsen*
"Den hæder, Deres museum viser mig, gør mig meget lykkelig, og jeg forsikrer Dem om min dybe hengivenhed for Deres mægtige mellemkomst" ("Certainement l'honneur que le musée veut bien me faire de me le demander me rend trés heureux et vous Monsieur pour votre puissante intercession je puis vous exprimer mon profond derouement").

*24/8 1903 Rodin til Jacobsen*
"Jeg beder Dem modtage forsikringen om mit levende og dybtfølte venskab" ("Agréer cher Monsieur Jacobsen l'expression de ma vive et profonde amitié").

*25/9 1907 Rodin til Jacobsen*
"Jeg takker for tanken om at oprette et Rodin-Museum, et forslag, der i høj grad hædrer min kunst og lønner mit arbejde, det altid brændende formål i mit liv". ("Je suis très honoré de la demande que vous me faites, et de votre projet que vous me communiquez de former une musée de mon oeuvre dans votre Glyptotèque. C'est une intention qui honore profondément mon art et recompense mon travail ce but toujours ardent de ma vie").

Også den anden vej var der begejstring. Ved modtagelsen af *Kysset* i 1904 kender Carl Jacobsens jubel ingen grænser, og han skriver til Rodin:

"Kære Hr [Rodin]. Deres pragtfulde gruppe "Kysset" er lige ankommet. Jeg er ked af, at jeg ikke er digter, så jeg kunne synge dens pris og Deres med i smukke vers, men desværre evner jeg ikke at få to linjer til at rime. Jeg må derfor nøjes med uden omsvøb at takke Dem i prosa for det vidunderlige mesterværk, som De har skabt" ("Cher Monsieur Rodin, Votre magnifique groupe "le Baiser" vient d'arriver. Je regrete que je ne sois pas poëte pour pouvoir

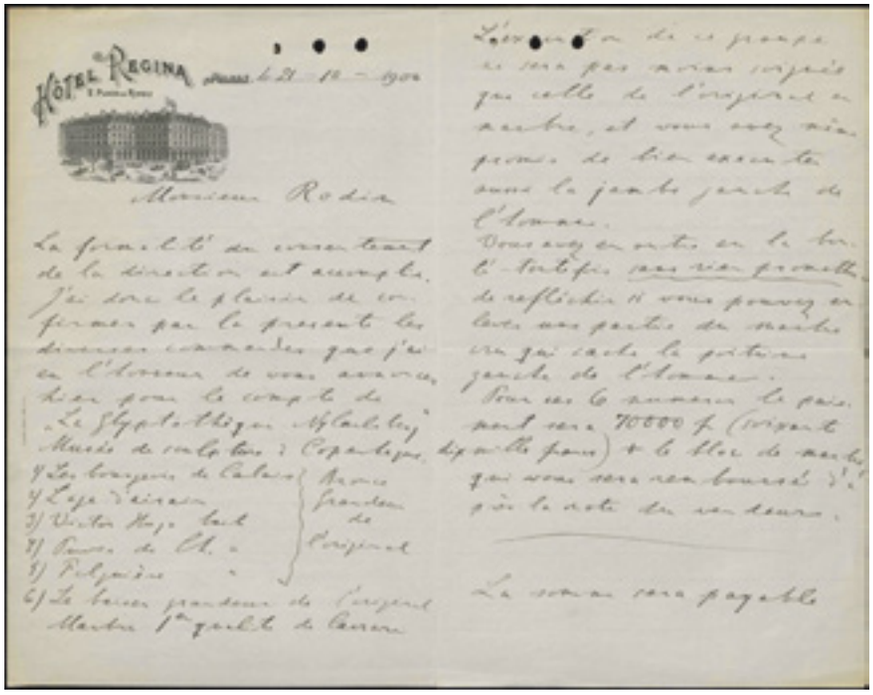
Auguste Rodin, *Borgerne fra Calais*. Nuværende opstilling. Foto: Per Bak Jensen.

chanter ses éloges et les vôtres dans des beaux vers. Mais malheureusement je ne peux faire rimer deux lignes. Je dois donc me contenter de vous remercier tout carrément en prose pour le sublime chef d'oevre que vous avez accomplie"). Dette brev er ikke citeret af Poulsen, men er helt i tråd med Rodins taknemmelige breve.

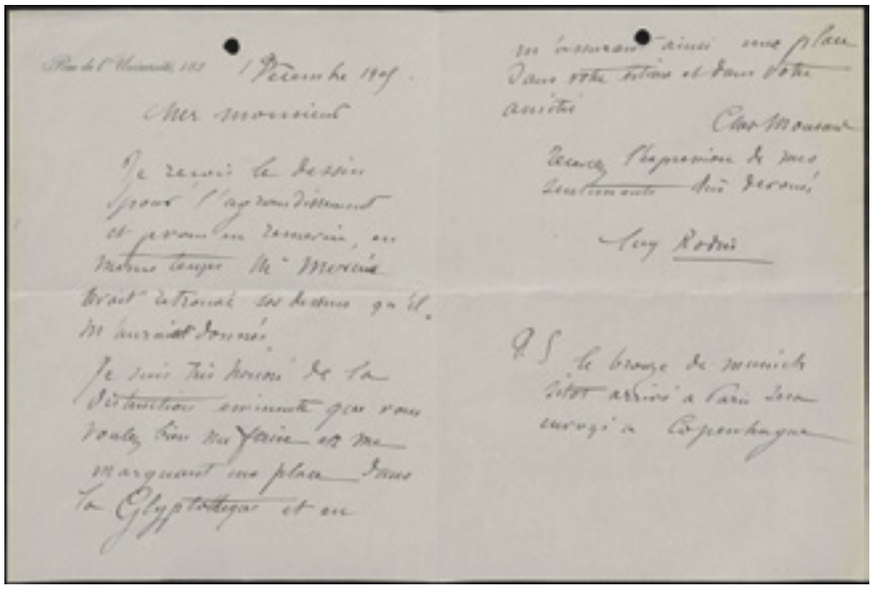
Desværre er et brev fra 7. august 1906, hvor Rodin skulle have udtalt "L'histoire se renouvelle, et les Medicis se retrouvent à Copenhague à notre époque" (Historien fornyer sig, og Medicierne befinder sig i vore dage i København), ikke blandt de øvrige breve. Pudsigt nok brugte Jean Gautherin allerede i 1884 denne sammenligning mellem Jacobsen og renæssancemæcenerne Medici'erne fra Firenze i et brev til Carl Jacobsen.

**Skuffelse over "Velsignelserne"**

I 1912 modtog Carl Jacobsen en marmorudgave af Rodins "Velsignelserne" (Les Benedictions), som han havde set og bestilt i Rodins atelier i 1907. Men han var overbevist om, at den statue, han modtog, ikke var den samme, som den han så i Rodins atelier. Han sendte sin forundring til Rodin, der bl.a. svarede: "...Deres brev, der ikke synes mig at stamme fra Deres Hjærte og Deres Hånd. Mefistofeles må have været på spil. Marmoret er udgaaet fra mit atelier med tanke på Dem. Hvis de ikke kan overvinde Deres utilfredshed, kan de sende mig det tilbage". ("...mais votre letre me semble pas de votre coeur et de votre main. Le Mephistophelès a fait quelque chose. Le marbre que vous avez est le même d'il y a longtemps, est resté dans mon atelier



Carl Jacobsens første store bestilling af skulpturer hos Auguste Rodin dateret 21/10 1900.



Brev fra Auguste Rodin til Carl Jacobsen, hvori Rodin takker for den store ære, Carl Jacobsen viser ham ved at give ham en plads i Glyptoteket. Brevet er dateret 1/12 1901.

avec le penseé quil etait à vous. Si vous ne pouvez vaincre votre désaffection, vous me le renverrez”).

Rodin forsvarede sig og fik endda hertuginden af Choisseul, som Jacobsen kendte og havde besøgt, til at overbevise bryggeren om, at det virkelig var den udgave af ”Velsignelserne”, han tidligere har set, og nu havde modtaget. Carl Jacobsen var stadig skuffet, men afsluttede alligevel striden i et brev fra 22. juli således:

”I den ældre gruppe er rummet mellem den hævede arm og de to hoveder klart og hovederne godt belyst, mens i den tilsendte marmoret foroven er en kompakt masse, både hoveder og arme, således at det er umuligt at skelne ansigternes udtryk. Og disse ansigter var perlerne i monsieur Rodins kunst. De ser altså, kære M. Rodin, at Mefistofeles har blandet sig i sagen. Men har jeg valget mellem at beholde gruppen, som den er, eller slet ikke at have den, så beholder jeg den”. (”Dans le premier groupe (Cladel p. 68) l’espace entre le bras soulevé et les deux têtes est à jour et laisse la lumière tomber sur les deux têtes, tandis que sur notre groupe le marbre en haut est une masse compacte, têtes+bras, qui vous empêche de distinguer et de jouir l’expression de ces deux têtes, qui d’après mon avis sont deux des plus belles perles de tout l’art de Monsieur Rodin. Vous voyez donc cher Monsieur Rodin que Mephistophèle n’y est pour rien, et que mes lettres sont écrites avec mon coeur comme avec ma main. Comme j’ai le choix d’avoir le groupe comme il est, ou de ne l’avoir pas de tout, je préfère de le garder”).

Frederik Poulsen citerer udvalgte passager af udvalgte breve og i oversættelse, hvilket er normalt ved anvendelsen af brevmateriale, hvor et uddrag ofte er tilstrækkeligt til at underbygge de forhold, man ønsker at belyse. Ofte har man lyst til at se hele kilden på originalsproget, men hensynet til artiklens læsbarhed, omfang og udstyr har spillet ind. Poulsen kunne have inddraget flere breve i sin artikel, men har begrænset sig til et udvalg.

De færreste er i tvivl om, at for at få et fuldstændigt og ærligt billede af historien om Glyptoteket og i dette tilfælde Rodin-samlingen, må alle skriftlige kilder gøres tilgængelige i deres helhed. Og med op-

> **“Carl Jacobsen havde et iltert temperament, hvilket kun i afdæmpet form fremgår af brevene til Rodin.”**

Karikaturtegning af Carl Jacobsen, der truer en dreng, som er kravlet op på *Borgerne fra Calais*. 1907.

rettelsen af Carl Jacobsens brevarkiv er der nu mulighed for, at omfattende korrespondancer kan udgives *in toto* med gengivelse af det originale dokument, en transskribering samt oversættelse og annotering.

De genfundne Rodin-breve kan nu indlemmes i listen over den korrespondance, der blev udgivet i 1988, således at vi nu har et fuldstændigt korpus af kildemateriale til historien om Glyptotekets Rodinsamling.

### Et brev fra Georg Brandes

Som anført er der i æsken med de forsvundne Rodin-breve også et brev fra litteraturkritikeren og forfatteren Georg Brandes til Carl Jacobsen dateret 24. marts 1911. Brevet må i sin tid være lagt her, fordi det handler om opstillingen af "Borgerne fra Calais", der efter ankomsten til København blev opstillet uden for Glyptoteket på hjørnet af Tietgensgade og Søndre Boulevard (nu H.C. Andersens Boulevard). Figurgruppen var opstillet på et over en meter højt podium, hvilket faldt Georg Brandes for brystet, og han bad Carl Jacobsen overveje en anden mulighed, der var mere i overensstemmelse med Rodins oprindelige idé om en meget lavere placering. I Carl Jacobsens kopibog fra marts 1911 finder vi Carl Jacobsens svar på Brandes' brev. Carl Jacobsen takker Brandes for henvendelsen og skriver, at han er bevidst om problemet, men at den høje placering skyldes hensynet til 'gadedrengene'.

Carl Jacobsen havde et iltert temperament, hvilket kun i afdæmpet form fremgår af brevene til Rodin. Hensynet til 'gadedrengene', som Carl Jacobsen omtaler i sit brev til Brandes, refererer til en episode fire år tidligere. I 1907 var Carl Jacobsen blevet noteret af politiet for gadeuorden, fordi han havde pryglet en dreng, så denne gjorde i bukserne. Drengen var en sommerdag kravlet op på fodstykket til "Borgerne fra Calais" samtidig med, at Carl Jacobsen passerede i landaueren. Carl Jacobsen standsede, sprang ud af vognen og fik fat i drengen. Episoden afstedkom en del avisskriveri og mindst én karikaturtegning, hvor Carl Jacobsen, rasende og truende, beskytter skulpturen.

# 15

# ET SNIGANGREB PÅ ELEVERNE

*Af*
**TOM HERMANSEN**
KUNSTFAGLIG KONSULENT,
NY CARLSBERGFONDET

Julie Nord er en af fire kunstnere, som har udført en udsmykning til nybygningen på Marselisborg Gymnasium. Hendes metode er som et detektivarbejde, hvor hun løser gåden ved hjælp af alle de uforudsete detaljer, der opstår på vejen mod målet. ”Og kunsten er så at holde sindet åbent, så detaljerne kan slippe ind,” fortæller hun i dette interview.

Julie Nord har holdt sin udsmykning i sort/hvid for ikke at overvælde eleverne. Alle fotos: Jens Peter Engedal.

For omtrent to år siden modtog Ny Carlsbergfondet en ansøgning fra Marselisborg Gymnasium, en institution med 750 elever og 90 lærere tæt på skov og strand i det sydlige Aarhus. Gymnasiet, som i forvejen har en fin kunstsamling, ønskede en udsmykning, der kunne berige skolens atmosfære og håndgribelige faciliteter, som består af den historiske hovedbygning og en udvidelse fra 2015 med undervisningslokaler, multihal og kantine.

Fondets bestyrelse valgte at honorere ansøgningen ved at bede fire kunstnere udsmykke fire åbne og arkitektonisk set ens opholdsrum i nybygningen. Tanken var således, at fire vidt forskellige kunstnere skulle løse den "samme" opgave, så man ville kunne opleve, hvordan forskellige formsprog og kunstneriske tilgange fungerer, både hver for sig og i en slags sammenligning.

De fire kunstnere er: Kathrine Ærtebjerg, Jesper Christiansen, Martin Bigum og Julie Nord, og sidstnævnte har vi spurgt om overvejelserne bag hendes del af udsmykningen.

## Sidde og stene

Opgaven begyndte med et æstetisk benspænd, fortæller Julie Nord. Den øverste del af den væg, hun skulle arbejde på, består således af nogle ganske store og ganske uskønne lydpaneler, der hverken må tildækkes eller bemales.

"For at fokusere beskuerens syn under lydpanelerne og ikke på dem valgte jeg at behandle udsmykningen som ét samlet hele; som ét sammenhængende billede. Dette var årsagen til, at jeg besluttede at skabe tapetet – af eget design – så væggen kunne fremstå som en slags scenografi. Dermed syntes og synes jeg ikke, det gør noget, at der er visuelt larm rundt om; lydpanelerne, stikkontakter, papirkurve etc. Jeg havde også i tankerne, at rummet først og fremmest bliver brugt til pauser, gruppearbejde og socialisering og er indrettet med små sofagrupper. Her syntes jeg, det var passende med lidt hjemlig stemning i form af den tapetserede væg og portrætternes intime størrelser. Jeg ville gerne lave en udsmykning, der ikke råbte højt, men som kom snigende, når eleverne sidder der med deres

Julie Nord har udsmykket een fløj i Marselisborg Gymnasiums tilbygning. Tre andre tilsvarende fløje er blevet behandlet kunstnerisk af hhv. Kathrine Ærtebjerg, Martin Bigum og Jesper Christiansen.

Julie Nord har fundet inspiration til sine portrætter ved at søge på internettet, men ansigterne har hun bearbejdet og forvansket.

madpakker, lektier og telefoner, og som ved første øjekast er meget dekorativ, men forhåbentlig også tanke- og spørgsmålsvækkende ved nærmere eftersyn. Jeg tænkte, at eleverne skulle have mulighed for at sidde og "stene"; at fortabe sig i detaljerne i både tapet og portrætter."

## Opløsning af vanen

Julie Nord har tidligere opbygget ruminstallationer i museumsudstillinger, og således var det at arbejde rumligt ikke en fremmed udfordring for hende, men at tage hensyn til rummets brugere var en ny fremgangsmåde, fortæller hun.

"I modsætning til museumsudstillingerne var det min holdning, at jeg her ikke skulle fylde så meget, men gerne snige mig ind på eleverne, mens de er i færd med andre opgaver. At vælge at lave ungdomsportrætter lå til gengæld til højrebenet for mig, idet jeg i en del år har arbejdet både med portrætter, familiebilleder og "coming of age-tematik". Jeg vil beskrive væggen som en serie af skolebilleder, hvor hver person er vendt frontalt mod beskueren, og hvor billedet er skåret ca. samme sted på brystet."

*Hvad mener du med coming of age-tematik?*

"Helt basalt interesserer jeg mig for vanetænkning og opløsning af samme; de øjeblikke, hvor det hele skrider. Det er her "coming of age-tematikken" viser sig – som et sted i livet, hvor en masse forestillinger smuldrer, og man som ungt menneske befinder sig i et mere eller mindre ustabilt tomrum, indtil man – måske – finder sig til rette i nye virkelighedskonstruktioner. Det er også her, man for alvor støder ind i ideen om identitet og de eksistentielle spørgsmål, der er forbundet hermed. Ofte på et meget banalt plan.

Jeg kan eksempelvis huske, hvordan jeg havde mange overvejelser, da jeg skulle købe min første deodorant – af mærket Date. Der var seks forskellige slags med hver sin duft og hver sin kvindetype udenpå. Da jeg var mørkhåret, syntes jeg kun, at jeg kunne vælge mellem de andre mørkhårede, som var den sporty, den dramatiske femme fatale og den blide romantiker i efterårsfarver. Og der stod jeg så med mine flyveører, uro og teenage-melankoli – jeg følte mig generelt på den tid som en chokeret kanin fanget i en bils skarpe forlygter – og anede ikke, hvilken type jeg skulle vælge. Det er denne splittelse i "coming of age-tematikken", der tænder mig: friktionen mellem nogle fasttømrede ydre billeder og konstruktioner og så et langt mere udefinerbart, uroligt og ofte mørkt indre i konstant forandring."

## Spændingen opstår

"Jeg ser det i øvrigt ikke som en tematik, der stopper, når man er blevet 20 år. Men det er i teenageårene, fænomenet indtræder første gang og i ufortyndet form, og dette er nok årsagen til, at genren er så populær, også for fuldvoksne, i både litteratur og film, fx *The Catcher in the Rye*, *Glasklokken*, Harry Potter og *Skam*."

*Mange "coming of age-værker" har netop en vekselvirkning mellem det dekorative og det farlige.*

"Selv tænker jeg mere på det som det dekorative og det uventede. Ofte bliver noget netop opfattet som

Ny Carlsbergfondet bestræber sig på med sine udsmykninger at engagere beskuerne på aktiv vis.

Identitetsdannelse er et centralt begreb for Julie Nord. Hvordan finder man sig selv på tærsklen mellem børne- og voksenliv.

farligt eller uhyggeligt, når det opstår i en uventet sammenhæng. De to ting er i al fald uløseligt forbundet for mig. Den ene pol mister sin værdi uden den anden: Det dekorative har ingen funktion for mig, hvis der ikke samtidig er noget på spil, noget på hjerte, om man vil. Og det farlige og foruroligende er nødt til at have et tilforladeligt – her dekorativt – fundament for at give mening. For mig er den visuelle forførelse et meget vigtigt element i værket, men aldrig et mål i sig selv, ligesom det at bruge "det farlige" alene for chokkets skyld også virker omsonst. I bund og grund stræber jeg efter, at disse modpoler skal forbinde sig rimeligt sømløst og selvfølgeligt med hinanden. Det er nok der spændingen opstår, fordi vi forventer, at modpolerne skal være tydelige, men hvad er egentlig hvad?"

*Hvor finder du din visuelle inspiration?*
"Jeg finder i høj grad inspiration i at se på store mængder billeder og fotos. I dette tilfælde alle de ofte meget opstillede ungdomsfotos, jeg fandt på nettet, men også fx afrikanske masker, automattegning, victorianske tapetmønstre, tekstildesign fra 1970'erne, The Arts and Crafts Movement, Outsider Art, psykedeliske mønstre, Manga, etc. Jeg bruger lang tid på at se på alt dette materiale og laver mange hurtige skitser ud fra de ideer, jeg får af at se på billederne. Alle disse billeder fungerer som en slags stream of consciousness-generator, hvorfra de endelige portrætter vokser."

## Ordløse timer

"De færdige portrætter er ligeledes sammensatte af forskellige udgangspunkter og genrer, f. eks. "Youth no. 5": Her har jeg fundet et portræt af en amerikansk High School-pige med stort Farrah Fawcett-agtigt hår. Jeg tegnede håret frit op på papiret med pen og blæk og lod det, der skulle være hendes ansigt, udskifte med en lille afrikansk maske i sort/hvid. Det halv-abstrakte plantemønster på hendes tøj er valgt for at samle billedet og gentage bevægelsen fra håret. Baggrunden er grafit, hvilket både skaber kontrast til de skarpe sorte linjer og streger i forgrunden og illuderer en eller anden form for mystisk tåge."

*Formår du at slå hjernen helt fra, mens du laver de første streger og skitser?*
"Det er i al fald en meget ordløs proces for mig. Jeg plejer at kalde det, at jeg skal ned i kaninhullet. Jeg

> ***Jeg ville gerne lave en udsmykning, der ikke råbte højt, men som kom snigende, når eleverne sidder der med deres madpakker, lektier og telefoner, og som ved første øjekast er meget dekorativ, men forhåbentlig også tanke- og spørgsmålsvækkende ved nærmere eftersyn. Jeg tænkte, at eleverne skulle have mulighed for at sidde og "stene"; at fortabe sig i detaljerne i både tapet og portrætter.***

slår så vidt muligt analyseapparatet fra og lader mig lede af rent visuelle impulser og fornemmelser. Jeg sidder ofte på gulvet i mit atelier i timevis og roder rundt mellem meget forskellige bøger og billeder i store mængder. Jeg har som regel en grundidé og en plan, som f. eks. portrætter, men i min søgen er der altid en masse andre billeder, der slipper ind ad øjenkrogen, hvilke min hjerne så sammensætter på nye måder. Lidt som en snebold, man triller ned ad en bakke, så den bliver større af sig selv. Det adskiller sig nok fra f. eks. surrealisterne og siden CoBrA i kraft af, at jeg har en eller anden form for forudbestemt tematik eller motivramme i hovedet, inden jeg "gi'r los". Det er lidt som et detektivarbejde, hvor jeg først og fremmest løser gåden ved hjælp af alle de uforudsete detaljer, der opstår på vejen mod målet. Kunsten er så at holde sindet åbent, så de kan slippe ind."

*Tapetet ligner i høj grad et resultat af hurtige visuelle impulser?*

"Ja, tapetet er én stor telefontegning, fri fantasi hedder det vist; dvs. at jeg er begyndt med et motiv i et hjørne af papiret og så bare har arbejdet derudad uden analyser eller betydninger. Jeg er selv ret vild med nogle af de mindre motiver, der er opstået vilkårligt via de mellemrum, nogle af de større figurer har skabt, f. eks. den lille drage med stribet sløjfe om halsen og røde helikoptere i munden, og fisken med indianerfjer og tandsæt i maven er også rimelig sær. Tapetet er virkelig én stor febervildelse, hvor intentionen har været, at det skal være lidt svært at holde fokus, fordi der hele tiden er et andet motiv, der slynger sig med ind i ens synsfelt."

Julie Nord har ofte tegnet kønne, unge piger, men der lurer som regel noget farligt i baggrunden.

Marselisborg Gymansium har lagt en plan for aktivt at indrage den nye kunst i dagligdagen, bl.a. i kraft af et digitalt undervisnings- og formidlingsmateriale udviklet af fond og gymnasium i samarbejde.

"At vælge at lave ungdomsportrætter lå til højrebenet for mig, idet jeg i en del år har arbejdet både med portrætter, familiebilleder og "coming of age-tematik," siger Julie Nord.

# 16

# AVANTGARDEN OVERGIVER SIG ALDRIG

*Af*
**PER JONAS STORSVE**
OVERINSPEKTØR VED TEGNINGSSAMLINGEN, CENTRE POMPIDOU

I 2016 fik Asger Jorns berømte billede "L'avangarde se rend pas" takket være Ny Carlsbergfondet et nyt og endegyldigt opholdssted på Centre Pompidou i Paris. Her blev det i adskillige måneder vist på hæderspladsen ved indgangen til museet, hvor blot de allervigtigste nyerhvervelser bliver præsenteret for publikum.

Nogle kender Asger Jorn som en farverig, populær maler, men han var også en radikal vane-udfordrer og udtalte bl.a.: "Maleriet, det er færdigt. Man kan lige så godt give det nådestødet...".

L'avant-garde se rend pas, 1962, olie på lærred, 73 x 60 cm. Centre Pompidou, Paris.

Modifikationsbillederne var blot en lille del af Asger Jorns store, alsidige produktion. Dette ekspressive maleri, L'offre et la demande, 1969, donerede Ny Carlsbergfondet til museet Kunsten i Aalborg i 2014. Billedet var med på Statens Museum for Kunsts Asger Jorn-udstilling Rastløs Rebel samme år og kunne også ses, da Guggenheim-museet i New York tilbage i 1982 viste Jorns hovedværker.

L'offre et la demande, 1969
Olie på lærred, 130 x 95 cm.
KUNSTEN Aalborg.

Omkring 1960 skabte Asger Jorn to serier af sine såkaldte "modifikationer", malerier udført oven på ældre billeder købt på loppemarkeder i Paris. Den første serie blev udstillet i Galerie Rive Gauche i Paris i maj 1959, heriblandt Pompidoucentrets "Dovregubben" og Museum Jorns "Foruroligende ælling" (Le Canard inquiétant). I en slags manifest trykt i udstillingskataloget henvendte Jorn sig med vanlig humoristisk sans "til det brede publikum". Han skrev:

"Vær moderne samlere, museer. Har De gamle malerier, så fortvivl ikke. Bevar Deres minder men udvid dem så de svarer til Deres tid. Hvorfor forlade det gamle hvis man kan modernisere det med nogle få penselstrøg? Det giver aktualitet til deres gamle kultur. Være med på noderne og elegant på samme tid. Maleriet, det er færdigt. Man kan lige så godt give det nådestødet..."

## Samfundskritisk Jorn

Hvor den første serie hovedsageligt bestod af landskaber, var de "Nouvelles defigurations", som han udstillede tre år senere, stadig i Galerie Rive Gauche, domineret af figurbilleder. Hovedværket var et portræt af en konfirmandinde i hvid kjole, som Jorn, med behørig reference til Marcel Duchamp og hans L.H.O.O.Q., havde påmalet moustache og et lille fipskæg. På baggrunden havde han skrevet sætningen L'avangarde se rend pas (Avant-garden giver sig ikke) med sin vanlige disrespekt for fransk stavning og syntaks, sammen med et par graffiti-lignende figurer. Udstillingen, der i modsætning til de tidligere humoristisk betonede landskabsmodifikationer var samfundskritisk og dyster, behagede hverken samlere eller publikum – Jorn havde heller ikke noget som helst ønske om at behage – og galleriets ejer, Rudy Augustinci, havde svært ved at sælge malerierne. Jorn-eksperten, kunsthistorikeren Troels Andersen kan dog fortælle, at den italienske samler Paolo Marinotti erhvervede hele fem modifikationer.

> ***Udstillingen, der i modsætning til de tidligere humoristisk betonede landskabsmodifikationer var samfundskritisk og dyster, behagede hverken samlere eller publikum – Jorn havde heller ikke noget som helst ønske om at behage – og galleriets ejer, Rudy Augustinci, havde svært ved at sælge malerierne.***

## Frugtbar byttehandel

Mange år senere var "Avant-garden gir sig ikke" endt hos Jean Pollak, ejer af Galerie Ariel i Paris, der aldrig arbejdede direkte sammen med Jorn, men som igennem årene håndterede en del af hans værker. Desuden skabte han selv en fin privatsamling, der bl.a. indeholdt adskillige malerier af den danske kunstner, heriblandt "Le Soleil m'emmerde", 1961, som takket være Ny Carlsbergfondets støtte i dag hænger på Statens Museum for Kunst.

Engang i 1970'erne så Pierre Alechinsky Jorns modifikation i Galerie Ariel og tilbød Jean Pollak en byttehandel med et af hans egne malerier mod at få "Avant-garden gir sig ikke". Således kom maleriet til Pierre og Micky Alechinskys samling, hvor det er forblevet lige siden. Alechinsky havde med årene samlet en ret stor samling af Jorns modifikationer, hvoraf han for nogle år siden forærede i hvert fald fem ("Grand baiser au Cardinal d'Amérique"; "Le Pêcheur"; "Il faut porter la fortune du bonheur"; "L'amour s'avance sur la balance ou la grande illusion" og "Souriez rue froide", alle fra 1962-udstillingen) til Musée Jenisch i Vevey (Schweiz). Men "Avant-garden gir sig ikke" forblev i Alechinskys samling. Pierre og Micky Alechinsky har altid gavmildt lånt maleriet ud til udstillinger, heriblandt til Dorthe Aagesens store retrospektive fejring af Jorn på Statens Museum for Kunst i anledning af 100 året for hans fødsel i 2013.

## På plads på Pompidou

I 2016 fik værket så et nyt og endegyldigt opholdssted på Centre Pompidou i Paris, hvor det i adskillige måneder blev vist på hæderspladsen ved indgangen til museet, hvor blot de allervigtigste nyerhvervelser bliver præsenteret for publikum, inden det blev hængt ind i samlingen. Netop fordi det drejede sig om Centre Pompidou, og fordi Ny Carlsbergfondet havde indvilliget i generøst at støtte købet, havde Pierre og Mickey Alechinsky accepteret at sælge værket, der optog en ganske særlig plads i deres samling, som i øvrigt omfatter andre vigtige værker af Asger Jorn.

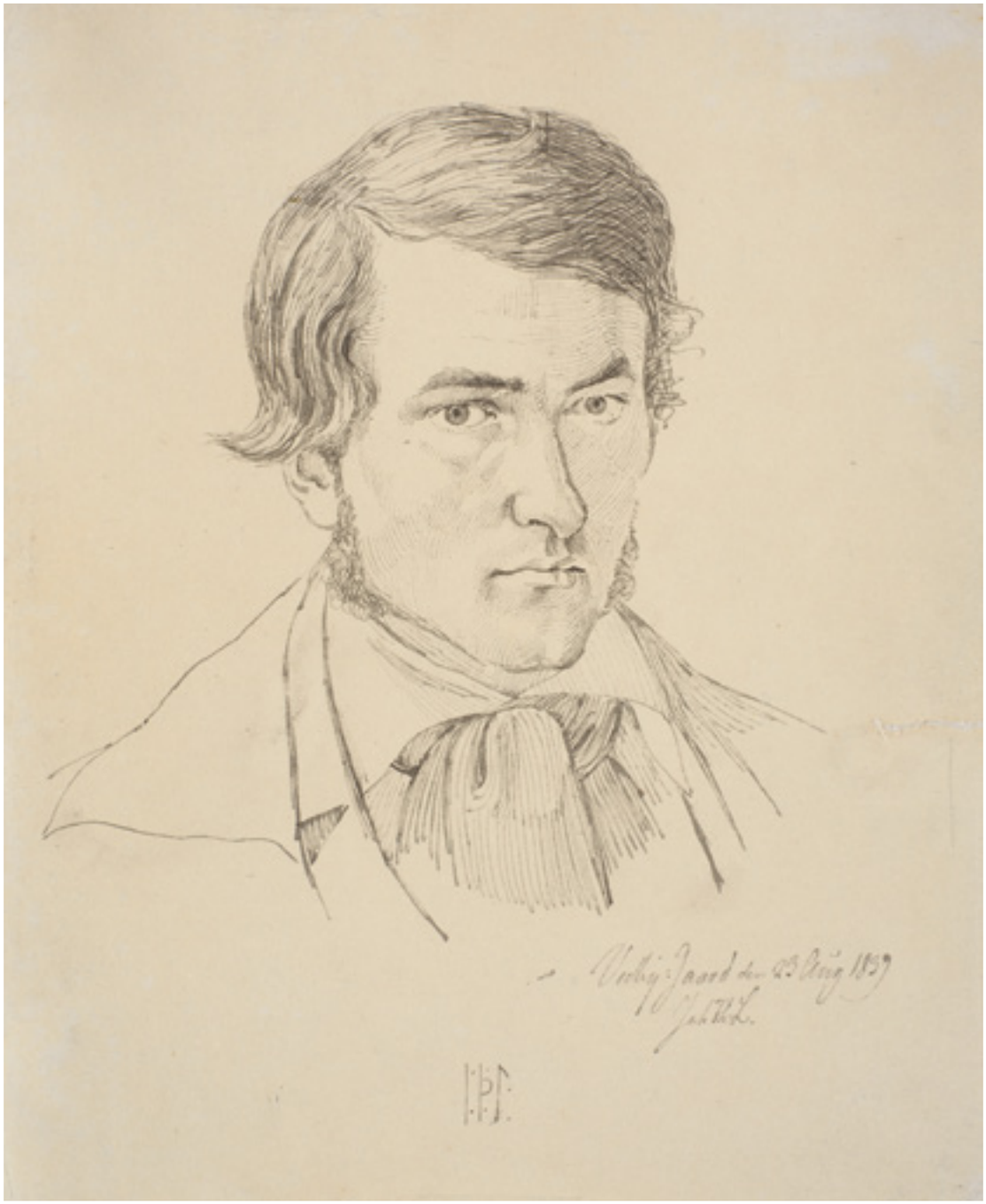
På Centre Pompidou kommer det i selskab med andre malerier af Jorn ("Femme du 5 octobre", 1958; "Dovregubben", 1959; "Tête de turc", 1967; "Kyotosmorama", 1969-70 og "Le bon sauvage", 1969). Denne gruppe af hovedsageligt senere Jorn-malerier, der stadig mangler et væsentligt værk fra 1940'erne eller fra de tidlige 1950'ere, får med "Avant-garden gir sig ikke" et nyt fokuspunkt, der præsenterer en Asger Jorn, der for længst har lagt Cobra-tiden og dens aganakker og andre fantasiskabninger fra sig, og som netop indskriver sig radikalt i de tidlige 1960'eres europæiske avant-garde.

# 17

# GULDALDER-KUNSTNEREN, DER FORMEDE SIG SELV

*Af*
**JESPER SVENNINGSEN**
PROJEKTFORSKER VED
STATENS MUSEUM FOR KUNST

Man skal ikke tage hvert hjertesuk og dramatiseret hverdagsskildring bogstaveligt i Johan Thomas Lundbyes dagbøger, men de er en vigtig kilde til Lundbyes liv og værk og et fascinerende indblik i en romantisk kunstners selvbillede og konstante forsøg på at forme dette. Kildematerialet om Lundbye indgår i Ny Carlsbergfondets projekt *Kilder til Dansk Kunsthistorie* (KTDK), hvis formål er at digitalisere og tilgængeliggøre kildemateriale til udvalgte kunsthistoriske emner.



Johan Thomas Lundbye:
*Selvportræt*. 1839.
Pen og gråt blæk. 211 x 170 mm.
Den kgl. Kobberstiksamling.

Johan Thomas Lundbye (1818-1848) er en af de mest hyldede og beskrevne landskabsmalere i dansk kunst. Hans betydning i den nationalromantiske bevægelse i midten af 1800-tallet har i eftertiden antaget næsten mytologisk størrelse og gjort ham til en hovedskikkelse i den såkaldte Guldalder. Kilderne til Lundbyes tankeverden er da også exceptionelt rige, idet han var en af periodens mest skrivende danske kunstnere. Fra 1842 til sin død i 1848 førte Lundbye

> ***Lundbyes dagbøger (må) betragtes som en umådelig velformuleret og indsigtsfuld skildring af og hovedkilde til kunstnerindividet og selvforståelsen i den danske "guldalder".***

dagbog, ikke som et sted at notere trivielle hændelser, men snarere for at samle sine overvejelser om kunstnerens plads i verden og om tro, skæbne, kunst og kærlighed. Dagbøgerne er således en vigtig kilde i dansk kunsthistorie, som nu for første gang udgives i sin helhed.

### Hvordan skal man opfatte Lundbyes dagbøger?

Selvom Lundbyes dagbøger ikke er noget helt nyt bekendtskab, er de i reglen kun blevet læst stykvis eller i uddrag. Kun ganske få læsere har haft mulighed for at få et fuldstændigt overblik over dagbøgerne som det stykke litteratur, de er. Indtil slutningen af 1800-tallet var der ganske vist nogenlunde samling på dagbøgerne, og fagfolk med kontakt til de forskellige grene af Lundbye-familien havde adgang til at læse malerens mere eller mindre private notater. Siden forsvandt nogle af dagbøgerne ud af syne, mens andre én for én blev erhvervet til offentlige samlinger. I takt med disse erhvervelser blev flere af dagbøgerne udgivet, som regel af kvalificerede tekstlæsere og redaktører, men med den planløshed, der nødvendigvis måtte ligge i at udgive kilder, efterhånden som de indgik.[1]

Den brudvise udgivelse af dagbøgerne har haft stor betydning for måden, hvorpå de er blevet læst og tolket. Navnlig udgivelsen af Lundbyes tidligste dagbog i 1967 har farvet opfattelsen af hans oprigtighed, når han så vedholdende dvæler i sin egen indbildte elendighed. Allerede kunsthistorikeren Karl Madsen kunne undertiden væmmes over, hvad han opfattede som navlebeskuende passager, og han mente derfor, at dagbøgerne næppe egnede sig til udgivelse i deres helhed.[2] Senere tog også psykiateren Ib Ostenfeld hvert et hjertesuk for pålydende og byggede der på en dybsindig diagnose af kunstnerens mentale tilstand.[3] Selvom de færreste nok har været parate til at følge alle Ostenfelds konklusioner, er det fortsat udbredt praksis at se dagbøgerne som en sandfærdig kilde til Lundbyes tankeverden.

Dagbøgernes dybeste suk optræder i forbindelse med Lundbyes tre forelskelser, som alle i forskellig grad gav ham anledning til lange, klagende passager om egen skæbnebestemte ensomhed. Ved læsning af dagbøgerne i deres helhed – hvilket altså først nu bliver muligt for en større kreds – får man dog snart den tanke, at ikke alle Lundbyes hjertesuk nødvendigvis skal tages for pålydende. Den mest oplagte grund er den banale, at man i sagens natur er mere tilbøjelig til at nedskrive sine klager end sin glæde, hvorfor vi efterlades med et næppe helt sandfærdigt billede af en person, der synes sygeligt optaget af sine egne kvaler. Som Lundbye skriver 7. april 1845: "Det gaaer i denne Tid som det gik saa tit, at naar der er noget Liv i mig paa en eller anden Maade, da forsømmer jeg min Dagbog, der saaledes kun kommer til at indeholde Klynk og Klage." Og et par år senere, 16. januar 1847, er hans forklaring den samme: "Det er saa besværligt at skrive om, hvad man ret for Alvor lever i, sundt og livligt – i de syge Perioder, ja, da er Bogen god." Men der er også en anden grund til, at Lundbyes beklagelser ikke altid skal tages for gode varer, nemlig at dagbøgerne – i al fald hvad lange passager angår – spejler Lundbyes litterære tilbøjeligheder og ambitioner.

### Dagbøgerne som litteratur

Lige så vel som Lundbye elskede at læse og nød at skrive, så yndede han øjensynligt også at skrive sig selv ind i et større plot, og ofte er hans dagbogsnotater tydelige forsøg på at undersøge, om hans eget hverdags- og sjæleliv passer i en litterær ramme. Som læser skal man derfor være opmærksom på, om Lundbye nu i virkeligheden dramatiserer sin fortælling. Et oplagt eksempel er en episode i dagbogen den 15. januar 1843, da Lundbye sætter sig for at skrive et brev til sin udkårnes forældre for at anmode om hendes hånd, men bliver afbrudt af sin mor, der overbringer rygtet om pigens forlovelse. Episoden er i dagbogen tydeligt iscenesat som et tilfælde med fatalistiske undertoner – som et sammentræf, der blot bekræfter heltens uheld. Og læseren, der

> ***Det har tit forekommet mig beklageligt, at Kunstnere længe overlever deres Kulminationspunct – idet mindste burde de sysselsætte dem paa anden Maade. Jeg synes, jeg kunde tænke mig, at de meddeelte Andre deres Erfaringer og Anskuelser ved Skrifter, eller, uddannede deres Sands for Kunstværker i den Grad, at de blev, hvad Kunstnere næsten aldrig blive, Kritikere – kun maatte de ikke male eller modellere.***

Johan Thomas Lundbye: *To køer på en åben mark*. 1845. Olie på lærred. 47.2 x 62.7 cm. Statens Museum for Kunst. Lundbye noterede i sin dagbog, hvordan vennen Lorenz Frølich som tak for at have overbragt en god nyhed fik lov at gøre tre ønsker. Det ene ønske var, at Lundbye "aldrig mere paa en aaben Mark maatte savne Plads til en Malkepige". Lundbye undskyldte sig med, at der "virkelig ingen Plads" var til hende på billedet.

alene søger kilder til Lundbyes liv, bør som i andre tilfælde spørge sig, om ikke dagbogsnotatet og brevkonceptet mon i virkeligheden er nedskrevet retrospektivt – *efter* at Lundbye havde hørt rygtet.

Denne selviscenesættelse strækker sig helt til dagbøgernes sidste, berømte linjer: "Om en vildsom Kugle – – – – da vil den kun bringe et Hjerte til Ro, der lider af smerteligere Saar. Gud velsigne Danmark! og min Moder!" Nogle har villet se dette som en uigenkaldelig afslutningsreplik og som bevis på, at Lundbye planlagde at falde i krigen. Men i lyset af hans vedvarende dyrkelse af sin litterære person må også det, der blev afslutningssætningen, ses som litterær frase.[4] Som en anden romanhelt har Lundbye orkestreret sine sidste ord for det tilfælde, at han ikke vendte hjem.

Lundbye var tydeligvis også optaget af meningsfulde, cykliske forløb, som han kendte fra litteraturen. Et eksempel er hans omtale af et grafisk blad forestillende Kristusbarnet, hvilket han i 1843

> ***Som læser skal man være opmærksom på, om Lundbye i virkeligheden dramatiserer sin fortælling.***

Udover deres egentlige værker har mange kunstnere efterladt sig breve, dagbøger og andre optegnelser, der giver et spændende indblik i arbejdsprocessen og tankerne bag. For at sikre nogle af de vigtigste kilder har Ny Carlsbergfondet iværksat et projekt med titlen Kilder til Dansk Kunsthistorie (KTDK), hvis formål er at digitalisere og tilgængeliggøre kildemateriale til udvalgte kunsthistoriske emner. Den første udgivelse i rækken er maleren Johan Thomas Lundbyes dagbøger.

Side i Lundbyes dagbog, 9. juli 1846. Lundbye iagttager aktiviteten gennem de enkelte vinduer i huset over for sit logi i Lyon: "Paa anden Sal kan jeg see en gammel grim Kone og en heel Deel smaae Træhjul, som ere stillede i en Halvkreds imod hende og dreie sig på deres krumme Axe. Hun har Traad, hun sysler med – det hele seer cabalistisk ud; hun er en Sibylle en Parce, der spinder Livets Traad – maaskee paa en her ganske sædvanlig Garnvinde! Nu vil jeg nok spørge mine ærede Læsere, om en saadan Indretning som denne styret af en saadan gammel hexeagtig Qvind, ikke nok kan gjøre een lidt alvorlig tilmode?"

købte på årets første dag og siden med stor patos noterer at have forcæret væk igen på årets sidste dag. Man får let den mistanke, at handlingen var nødvendig alene for at kunne skildres på skrift. Dagbøgerne er på sådanne punkter i sig selv et led i Lundbyes selviscenesættelse og i hans selvforståelse som en art romantisk romanfigur.

## Lundbye og læseren

Dagbøgernes hjertesuk er kort sagt ikke altid en præcis afspejling af kvalernes alvor, men er i højere grad en afspejling af kunstnerens vilje (omend endnu spæde evne) til at prøve kræfter med forfattergerningen. Lundbye mente, at en kunstner burde kunne udtrykke sig. I anledning af Thorvaldsens død anfører han den 25. marts 1845:

"Det har tit forekommet mig beklageligt, at Kunstnere længe overlever deres Kulminationspunct – i det mindste burde de sysselsætte dem paa anden Maade. Jeg synes, jeg kunde tænke mig, at de meddeelte Andre deres Erfaringer og Anskuelser ved Skrifter, eller, uddannede deres Sands for Kunstværker i den Grad, at de blev, hvad Kunstnere næsten aldrig blive, Kritikere – kun maatte de ikke male eller modellere."

Disse betragtninger satte øjensynlig gang i overvejelser og planer, og i den følgende tid benyttede Lundbye gerne dagbøgerne til kunstkritiske skriveøvelser og notater. Den 14. april bemærker han om sine udkast til en vurdering af vennen P.C. Skovgaards kunst, at: "Dersom jeg kan føre dette igjennem skal jeg maaskee engang mere udførligt beskrive hans Arbeider og i det Hele ordne Bemærkningerne bedre." Det implicitte *det*, som Lundbye håbede at gennemføre, kan ud fra sammenhængen kun være udgivelsen af en egentlig kunstkritik.

Selvom den tidligste dagbog i nogen grad har karakter af en sluttet fortælling (og ligefrem blev forsynet med en titel), blev Lundbyes dagbøger aldrig fuldt udfoldet som litteratur. Skriveriet vedblev derimod tydeligvis at være en ren øvelse, og gennem årene foretog Lundbye derfor også hyppige genreskift. Og selvom han gang på gang (og igen især i de tidlige dagbøger) gør sig forestillinger om at henvende sig til en læser, så skifter denne læser undervejs identitet. Berømt er hans efterskrift til den første dagbog, hvori han henvender sig til forskellige typer af "gunstige" og "ugunstige" læsere. Men også senere afslører han forestillingen om sig selv som forfatter, som da han den 9. juli 1845 retter et spørgsmål direkte til sine "ærede Læsere". En enkelt gang reflekterer Lundbye endda direkte over, at han skrev med en læser i tankerne, som om dette først lige var faldet ham ind.

## Dagbøgerne som kunsthistorisk kilde

Lundbyes dagbøger skal på denne måde i høj grad ses i lyset af hans litterære ambitioner og orientering. Men selvom man altså ikke skal tage hvert hjertesuk og dramatiseret hverdagsskildring bogstaveligt, så er dagbøgerne fortsat en vigtig kilde: De giver ikke blot viden om Lundbyes liv og værk, men også et indblik i en romantisk kunstners selvbillede og konstante forsøg på at forme dette.

Som med alle betydelige kunstnere kan man også i Lundbyes tilfælde let fristes til i for høj grad at isolere ham fra samtiden. Det samme gør sig gældende med hans dagbøger, som fortsat står som den store undtagelse blandt danske kunstnerens skriftlige arbejder. Men hvis Lundbyes kunstnerkammerater havde været ligeså flittige dagbogsskribenter, og hvis deres dagbøger var bevaret til i dag, mon de så ikke ville have afsløret tilsvarende dybsindige overvejelser og en tilsvarende (omend måske ikke helt så gennemført) trang til selviscenesættelse? Uanset hvad må Lundbyes dagbøger betragtes som en umådelig velformuleret og indsigtsfuld skildring af og hovedkilde til kunstnerindividet og selvforståelsen i den danske "guldalder".

Noter

**1** Johan Thomas Lundbye: *Et Aar af mit Liv*, Mogens Lebech (red.), København 1967; N.L. Faaborg: "Johan Thomas Lundbyes erindringer fra Røsnæs og Skarresø" i *Fund og Forskning*, XV, 1968, s. 39-58; Bjarne Jørnæs (red.): *Johan Thomas Lundbye. Rejsedagbøger 1845-1846*, Statens Museum for Kunst 1976; Ettore Rocca (red.): "Dagbog 9. december 1846 – 15. april 1846" i Bente Bramming, Hans Edvard Nørregård-Nielsen og Ettore Rocca: *Længsel. Lundbye og Kierkegaard*, Århus 2013, s. 227-250. Såvel disse tidligere udgivne som de hidtil upublicerede dele af dagbøgerne er nu for en stor del blevet transskriberet og kommenteret på ny. **2** Karl Madsen: *Johan Thomas Lundbye 1818-1848*, København 1895, s. 6. **3** Ib Ostenfeld: *J. Th. Lundbye. Et Stemningslivs Historie. Studier over lette manio-depressive Tilstande*, København 1937. **4** Dette blev allerede bemærket af Ejner Johansson i "Den sidste måned i Lundbyes liv" i *Tegninger og huletanker. Johan Thomas Lundbye 1818-1848*, Marianne Saabye (red.), Den Hirschsprungske Samling, København 1998, s. 96.

Hun har Traad, hun sylder med – det hele ser cabalistisk ud; hun er en Sibylle en Parce, der spinder Livets Traad – man ser paa en her ganske sedvanlig Jærnvinde! Nu vil jeg nok spørge mine ærede Læsere, om en saadan Indretning tilsyet af en saadan hæderlig Gemind, ikke gjør en lidt alvorlig til mode?

som denne gammel nak kan

Paa bedre Sal, som jeg ser op til, som er en Gemak og som modtager et meget smukt dags gjennem et Vindue i Taget, men desuagt har et andet, hvor igjennem jeg kan see. For dette Vindue kan trækkes et Forhang, men det er nu trukket til side, og hele Baggrunden indtages af store, pæne lige pinlige Falder i et ~~saa~~ lysmalt Sengeomhæng. Jeg kan see Enden af et Møbel, som ligner en Pult, og derved sidder Konen og syer; hun er ikke gammel ung, hun er vist 30 Aar, men meget net, kan forkommer hender Paaklædning er Nordbo noget for let, den er ubetydelig let ovenfra, ganske hvid med et gult Tørklæde hængt løst over Skuldrene. Men Lyset ovenfra paa dette hvide og gule, paa hendes mørke Ansigtsfarve og Haardem i det sorte Haar, gjør det til et nydeligt lille Genrebillede, der vel var een af Marstrands Penslerværdigt. Derovenpaa kommer Taget paa denne Maneer. Man kan vist see

# 18

# JAIS NIELSEN I NYT LYS

*Af*
**KARSTEN OHRT**
FORMAND,
NY CARLSBERGFONDET

Jais Nielsen (1885-1961) udførte for otte årtier siden en af de mest markante udsmykningsopgaver i dansk kunsthistorie på Sankt Elisabeth Hospital, Amager. Udsmykningen er en væsentlig brik i historien om Ny Carlsbergfondets indsats for at styrke udbredelsen af offentlige udsmykninger i Danmark. Jais Nielsens værk har været tilsmudset, nedslidt og overset, men er nu atter fremme i lyset i kraft af et forskningsprojekt og en gennemrestaurering støttet af Ny Carlsbergfondet.

Jais Nielsen (til højre) arbejdede længe og intenst på at bemale de store vægge på Amager, og det tog konservatorerne månedsvis at afkode hans teknik og bringe værket tilbage til fordums storhed.
Foto (tv): Roberto Fortuna.
Foto (th): Jais Nielsens arkiver.

I forbindelse med Region Hovedstadens Psykiatris overtagelse af Sankt Elisabeth Hospital på Amager valgte Ny Carlsbergfondet at finansiere en gennemgribende restaurering af Jais Nielsens 350 kvm. store freskomaleri, der folder sig ud over murfladerne langs et tre etager højt trappeløb i hospitalets indre. At sikre dette prægtige værk har gennem de seneste to år været en spændende og vigtig handling for fondet. Udsmykningen, der fortæller om den hellige Elisabeth af Thüringen (1207-1231) og skildrer hendes gode gerninger og dramatiske liv i en medrivende billedfortælling, var slidt og mørk, da vi genså den, men gennem et kompetent og ihærdigt konservatorarbejde er værket i dag bragt tilbage til sin fortidige styrke.

Dette restaureringsarbejde gav mulighed for sideløbende at gennemføre forskningsmæssige undersøgelser af værket. På grundlag af blandt andet arkivstudier, maletekniske undersøgelser af værket og sammenlignende undersøgelser af forarbejder og andre relaterede værker har forskningsteamet haft fokus på at rekonstruere værkets tilblivelsesproces og helt konkret forstå, hvordan Jais Nielsen arbejdede. Formålet med disse undersøgelser var at få kortlagt, med hvilke metoder og materialer maleriet blev til, og sætte disse i relation til den kunsthistoriske viden om værket. Undersøgelserne har frembragt værdifuld ny viden om et hidtil sparsomt belyst område og vil have relevans for forståelsen af andre beslægtede værker fra perioden og af brugen af freskomaleri i nyere dansk kunst i det hele taget.

Forsknings- og restaureringsprojekterne blev gennemført i perioden maj 2015 til oktober 2016 af medarbejdere ved Nationalmuseet og Statens Museum for Kunst, og resultaterne af deres fornemme arbejde kan man nærstudere i bogen "Elisabethfreskerne. Jais Nielsens udsmykning til Sankt Elisabeth Søstrenes hospital", udgivet af Strandberg Publishing.

Strandberg Publishing udgav i 2016 bogen om det store restaureringsarbejde og tilhørende kunsthistoriske forskningsprojekt på Sankt. Elisabeth Hospital.

Modstående side:

Sankt Elisabeth Søstrene, der ses på fotografiet, fik opført hospitalet i 1905 i et kompleks, der også omfatter den nærliggende Sankt Annæ Kirke (indviet 1903) og Sønderbro Apotek (indviet 1904).

## Mod Assisi

I bogen redegør kunsthistorikeren Dorthe Aagesen for, hvordan Jais Nielsens ambition var at genskabe og nyfortolke et rumudsmykningskoncept med rødder tilbage i den tidlige italienske renæssance, særligt hos Giotto di Bondone (1266/67-1337). Denne ambition stillede særlige krav til mediet, og for Jais Nielsen var det vigtigt, at udsmykningen også på det punkt havde tydelig forbindelse til 1200- og 1300-tallets italienske murmaleri. Den klassiske al fresco-teknik – maleri på frisk puds – var således ikke tilfældigt valgt. Det gjaldt om at videreføre og forny arven fra de gamle mestre.

Hos Giotto så han, hvordan man kunne udfolde en billedfortælling i et rumligt forløb. Ganske vist er rumforholdene i San Francesco-kirken, som Jais Nielsen besøgte og begejstredes over, betydeligt enklere at håndtere end trappeopgangen på hospitalet, men Giottos skildring af den hellige Frans' liv var en stærk inspiration for Jais Nielsen. Det var ikke kun på grund af Giottos banebrydende stil, at Jais Nielsen rejste til Assisi; det var også på grund af den åndelige korrespondance mellem den hellige Frans og Elisabeth: Begge havde en privilegeret tilværelse, som de vendte ryggen for at følge et kald og leve et fromt og afholdende liv. Således er Jais Nielsens værk både form- og indholdsmæssigt en videreudvikling af Giottos værk.

## Stigende anseelse

I kraft af Dorthe Aagesens forskning i de gamle arkiver kan vi se, at Ny Carlsbergfondets direktion valgte Jais Nielsen, fordi den mente, at netop han på begavet vis ville kunne forløse Elisabeths fortælling med respekt for historien, stedet og samtiden. Da arbejdet på hospitalet i 1935 nåede sin afslutning, var Jais Nielsen en etableret kunstner med et varieret værk bag sig. I sine unge år havde han været blandt rebellerne, der bidrog til at indføre modernismen i Danmark, men han var også kendt for sit arbejde med keramisk kunst, der især udvikledes gennem en fast tilknytning til Den Kongelige Porcelainsfabrik fra 1920 til 1928.

I løbet af 1930'erne fik Jais Nielsen stigende succes med sin udsmykningskunst – ikke mindst takket være opgaven på Sankt Elisabeth Søstrenes hospital, og det store freskomaleri blev, da det stod færdigt i 1935, det største af sin art i Danmark efter Joakim Skovgaards freskomalerier (1901-1913) i Viborg Domkirke.

Udsmykningen på hospitalet kan ses i sammenhæng med den revitalisering af monumentalmaleriet, der fandt sted i dansk kunst omkring 1920, og som især tog fart, efter Ny Carlsbergfondet for alvor begyndte at yde støtte til udsmykning af offentlige institutioner.

"Udsmykningen står i dag som et sjældent velbevaret eksempel på den 'dekorative' bestræbelse i periodens kunst. Den er på én gang et markant værk fra Jais Nielsens hånd og et værdifuldt tidsdokument, der vidner om værdier og virkemidler i den tid, udsmykningen er rundet af," skriver Dorthe Aagesen.

Udsmykningens kvalitet og styrke, såvel indholdsmæssigt som formmæssigt, bekræfter, hvorfor Jais Nielsen er en kunstner, hvis anseelse er stadigt stigende. I perioder har han været noget overset, men er nu ved at indtage den centrale position i dansk kunsthistorie, som han fortjener.

> ***Vi håber, at mange vil lægge vejen forbi Sankt Elisabeth Hospital og se den herlige udsmykning i nyt lys.***

## Forstyrrelser

Mange kræfter blev lagt i realiseringen af dette kæmpemaleri, der havde involveret et enormt forarbejde med et hav af skitser i mange medier, hvilket man kan forvisse sig om ved at læse den ovenfor omtalte bog. Udførelsen i freskoteknik var i sig selv krævende og havde fordret både teknisk kunnen og en klar plan for motiverne og deres udformning. Tilmed havde det lange arbejdsforløb været brudt op i flere etaper, og der havde været mange knaster undervejs i processen. Udsmykningen var blandt andet blevet mødt med sønderlemmende kritik fra flere af landets kunstautoriteter – en kritik, som havde gjort dybt indtryk på kunstneren.

Dorthe Aagesen konkluderer, at kunstneren blev voldsomt forstyrret af usikkerhed om, hvorvidt udsmykningen overhovedet skulle realiseres i den form og udstrækning, han havde forestillet sig, og af tilbagevendende forhandlinger med både Ny Carlsbergfondet og hospitalsledelsen, der hver især stillede krav om tilpasninger. "Det havde krævet sin mand at holde fokus og sikre sammenhæng igennem de mange år. Selv om Jais Nielsen, der i 1935 rundede de 50 år, var en erfaren kunstner med en stor produktion bag sig, var dette i alle henseender det mest omfattende, ambitiøse og krævende projekt, han havde oplevet i sin karriere," skriver Aagesen.

## I stedets ånd

Både hvad angår indhold og form er Jais Nielsens udsmykning skræddersyet til det sted, hvor den er placeret. Sankt Elisabeth Søstrene havde opført hospitalet i 1905 i et kompleks, der også omfatter den nærliggende Sankt Annæ Kirke (indviet 1903) og Sønderbro Apotek (indviet 1904) – alt sammen tegnet af arkitekt Emil Jørgensen (1858-1942). Efter alt at dømme havde arkitekten ikke planlagt en dekoration af hospitalets trapperum. Initiativet til Jais Nielsens udsmykning blev først taget mere end 20 år efter hospitalets indvielse, så rummet var givet på forhånd, og kunstnerens opgave var inden for de eksisterende arkitektoniske rammer at skabe en udsmykning, der fungerede meningsfuldt på stedet.

Som udgangspunkt havde Jais Nielsen faktisk forestillet sig en endnu mere omfattende udsmykning. I et brev stilet til Ny Carlsbergfondets direktion og dateret den 24. maj 1927 forklarede kunstneren, at hans "oprindelige Tanke var at dekorere saavel Trappeopgangen i Hovedbygningen, som Gange og Sygeværelser". Da der ville blive tale om et umådeligt stort og omkostningstungt projekt, og "navnlig i Betragtning af [at dette er] et første Forsøg på Udsmykning af et Hospital", besluttede han sig dog for at dele opgaven i to af "hinanden uafhængige Dele", med trappeopgangen som den ene

***"Har arbejdet på en stor Fresko-Dekoration i Sct. Elisabeth Søstrenes Hospital i Sundby fra 1928. Efter Skovgaards Dekoration i Viborg er det den største Fresko Dekoration der er udført her i Danmark og Arbejdet afsluttes nu i April 1935. Jeg betragter dette Arbejde som mit Hovedværk som Kunstner. Takket være Ny Carlsbergfondet som har bekostet Dekorationen har jeg her fået en storslået Opgave at kæmpe med midt i mine bedste Arbejdsår."***
***Jais Nielsen, levnedsberetning, 1935***

Elisabeth døde som kun 24-årig i 1231, men nåede i løbet af sit korte liv at blive kendt for sin offervilje og omsorg for de svage. Allerede fire år efter sin død blev hun helgenkåret.
Foto: Roberto Fortuna.

Foregående opslag:

Både hvad angår indhold og form er Jais Nielsens udsmykning skræddersyet til det sted, hvor den er placeret – trappeforløbet på Sankt Elisabeth Hospital.

I løbet af 1930'erne fik Jais Nielsen stigende succes med sin udsmykningskunst – ikke mindst takket være opgaven på Sankt Elisabeth Søstrenes hospital.
Fotos: Laura Stamer.

og gange og stuer som den anden. I sidste ende var det som sagt kun trappeopgangen, der blev gennemført – i sig selv en kæmpe opgave.

Det vides ikke, om hospitalsledelsen som udgangspunkt stillede krav til motiverne, men i samme brev oplyste Jais Nielsen, at han havde tænkt sig "at dekorere Trappeopgangen med Emner fra 'Den hellige Elisabeths Liv', der i saa rigt Mål giver Anledning til dekorativ Fremstilling af skønne Motiver", og at hospitalet havde godkendt dette emnevalg "både som det bedste og det mest nærliggende". Tilhørsforholdet til den katolske søsterorden, og antagelig også Emil Jørgensens historicistiske arkitektur, angav en retning, forklarer Aagesen: Jais Nielsen ville i sin freskoudsmykning tage afsæt i legenden om den middelalderlige helgen, den hellige Elisabeth af Thüringen, der havde givet søsterordenen sit navn og inspirerede dens virke.

Om målet med udsmykningen skrev Jais Nielsen: "Såfremt Løsningen af denne store Opgave lykkes for mig, vil Dekorationen virke opbyggende og forædlende på saavel Syge som de besøgende – og alle der daglig færdes på Hospitalet. Den triste Stemning man ofte føler ved et Besøg eller Ophold paa Hospital – hvor Øjet kun møder Sygdom og kolde nøgne Vægge, vil uden Tvivl forsvinde, og man vil føle, at man befinder sig et Sted, hvor Videnskab og Kunst i Forening søger at hjælpe og trøste de Syge."

## Klassisk og moderne

Fortællingerne om Elisabeth er mange, og de tidligste går helt tilbage til årene omkring hendes død og kanonisering. Legenden bygger på historiske kendsgerninger om den ungarske prinsesse Elisabeth, født i 1207 i Bratislava som datter af kong Andreas 2. og dronning Gertrud af Andechs. Kun fire år gammel i 1211 blev hun trolovet med landgreve Hermann af Thüringens ældste søn, der også hed Hermann, og overført til hans slot Wartburg ved Eisenach i det nuværende Midttyskland, hvor hun blev opdraget. Hun døde som kun 24-årig i 1231, men nåede i løbet af sit korte liv at blive kendt for sin offervilje og omsorg for de syge og fattige. Allerede i 1235, fire år efter sin død, blev hun helgenkåret.

Jais Nielsens udsmykning afslører en fortrolighed med både legendestoffet og Elisabeths ikonografi, men det vides ikke præcist, hvilke skriftlige eller visuelle kilder han støttede sig til, da han planlagde sine fresker. Sandsynligvis har Sankt Elisabeth Søstrene hjulpet ham på vej og for eksempel stillet deres bogsamling til rådighed.

Kunstnerens billedfortælling er kronologisk anlagt og følger i det store og hele hovedlinjerne i Elisabeths biografi, idet den samtidig inkorporerer nøglemotiver i den etablerede ikonografi, herunder slottet Wartburg, hvor hun voksede op, Elisabeth, der er engageret i pleje af syge og fattige, det såkaldte rosenunder, hvor brød ved et mirakel forvandles til blomster, samt Elisabeth-kirken i Marburg, der blev bygget lige efter hendes kanonisering og dengang var – og stadig er – centrum for tilbedelsen af hende.

"Overordnet set fulgte Jais Nielsen konventionerne for, hvordan Elisabeth-legenden skildres, men han vægtede visse motiver frem for andre, tog hensyn til rumlige forhold og trak på en vifte af inspirationer, der ud over tidligere Elisabeth-fremstillinger omfatter Giottos fresker i Assisi, danske forløbere som Joakim Skovgaards udsmykning af Viborg Domkirke og, hvad formsproget angår, kunst fra hans samtid, der giver udsmykningen et moderne præg trods det klassiske emne og medium," konkluderer Dorthe Aagesen.

## Ud at se…

I sin lille biografi fra 1904 om Frans af Assisi skriver den tyske forfatter Hermann Hesse afslutningsvist: "Jeg kunne uden tvivl have tiet og sparet mig for alle mine ord om den Salige fra Assisi, hvis jeg havde haft mulighed for i stedet at føre jer ind i den herlige kirke i Assisi, hvor Giotto har malet Franciscus' liv på væggene." Man kan med en vis ret hævde, at det samme gælder Jais Nielsens værk om den hellige Elisabeth, som kan opleves på Hans Bogbinders Allé i Sundby. Vi håber, at mange vil lægge vejen forbi Sankt Elisabeth Hospital og se den herlige udsmykning i nyt lys.

> ***Udsmykningens kvalitet og styrke, såvel indholdsmæssigt som formmæssigt, bekræfter, hvorfor Jais Nielsen er en kunstner, hvis anseelse er stadigt stigende.***

CARLSBERG LABORATORIUM

# 19

# BRYGNING I GENOM-ÆRAEN

*Af*
**ILKA BRAUMANN**
SENIORFORSKER
**CHRISTOPH DOCKTER**
SENIORFORSKER
**JORCHEN FÖRSTER**
PROFESSOR,
DIRECTOR YEAST
& FERMENTATION
**BIRGITTE SKADHAUGE**
VICE PRESIDENT OG
FORSKNINGSDIREKTØR

CARLSBERG LABORATORIUM

Allerede i 1994 var Carlsberg Laboratorium en af de drivende kræfter i sekventering af dele af gærgenomet. I år blev der sat endnu en milepæl i laboratoriets historie, da man efter 10 års omfattende forskningsindsats lykkedes med at kortlægge byggens fulde arvemasse i samarbejde med et internationalt konsortium. I 2017 er det tilmed planlagt at påbegynde sekventering af humlegenomet, som er endnu en vigtig ingrediens i ølbrygning.

Figur 1
Genetisk mangfoldighed, eksemplificeret i byg og gær. Enkelte gener kan have stor indvirkning på organismernes morfologi som angivet ved ændringer i bygblomsterstandernes densitet, bygkornets farve og form, gær-kolonimorfologi og gærkulturens farve (venstre til højre, top til bund). Illustrationer: Byg: Christoph Dockter; gær: Claes Gjermansen.

Friedrich Miescher var den første til at isolere deoxyribonukleinsyre, eller DNA, i et laboratorium i Tübingen i 1869. Men det tog yderligere 75 år, før Avery, MacLeod, og McCarty i deres berømte eksperiment fra 1944 kunne vise, at det er DNA og ikke – som indtil da udbredt opfattet – proteiner, der bærer cellens genetiske information (Dahm 2005). I dag er det almindeligt kendt, at DNA er det molekyle, der koder for de væsentlige genetiske instruktioner for alle aspekter af vækst, udvikling, funktion og reproduktion i alle levende organismer.

Moderne sekventerings-teknologier kan i dag sekventere millionvis af basepar per sekventeringskørsel af mere eller mindre komplekse genomer inden for en acceptabel tids- og prisramme. Disse massive datamængder behandles og har allerede vist sig at give meget vigtig information, som med stor succes anvendes til identifikation af vigtige gener og egenskaber med afgørende betydning for vores forståelse af øl-kvaliteten, øget effektivitet samt forøget klimatolerance af råmaterialerne.

I dag bidrager Carlsberg Laboratoriums byg-, gær- og humle-forædlingsprogrammer til udvikling af unikke maltbygsorter, gærstammer og humlesorter med nye forbedrede egenskaber specielt tilrettet brygindustrien. Disse nye sorter og stammer er udviklet gennem et grundigt kendskab til specifikke gener, og især kendskabet til genom-sekvenser af de respektive arter spiller en afgørende rolle i dette arbejde. Et genom indeholder alle essentielle instruktioner for ethvert aspekt af et individs vækst, udvikling, funktion og reproduktion, der er oplagret i form af DNA. Genetisk diversitet genereres i genomet efter forædling gennem flere generationer ved homolog rekombination. Udviklingen indenfor genom-sekventering har revolutioneret opdagelsen og identifikationen af gener og molekylære markører knyttet til specifikke egenskaber i byg, gær og humle. Carlsberg har været pioner i brygindustrien med hensyn til genom-sekventering.

## DNA – koden for livet

DNA lagrer genetiske data i en genetisk kode, der stort set er universel i alle levende organismer (se fakta-boks 1). Et stykke DNA, kaldet et gen, kan så "oversættes" til en anden type biologiske makromo-

> ***Carlsberg har været pioner i brygindustrien med hensyn til genom-sekventering.***

Figur 2
Gær, byg og humle – genom-diversitet for bedre kvalitet og smag i gærede drikkevarer.
Nye gær-, byg- og humlevarianter (øverste panel: gærceller under lysmikroskop; spirende byg; humlekimplante) bliver undersøgt og rendyrket (panel 2: molekylær avl) ved CL forskere, generering af den genetiske mangfoldighed (panel 3: gærstammer i kultur, bygmarkforsøg, kogler af modne humle) til nye stilarter af reneste kvalitet (panel 4: farvevariation i udvalgte Jacobsen-håndværksøl). Fra venstre mod højre, top til bund. Illustrationer: Claes Gjermansen, Christoph Dockter, Nina Wiese Thomsen, Katarzyna Krucewicz, Carlsberg.

lekyler, nemlig proteiner, og det er så proteinerne, der laver "arbejdet" i cellen og derved definerer, hvordan cellen udvikler sig. Derfor er det DNA-koden, der afgør udviklingen af den enkelte celle og derved organismen. I det humane genom, lagres informationen om mere end 20.000 forskellige proteiner, som blandt andet afgør vores udseende så som øjenfarve og mere alvorlige ting som arvelige sygdomme.

Hvis DNA-sekvensen af et gen bliver ændret, for eksempel som følge af en genetisk mutation, kan dette ændre aminosyresammensætningen og derved funktionalitet af proteinet kodet af dette gen. Sådanne mutationer er en del af evolutionsprocessen og kan forekomme enten spontant eller gennem miljøbelastninger. Ændringer i nukleotidsekvensen af DNA'et har ofte markante følger for organismen. Det være sig til det bedre eller det værre. De kan for eksempel forårsage genetiske sygdomme hos mennesker og dyr. Men de kan også udvirke en forbedret ydeevne i afgrøder som byg eller hvede under tørke og forbedret sygdomsresistens, have en positiv indflydelse på gærens effektivitet og evne til at fermentere urt til øl, eller ændre smagsprofilen af aromatiske forbindelser fremstillet af planter som humle. Dette er egenskaber som giver fordele for menneskets brug af de forskellige organismer. Forskelle i DNA-sekvensen mellem forskellige arter, men også mellem forskellige racer, stammer eller sorter af samme art, er ofte omtalt som genetisk diversitet (se Figur 1).

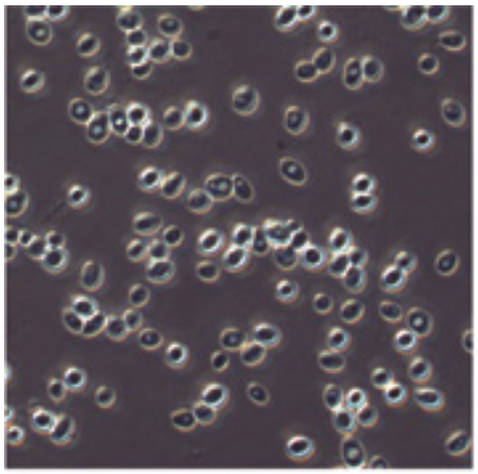
## Genomer og genom-sekvenser

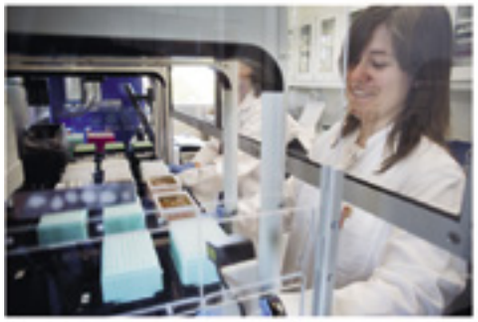
Fordi alle oplysninger om en organisme er gemt i dens DNA, ville erhvervelse af organismens fulde DNA-sekvens tillade besvarelse af en bred vifte af spørgsmål fra mange videnskabelige områder som evolution, medicinsk forskning, bioteknologi og planteforædling. I 1977 blev det endelig muligt at bestemme nukleotidsekvensen af et DNA-molekyle (Sanger et al. 1977), og vejen var åben for at afkode den komplette genetiske information for en organisme, dens genom. Men det tog yderligere 18 år, før det første genom af en frit-levende organisme, Gram-negativ bakterien *Haemophilus influenzae*, blev offentliggjort (Fleischmann et al. 1995). Denne milepæl markerede begyndelsen af genom-æraen. I de senere år er antallet af organismer med fuldt sekventerede genomer steget hastigt. I marts 2017 indeholdte National Center for Biotechnology Information (NCBI) databasen 91075 prokaryotiske genomer, dvs. genomer af simple organismer som bakterier, og 4071 genomer af eukaryoter, som omfatter f.eks. gær, men også højere organismer såsom planter og mennesket.

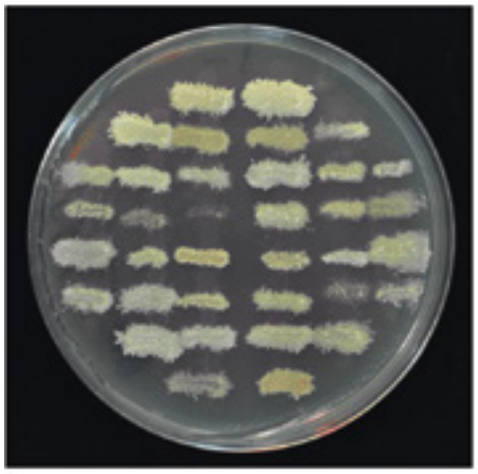
Fakta-boks 2 giver et overblik over skelsættende genom-sekventerings-projekter fra den første genom-sekvens indtil i dag. Genomstørrelsen varierer stærkt mellem forskellige organismer og stiger ofte med kompleksiteten i en given organisme. En del af årsagen til dette er forskellene i organisation af genomerne. Genomerne fra prokaryoter som f.eks. *H. influenzae* består kun af en enkelt cirkulær DNA-dobbeltstreng. I modsætning til dette, er det genomiske DNA i eukaryoter organiseret i såkaldte kromosomer – strukturer, hvor lineære DNA-molekyler er svøbt omkring specialiserede proteiner, kaldet histoner. Eukaryotiske organismer indeholder normalt flere kromosomer per celle, som er placeret i en cellekerne omgivet af en membran.

## Gær, byg og humle i genom-æraen

I ølbrygning har tre organismer relevans for både smagen og kvaliteten af det endelige produkt: gær, byg og humle (Figur 2). På en måde indtog brygningen genom-æraen tidligt. For mere end tyve år siden var det gær – *Saccharomyces cerevisiae* stamme S288C – som var den første eukaryotiske organisme, der fik sekventeret sit genom. Allerede to år før blev den fulde sekvens af gærens kromosom XI sekventeret af et stort internationalt konsortium, hvor Carlsberg Laboratorium var en af de førende deltagende institutter (Dujon et al. 1994). Muliggjort pga. faldende sekventerings-omkostninger (sammenlign fakta-boks 3) er flere og flere sekventerings-projekter for mere komplekse ølgær blevet afsluttet i de seneste år. I mellemtiden er det blevet standardprocedure at sekventere de komplette genomer af forskellige gærstammer for at karakterisere stammerne med gavnlige mutationer eller for at udvælge de bedste forædlingslinier. Faktisk sekventeres ofte hundreder af forskellige ølgær samtidigt, med det formål at forstå den forbløffende variation blandt ølgær, deres meget forskellige smagsprofiler og fermenteringsadfærd (Liti et al. 2009, van den Broek et al. 2015, Borneman et al. 2016, Gallone et al. 2016,







Goncalves et al. 2016). For eksempel er forskellen i smagen mellem en pilsnerøl og en hvedeøl stort set bestemt ved brug af forskellig gær. Den gær, som sædvanligvis anvendes til hvedeøl, besidder typisk gener, der koder for proteiner, som omdanner ferulsyre i urten til en forbindelse kaldet 4-vinyl guaiacol (4VG). Dette stof skaber en nellike-aroma i øllet, der er anerkendt som et typisk træk ved hvedeøl. I pilsnerøl betragtes 4VG som en bismag. Så gær anvendt til pilsnerbrygning indeholder ikke DNA, der koder for proteiner, som konverterer ferulsyre til 4VG (Mukai et al. 2014, Chen et al. 2015, Gallone et al. 2016).

Den genetiske kode bag den originale Carlsberg-gær offentliggjorde Carlsberg Laboratorium i 2014 (Walther et al., 2014a and 2014b) som resultat af genom-sekventering af den første rene pilsnergær, *Saccharomyces carlsbergensis* (Unterhefe No. 1). Gæren blev oprindeligt isoleret i 1883 af Emil Christian Hansen på Carlsberg Laboratorium, der for første gang nogensinde havde udviklet en teknologi til isolering af ren gær. Bemærkelsesværdigt for dette sekventerings-projekt var, at sekvensen blev afledt fra en gær, der var blevet isoleret fra en Carlsberg-flaske produceret i midten af 1880erne. Flasken blev fundet i en gammel kælder under Carlsberg. Da øl dengang ikke blev pasteuriseret, kunne gærcellerne i flasken genoplives, og deres DNA isoleres til sekventering. Disse resultater blev for nylig anvendt til at genbrygge øllet, som det blev produceret i 1883 – den første lagerøl gæret med en enkelt ren gærstamme (Figur 3).

Sammenlignet med gær, som allerede i 1994 kom ind i genom-æraen, har de to andre relevante organismer for ølbrygning klart haltet bagefter. Dette skyldes, at genomerne fra højere planter er langt større og har en meget højere grad af kompleksitet end gærgenomet. Byggens *(Hordeum vulgare)* genom er for eksempel omkring 420 gange større end gærgenomet – og er omkring dobbelt så stort som det humane genom. På grund af størrelsen har sekventering af byggenomet været et for stort projekt til at kunne gennemføres i et enkelt laboratorium. Carlsberg Laboratorium sluttede sig derfor til "International Barley Genome Sequencing Consortium" i tæt samarbejde med "Beijing Genome Institute" – et af verdens største genom-sekventeringscentre, beliggende i Shenzhen, Kina. For holdet bestående af mere end 70 forskere fra 32 forskellige forskningsinstitutioner på fire kontinenter, er det lykkedes at sekvensere det komplette genom af byg i 2017. Dette banebrydende arbejde er af en sådan kaliber, at resultaterne tidligere i år blev offentliggjort i verdens nok mest anerkendte forskningstidsskrift *Nature*, hvor de sågar prydede forsiden (Mascher et al. 2017). Kortlægningen af byggens arvemasse er af afgørende betydning og forsyner bygforskere og forædlere med en værktøjskasse af ny information, som kan bruges til at frembringe nye forbedrede bygsorter i fremtiden.

Genom-kortlægningen viste, at arvemassen er uendelig kompleks og ligeledes meget stor. Men størrelsen var ikke den eneste udfordring, forskernestod over for i dette projekt. Cirka 80 procent af alle nukleotider i byggenomet repræsenterer ikke gener eller andre nødvendige DNA-sekvenser, men stammer fra såkaldte mobile genetiske elementer eller retrotransposoner, der er i stand til at ændre deres position i genomet. DNA-transposoner flytter sekvenser via en cut-and-paste mekanisme, hvilket betyder, at transposon-DNA bliver fjernet fra dets oprindelige position og indsat andetsteds i genomet. I modsætning til dette kan retrotransposoner flytte rundt i genomet via en copy-and-paste mekanisme, hvorved transposonet forbliver på sin oprindelige position i genomet. I stedet er dets sekvens anvendt som en skabelon til at oprette en identisk kopi af det mobile genetiske element. Denne kopi indsættes derefter i en ny position i genomet, ofte ind i en anden retrotransposonsekvens, som derved bliver ødelagt og inaktiveret. De fleste transposoner i byg er retrotransposoner, hvilket forklarer den ekstreme genom-størrelse. Da retrotransposoner kopierer sig selv, betyder det endvidere, at byg-genomet indeholder en meget stor procentdel af repetitiv DNA.

Under sekventering af et genom er det normalt ikke muligt at sekventere hele DNA'et fra et kromosom på én gang. De fleste sekventerings-teknologier kan kun "læse" sekvensen af korte DNA-strækninger (se faktaboks 3). For mindre komplekse genomer, som f.eks. genomet af *S. carlsbergensis,* er det i dag muligt at anvende en sekventerings-strategi, der kaldes "whole genome shotgun sequencing strategy, WGS". I en sådan strategi bliver det genomiske DNA fra en organisme nedbrudt i mindre fragmenter, og en del af disse fragmenter bliver så sekventeret, og dette gentages mange gange. Sekvenserne samles derefter til en sammenhængende sekvens for hvert kromosom ved hjælp af en computeralgoritme. Men det høje indhold af repetitivt DNA i byg gør en samling af hele kromosomer fra korte sekvenser næsten umuligt. Derfor blev en såkaldt hierarkisk sekventerings-metode valgt. Forud for sekventering blev byggenomet skåret i fragmenter på omkring 100.000 til 150.000 nucleobasepar (se faktaboks 1). Disse fragmenter blev indsat i kunstige cirkulære DNA-sekvenser, kaldet kunstige bakterielle kromosomer (bacterial artificial chromosomes, BAC), der kan vedligeholdes og formeres i bakterie-

celler. Først blev DNA-fragmenter indsat i BAC'er sekventeret for at opnå fortløbende DNA-sekvenser, der er længere end den gennemsnitlige sekvenslængde af en retrotransposon. I et andet trin blev genomet samlet af BAC-afledte sekvenser. Det var nødvendigt at sekventere mere end 87.000 BAC'er for at fuldføre byggenomets sekvens.

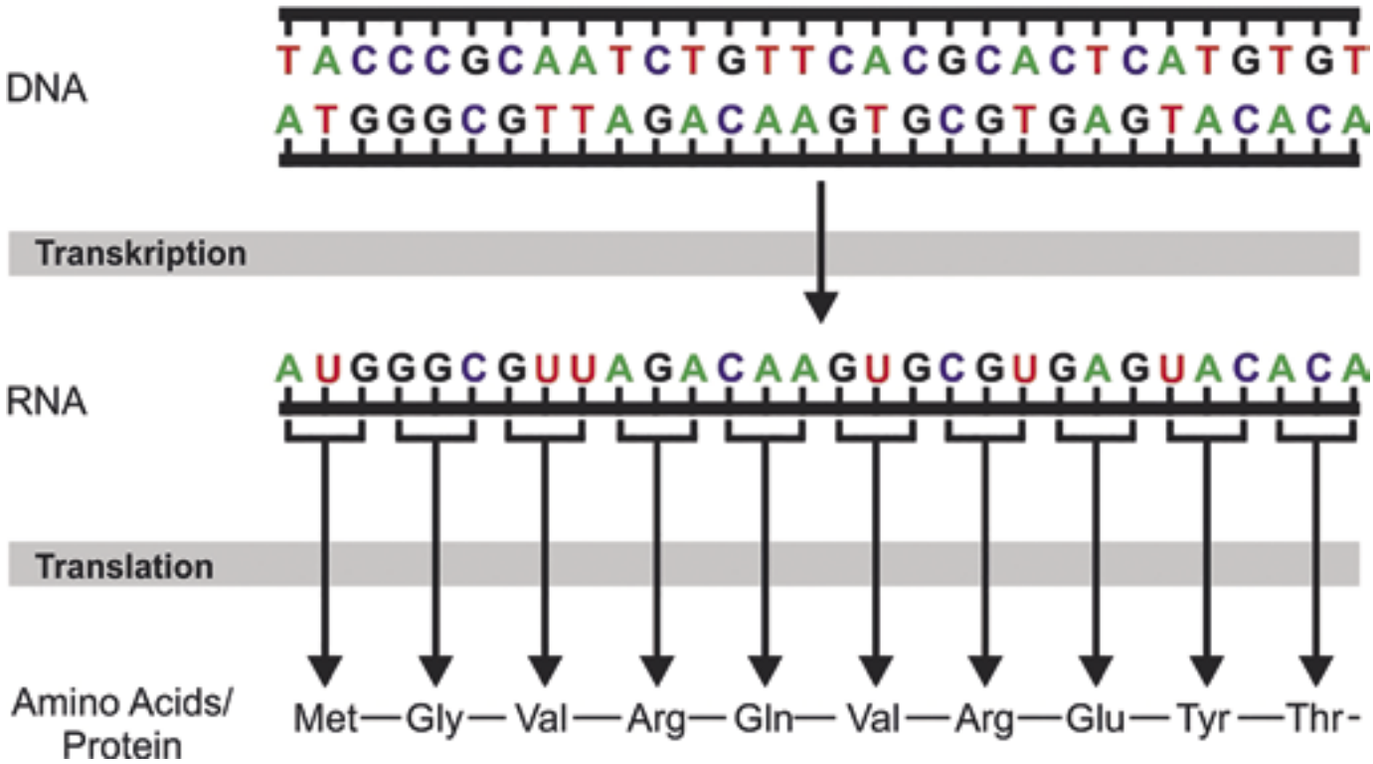
**Kortlægning af humlegenet mangler**

Med den komplette genom-sekvens har Carlsberg Laboratorium nu adgang til en ressource, der har potentiale til radikalt at ændre processen med at udvikle nye bygsorter. Det vil gøre det muligt for forskerne at fortsætte tidligere succeshistorier såsom traditionel forædling af Null-LOX maltbyg, hvor et aldehyd, kaldet *trans*-2-nonenal, er reduceret til et meget lavt niveau, bidrager. Dette giver en markant bedre skumstabilitet samt øget smagsholdbarhed af øl.

Efter afslutningen af byg-genomprojektet er humle *(Humulus lupulus)* den eneste bryggeri-beslægtede organisme, der mangler at få sekventeret sit genom. Med sine 2570 Mb er humlegenomet relativt lille, sammenlignet med byg, og et indhold på ca. 35 procent repetitiv DNA er moderat (Natsume

> ***I ølbrygning har tre organismer relevans for både smagen og kvaliteten af det endelige produkt: gær, byg og humle.***

Figur 3
Carlsberg "Rebrew Project" i 2016. Rebrew (genskabelse) af den oprindelige Carlsberg-lagerøl ved brug af historiske byg- (*Gamle Dansk*) og humlesorter, samt vand af samme kemiske sammensætning, som fandtes i Valby i det 19. århundrede. Alle råvarer blev håndteret i overensstemmelse med den oprindelige fremgangsmåde, og urten blev fermenteret med en enkelt ren gærstamme, isoleret fra en Carlsberg-flaske, der går tilbage til 1887. Foto: Carlsberg.

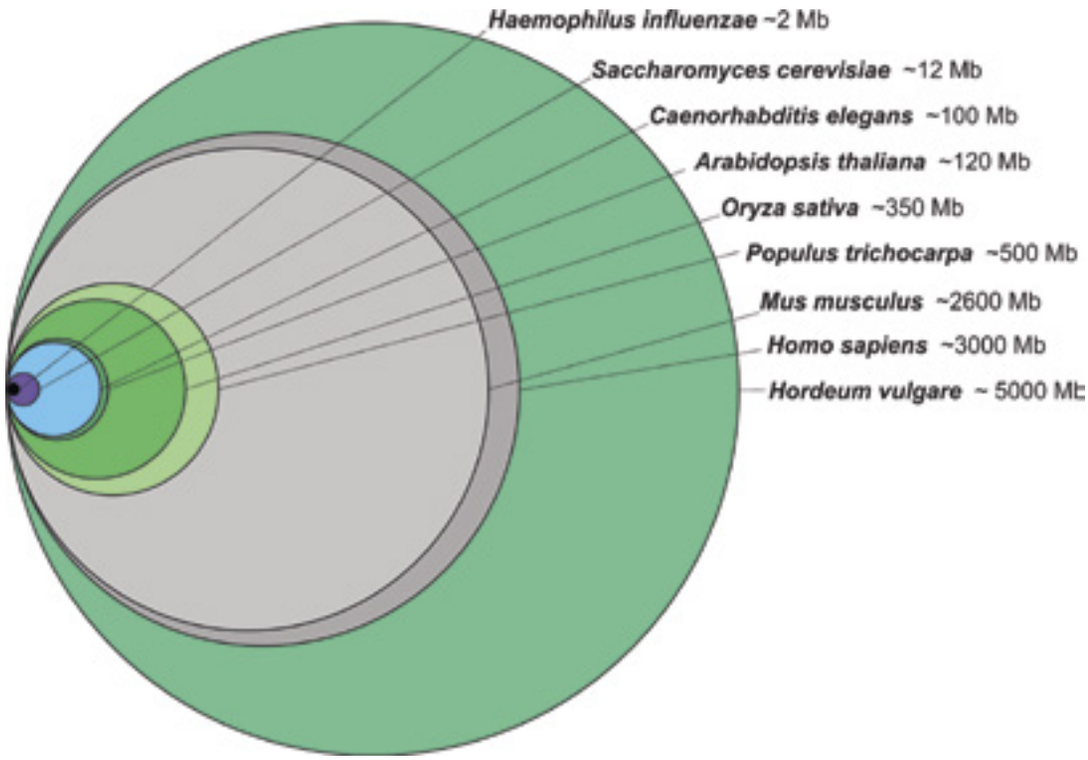



**Oversigt over DNA-molekylet / den genetiske kode**

Skematisk oversigt over et dobbeltstrenget DNA-molekyle, der huser den genetiske kode. DNA-skabelonen kan transkriberes til et biologisk aktivt RNA-molekyle, der kan translateres til et protein, en kæde af aminosyre-monomerer forbundet af peptidbindinger.

Selvom DNA er mediet, hvorved alle genetiske informationer lagres i en celle, er dennes struktur forholdsvis enkel. DNA består af kun fire forskellige byggesten eller monomerer, kaldet "nukleotider". Et nukleotid indeholder én ud af de fire nitrogenholdige nukleobaser cytosin (C), guanin (G), adenin (A), eller thymin (T), en sukkerenhed kaldet "deoxyribose" og en fosfatgruppe. I DNA-molekylet, er deoxyribosesukkeret af et nukleotid kemisk bundet til fosfatet af det næste nukleotid, således at nukleotiderne i DNA-molekylet danner en kæde eller "streng". Nukleobaserne af to separate DNA-strenge er yderligere bundet sammen af hydrogenbindinger, som fører til dannelsen af dobbeltstrenget DNA. Parringen af nukleobaserne i det dobbeltstrengede DNA-molekyle er ikke vilkårlig, men følger strenge regler: Cytosin kan kun parre med guanin, mens adenin kun kan parre med thymin (sammenfattet i Travers 2015). Derfor bestemmer nukleotidsekvensen på én-streng-sekvensen af den komplementære streng, hvilket udnyttes i forskellige DNA-sekventerings-teknologier.

Faktaboks 1




**Milepæle i genom-sekventerings-projekter**

Genom-størrelserne af udvalgte organismer sekventeret i løbet af de seneste to årtier. Relative størrelser er vist med cirkler og er angivet i millioner nukleobasepar (Mb).

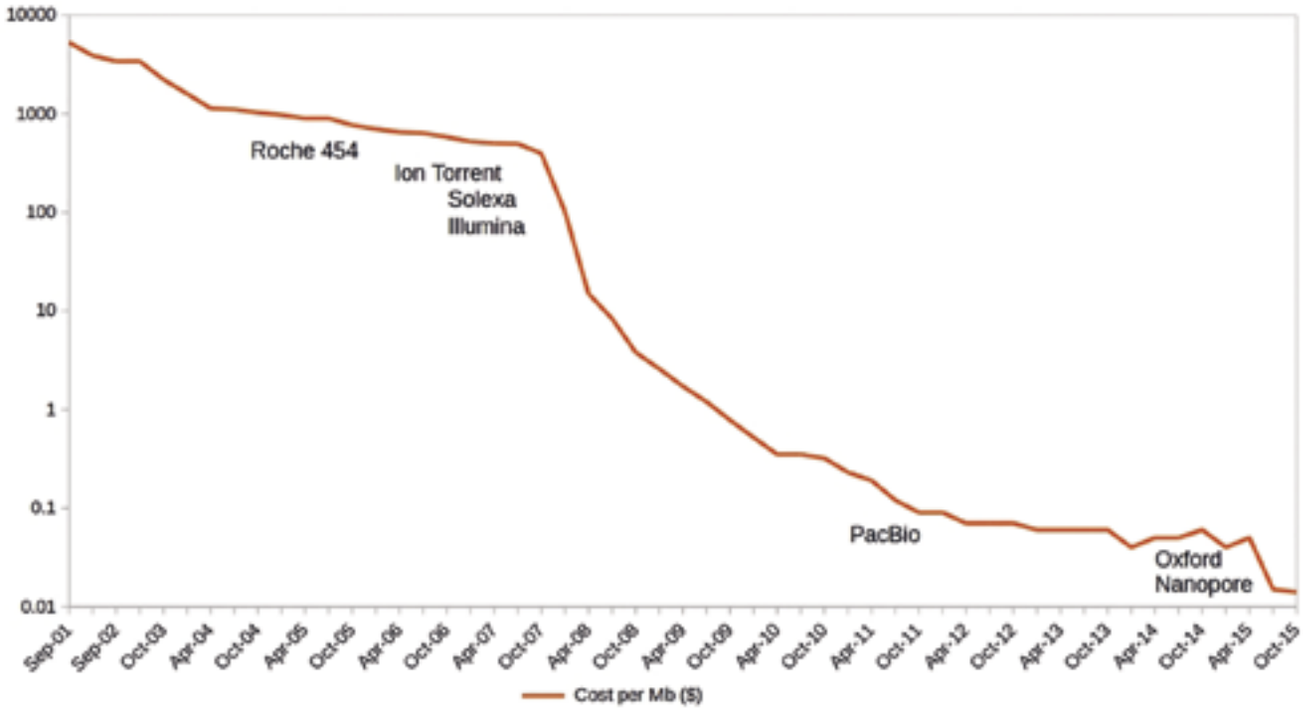
Figuren ovenfor giver et overblik over nogle af de førende resultater inden for genom-sekventering i løbet af de seneste to årtier: den første frit-levende organisme *(Haemophilus influenza,* 1995), den første eukaryote *(Saccharomyces cerevisiae,* 1996), den første flercellede organisme *(Caenorhabditis elegans,* 1998), den første plante *(Arabidopsis thaliana,* 2000), det humane genom *(Homo sapiens, 2001),* den første mammale modelorganisme *(Mus musculus,* 2002), den første afgrødeplante *(Oryza sativa,* 2002), det første træ *(Populus trichocarpa,* 2006) samt byg *(Hordeum vulgare,* 2017) angivet med størrelsen af de respektive genomer. Genom størrelse måles normalt i millioner nukleotider (Mb).

De nye højkapacitets-sekventerings-maskiner har nu gjort det muligt at sekventere millioner af små DNA-fragmenter parallelt (se faktaboks 3). Disse teknologier muliggør også geogenetik, studiet af forhistoriske genomer. Grundet den beskadigede og meget fragmenterede karakter af gammelt DNA, som typisk er udvundet af ben eller hår, har genom-sekventering ikke været muligt med tidligere teknikker. Men de nye sekventerings-teknologier har gjort det muligt for forskerne at sekventere DNA ekstraheret fra tusindvis-af-år gamle hårprøver af en ulden mammut i 2008 (Miller et al.), og fra neandertaler-ben i 2014 (Prüfer et al.).

Sammensætning af korte sekvenser af millioner eller nu ofte milliarder af små DNA-fragmenter i en komplet genom-sekvens er stadig en udfordring, især for genomer med mange gentagelser af de samme sekvensmønstre, som i byg. Men "gen-sekventering" af nye individer af arter, for hvilke der allerede findes en komplet genom-sekvens, hvortil de små DNA-sekvenser kan kortlægges, sker nu rutinemæssigt til en pris af et par tusinde dollars for et menneske eller endda byg-størrelsesgenomer.

Kilde: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/browse/

Faktaboks 2




**Sekventerings-teknologier og deres omkostninger**

DNA-sekventering har udviklet sig enormt i det sidste kvarte århundrede og er blevet en integreret del af en bred vifte af forskningsanvendelser. Faktisk har der gennem de sidste årtier været enorme fald i omkostningerne og store fremskridt i sekventerings-hastigheden, herunder flytning fra sekventering af korte oligonukleotider til sekventering af millioner af baser, fra kampen for at identificere den kodende sekvens af et enkelt gen til hurtig hel-genom-sekventering. Omkostningerne ved genom-sekventering over tid viser dramatiske fald fra 2001 til i dag. Figuren ovenfor opsummerer deres data og viser, hvordan omkostningerne til sekventering af én million (mega) nukleobaser (Mb) har udviklet sig (National Human Genome Research Institute).

Alt dette startede i 1977 med Fredrick Sangers banebrydende arbejde. Det var et gennembrud på dette tidspunkt, men det forudsatte tidskrævende og dyr teknologi, som brugte år til sekventering af det humane genom. Den anden bølge af teknologi (2005- nu), der kaldes "Second Generation Sequencing" eller oftere "Next Generation Sequencing", har fremskyndet processen. I dag tager det kun dage eller få uger at sekventere et menneskeligt genom, og samtidig er omkostningerne reduceret. Denne bølge startede med introduktionen af Roche 454-sekventering efterfulgt af Ion Torrent – som var hurtig, men gav en relativt høj fejlprocent – og Illuminateknologien, en højkapacitets-lavpristeknologi. Den tredje sekventerings-bølge (2012-nu) er repræsenteret ved PacBio- eller SMRT-sekventering samt Oxford Nanopore-teknologi, som alle kan producere meget lange sekvenser af op til flere tusinde nukleobase-par, dog med en høj fejlprocent.

Højkapacitets-sekventering har indført en ny, spændende æra af tværfaglig videnskab, hvor produktionen af rå sekvensdata kun er det første skridt. Den massive mængde data produceret af NGS-maskinerne har skabt et enormt krav til CPU, ny softwareudvikling, bedre datakomprimeringsalgoritmer samt uddannede bioinformatikere til at håndtere dataanalysen. Dette er helt sikkert den nye udfordring i genomets æra.

Kilde: http://www.genome.gov/sequencingcosts

Faktaboks 3

et al. 2015). Humle er en såkaldt tvebo-planteart, hvilket betyder, at der findes både han- og hunblomstrede planter, og valget er faldet på at sekventere han-humlen.

Som for enhver anden organisme modtager humleplanter genetisk information fra både hunplanten og hanplanten. Derfor er alle kromosomtyper til stede parvis i afkommet, og DNA'et i disse kromosompar er ikke identisk. I genetik omtales dette som heterozygoti. Det er et typisk træk ved seksuel reproduktion. Alligevel er mange andre afgrødeplanter, som f.eks. byg, såkaldte selvbefrugtende arter, hvor han- og hunblomster er placeret på samme plante. Dette fører til selvbefrugtning. Hvis dette sker over flere generationer, falder niveauet af heterozygositet. I humle er heterozygositet dog stadig højt på grund af den flerårige vækst, samt at den er tvebo. Det kan gøre samling af genomet meget udfordrende, og det er en del af forklaringen på, at der indtil i dag kun eksisterer udkast til – men ingen komplette – humlegenom-sekvenser. Forbedrede sekventerings-teknologier og avancerede assemblyalgoritmer vil imidlertid gøre det muligt for forskerne at sekventere humlens genom i nærmeste fremtid, hvilket vil være et stort aktiv for fremtidig humleavl.

Traditionelt har humleavlere primært haft fokus på at forbedre sygdomsresistens og modificere α-acid-indholdet. Disse α-acids tilføjer bitterhed til øl. Men i de senere år har der været ekstra fokus på andre kvalitetsegenskaber, såsom holdbarheden af humlen og agronomiske egenskaber, som for eksempel vækstfysiologi og skudanatomi. Også inden for "craft beer" er der fokus på humle, og her er der særlig opmærksomhed omkring aromatiske træk relaterede til æteriske olier. Et komplet humlegenom ville føre til effektive humleforædlingsprogrammer ved at udnytte DNA-markører, der sporer de vigtigste agronomiske og kvalitetsmæssige træk nævnt ovenfor. Dette kan lede til identifikation af nye og overlegne humlesorter. Derfor vil Carlsberg Laboratorium i 2017 påbegynde et projekt om sekventering af humlegenomet, og det er blevet besluttet at vælge en hanblomstrende plante. Disse bestræbelser vil fuldføre genom-sekventering af de tre for Carlsberg vigtigste ingredienser i øl.

## Nye metoder til fremtiden

De seneste års hurtige og imponerende resultater i genom-sekventeringsteknologi har radikalt ændret forskningen samt diagnostisk og klinisk arbejde indenfor alle områder af biologi og medicin. Blandt andet har de bidraget meget til nye forbedrede diagnostiske værktøjer samt til markante forbedringer i sygdomsbehandling og plante- og mikrobeforædling. Denne succeshistorie indikerer, at vi snart kan sekventere meget komplekse genomer og kortlægge gener fra dag til dag. Således vil nye værdifulde informationer fra 'whole genome association'-studier kunne bevise, hvordan genetisk varians og forskellige egenskaber er knyttet sammen. Denne information er af stor relevans for accelerering af forædlingsprogrammer.

For Carlsberg er denne nye viden og indsigt i byg-, gær- og humlegenomerne af helt afgørende betydning og har bidraget til, at vi i dag har det nyeste førstehåndskendskab og den mest avancerede forædlingsteknologi. Når funktionen af de enkelte gensekvenser i for eksempel byg bliver klarlagt, bliver det rigtig interessant. For så kan en målrettet forædlingsindsats mere effektivt udvikle ny egenskaber i byggen som sygdomsresistens, varme-, tørke- og kuldetolerance, næringsværdi og ikke mindst endnu bedre malt- og brygegenskaber. Denne unikke viden og ikke mindst det dybdegående kendskab til ingredienserne vil sikre, at Carlsberg også i fremtiden aktivt vil kunne bidrage med nye banebrydende forskningsmæssige opdagelser og innovationer i bryggeriindustrien – også globalt set.

Referencer:
Borneman et al. in *G3* 6 (2016) 957-971. • Dahm R in *Developmental Biology* 278 (2005) 274-288. • Chen et al. in *J Inst Brew* 121 (2015) 481-489. • Dujon B et al. in *Nature* 369 (1994) 371-378. • Fleischmann RD et al. in *Science* 269 (1995) 496-512. • Gallone B et al. in *Cell* 166 (2016) 1397-1410. • Goncalves M et al. in *Curr Biol* 26 (2016) 2750-2761. • Liti et al. in *Nature* 458 (2009) 337-341. • Mascher et al. in *Nature* 544 (2017) 427-433. • Miller et al. in *Nature* 456 (2008) 387-390. • Mukai et al. in *J Biosc Bioeng* 118 (2014) 50-551. • Natsume S et al.in *Plant Cell Physiol.* 56 (2015) 428-441. • Prüfer K et al. in *Nature* 505 (2014) 43-49. • Sanger F et al. in *Proc. Natl. Acad. Sci.* USA 74 (1977) 5463-5467. • Travers A and Muskhelishvili G in *FEBS Journal* 282 (2015) 2279–2295. • van den Broek M et al. in *Appl Environ Microbiol* 81 (2015) 6253–6267 Walther A et al. (a) in *G3* 4 (2014) 783-793. • Walther A et al. (b) in *Carlsbergfondet* Årskrift (2014) 138 – 145.

***"For Carlsberg er denne nye viden og indsigt i byg-, gær- og humlegenomerne af helt afgørende betydning og har bidraget til, at vi i dag har det nyeste førstehåndskendskab og den mest avancerede forædlingsteknologi."***

DET NATIONALHISTORISKE MUSEUM PÅ FREDERIKSBORG

# 20

# DANSK-BRITISK PORTRÆT-KUNST

## FRA RENÆSSANCEN TIL I DAG

*Af*
**STEFAN PAJUNG**
POSTDOC-STIPENDIAT
VED DET NATIONALHISTORISKE
MUSEUM PÅ FREDERIKSBORG

Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg har taget initiativ til et banebrydende tværfagligt forskningsprojekt, der skal udvide og uddybe vores viden om dansk-britisk portrætkunst. Projektet er en del af et større tiltag fra museets side for at fremme forskning, der kan øge vores forståelse af transnationale påvirkninger og kontakter inden for portrætkunst og kulturhistorie generelt. Formålet med projektet er at opnå nye perspektiver med hensyn til såvel enkelte danske portrætkunstneres virke i Storbritannien som britiske maleres aktiviteter i Danmark. Det kan også være kunstnere fra helt tredje lande, der har virket i både Danmark og Storbritannien og således også kan have virket som kulturtransmittere. Til dette formål har Carlsbergfondet bevilliget to postdoc-stipendier, der skal gøre det muligt for to forskere i tandem at udforske emnet fra både dansk og britisk side. De to forskere er tilknyttet henholdsvis Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg og National Portrait Gallery i London, som igennem en årrække har udviklet et tæt samarbejde.

Første skridt i undersøgelsen har været at skabe et overblik over, hvad der fandtes af portrætter af britisk proveniens på Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg og af dansk proveniens i Londons National Portrait Gallerys samlinger. Her stod det meget hurtigt klart – og det gælder for begge landes vedkommende – at især den ældste del af disse portrætter går tilbage til de tider, hvor endog overordentlig stærke dynastiske forbindelser herskede mellem de danske og skotsk/engelske kongehuse. Som et eksempel på de grundøvelser, der er forbundet med projektet, og som kan føre til helt nye indsigter, vil vi i det følgende opridse nogle af vores undersøgelser vedrørende Anna af Danmark.

Frederik II og Dronning Sophies datter, prinsesse Anna, der var søster til Christian IV, blev i 1589 gift med Jacob VI af Skotland. Hun kom fra et yderst velstående europæisk hof til et mere beskedent, men da Jacob VI i 1603 tillige blev engelsk konge (som Jacob I) og Anna således dronning af England, flyttede hun til London og fik adgang til nye ressourcer. Dette afspejler sig også i hendes ikonografi. Giftermålet afstedkom i øvrigt en intensiv kulturel udveksling mellem Danmark og de britiske øer, der også prægede tiden efter Dronning Annas død i 1619. Denne udvikling blev kraftigt befordret af den tætte kontakt, som Christian IV opretholdt med sin søster, sin svoger og siden med deres børn. Dette gav sig blandt andet udslag i udveksling af en lang række portrætter, både i form af malerier og miniaturer.

Indledningsvis opstillede vi i fællesskab en kronologisk oversigt over de portrætter, der forestiller Anna af Danmark, både i britiske og i danske samlinger. Herved har vi tilvejebragt et overblik over de forskellige måder, Dronning Anna er blevet fremstillet på. Vi kan herunder i grove træk tidsfæste de skift, der fandt sted og opbygge en forholdsvis sikker ikonografisk kronologi, som bl.a. er nyttig til at efterprøve mere usikre portrætter.

## Syv hovedtyper

Som dronning af England og Skotland blev Anna portrætteret adskillige gange. De fleste af disse portrætter findes i Storbritannien, hvor hun levede størsteparten af sit liv, men der blev naturligvis også sendt portrætter til andre lande, ikke mindst Danmark. Frederiksborg Slots brand i 1859 gik imidlertid hårdt ud over den kongelige portrætsamling, som blev opbevaret her, og flere af de billeder, der må være kommet til det danske hof, kendes i dag kun fra beskrivelser. Til opstilling af vores kronologiske ikonografi tog vi derfor fortrinsvis udgangspunkt i britiske samlinger, hvori der befandt sig en række portrætter, hvis datering er sikker. De kunne bruges som holdepunkt til at identificere en række hovedtyper.

Overordnet set er portrætterne af Anna af Danmark inddelt i syv hovedtyper, der atter findes i flere varianter. De ældste portrætter af Anna er fra ca. 1595 og udført af eller efter Adrian Vanson, som var hofmaler ved det skotske hof. De viser hende som ung dronning af Skotland med rødgyldent tilbageredt hår, der er helt omkranset af et perlesmykke. Derudover begrænser hendes smykker sig til en dobbeltradet perlehalskæde og en ørering. Kjolen er udstyret med en gråhvid eller blå flad krave. Denne første type af portrætter dominerer fremstillingen af Anna i næsten hele den tid, hun er dronning af Skotland. (Figur 1)

***Overordnet set er portrætterne af Anna af Danmark inddelt i syv hovedtyper, der atter findes i flere varianter.***

Fig. 1
*Anna af Danmark (1574-1619)*
af Adrian Vanson (død ca. 1602),
ca. 1595. Olie på træ.
11.4 cm i diameter. PG 1110.
National Galleries Scotland.

Fig. 2
*Anna af Danmark (1574-1619)*
af Johan de Critz den Ældre
(1551/1552–1642) eller hans skole,
ca. 1603. Olie på lærred,
66.3 x 55.5 cm.
Gemäldegalerie, 4421.
KHM-Museumsverband, Wien.

Fig. 3
*Anna af Danmark (1574-1619)*
af Johan de Critz den Ældre
(1551/1552–1642), ca. 1605-10.
Olie på træ, 113.5 x 86.5 cm.
BHC4251. National Maritime
Museum, Greenwich, London.

Den anden type er en række brystportrætter af Anna, som tilskrives Johan de Critz den Ældre eller medlemmer af hans skole. De dateres til omkring 1603 og viser Anna som ny dronning af England. På disse repræsentative portrætter, der bl.a. andet blev sendt til udenlandske fyrster, er Annas rødgyldne hår nu højt opredt, og hun bærer ved siden af en kunstfærdig perletiara også et stort brystsmykke af rubiner, smaragder og perler, perleøreringe og guldindfattede smaragder i håret. Hun er iklædt en rød kjole, der er indvirket med guld- og sølvtråd og besat med perler og ædelsten. Kjolen er forsynet med en opretstående kniplingskrave, som i detaljegrad langt overgår alt, hvad de tidlige skotske portrætter kan udvise. (Figur 2)

Dem tredje type minder om den foregående, og tilskrives ligeledes Johan de Critz den Ældre, hvis skole udarbejdede forskellige varianter af dette portræt mellem 1605 og 1610. Her er der dog ikke længere tale om brystportrætter, men derimod trekvart- eller helfigursbilleder af Anna, hvor hun ligesom tidligere er vendt mod højre. Hendes rødgyldne hår er stadig højt opredt, og heri bærer hun en perlebesat tiara, juveler og mindre perler. Derudover er hun udstyret med en lang perlekæde, som hun enten bærer om halsen eller på tværs over brystet. Hendes kjole, der er udsmykket med en fin kniplingskrave, er rigt broderet og forsynet med rosetter. Kjolens grundfarve er som regel hvid, men udformningen af broderierne varierer fra billede til billede. Hun bærer desuden en "vertugade", det vil sige et tøndeformet fiskebensskørt. I modsætning til de tidligere portrætters mørke baggrund, indeholder billederne nu for det meste også et klædebelagt bord, hvorpå dronningens højre hånd på nogle hviler, mens hun på andre holder en vifte. (Figur 3)

Den fjerde type blev fremstillet mellem 1603 og dronningens død i 1619 i tre hoved- og adskillige undervarianter. Her drejer det sig om brystportrætter i miniatureform, udformet af Nicholas Hillard eller Isaac Oliver. De er kendetegnet ved, at Anna blandt sine smykker bærer nogle, der har form som initialer: et S (hendes mor, Dronning Sophie), et C4 (hendes bror, Christian IV) eller et H (hendes søn, Henry). På mange af miniaturerne ser man i baggrunden et rødt forhæng. Man iagttager, at hendes hår på de

Fig. 4
*Anna af Danmark (1574-1619)* af Isaac Oliver (ca. 1565-1617) ca. 1611-12. Vandfarve på pergament, 5.3 x 4.2 cm. RCIN 404437. Royal Collection Trust / © Her Majesty Queen Elizabeth II 2017.

Fig. 5
*Anna af Danmark (1574-1619)* tilskrevet Marcus Gheeraerts den Yngre (ca. 1561-1636), 1614. Olie på træ, 110.5 x 87.3 cm. RCIN 420041. Royal Collection Trust / © Her Majesty Queen Elizabeth II 2017.

sene miniaturer, dvs. efter 1610, bliver mere fyldigt og kruset. Efter dette tidspunkt bliver hun også fremstillet mere fyldig i ansigtet, mens hun på miniaturerne fra sine sidste år, altså 1616-19, er fremstillet en face, men nu vendt mod venstre. (Figur 4)

Den femte type daterer sig til årene 1610 til 1614 og blev udformet af Marcus Gheeraerts den Yngre og hans skole. Det drejer sig her om knæstykker eller helfigursportrætter. Mens dronningen fremstilles i den samme slags dragter som hidtil, er der dog markante forskelle. Hun har den samme frisure som på de sene miniaturer, ligesom ansigtet er mere fyldigt. Ansigtet vender nu mod venstre, hvilket måske kan tolkes som udtryk for Annas stigende grad af selvstændighed. Hun havde siden 1606 levet de facto separeret fra Jacob I, og portrætternes udformning kan være et udtryk for, at Anna søgte at understrege denne uafhængighed. Dette understreges også af hendes stigende markering af, at hun var datter af en dronning og søster til en mægtig konge, symboliseret ved ciffersmykkerne C4 og S, som man også genfinder i miniaturerne. I baggrunden ser man enten draperier, møbler eller en vinduesåbning, hvorigennem man kan se et slot. I højre hånd bærer hun på en del billeder af denne type en fjervifte. Omkring venstre arm er bundet en rød sløjfe. (Figur 5). En variant fremstiller Anna klædt helt i sort, hvilket kunne skyldes sorg i forbindelse med hendes ældste søn Henrys død i 1612.

Fig. 6
*Anna af Danmark (1574-1619)*
efter Paul van Somer (ca. 1577-1621), ca. 1617. Olie på lærred, 62.9 x 53.3 cm. NPG 127. National Portrait Gallery, London.

Fig. 7
*Anna af Danmark (1574-1619)*
af Paul van Somer (ca. 1576-1621), 1617. Olie på lærred, 265.5 x 209 cm. RCIN 405887. Royal Collection Trust / © Her Majesty Queen Elizabeth II 2017.

Den sjette type er udført af Paul van Somer mellem 1616 og 1619 og er en videreudvikling af den foregående type. På disse portrætter fremstilles Anna enten i helfigur vendt mod venstre og stående foran draperier eller i brystformat på en mørk baggrund. Hun bærer på disse portrætter de ikoniske smykker i form af initialer, der henviser til Christian IV eller Dronning Sophie. (Figur 6)

En variant fra 1617 viser Anna i en grøn jagtdragt. Hun står i åbent landskab vendt mod venstre, omgivet af jagthunde, foran en hest. Højre hånd hviler selvsikkert på hendes hofte. I baggrunden ser man slottet Oatlands, som i disse år var et af dronningens foretrukne opholdssteder. Portrættet er bemærkelsesværdigt, da Anna her er fremstillet på en måde, som man i datiden forbinder med jagtportrætter af mandlige fyrster. Dette understreger Annas stærke personlighed og selvstændighed, hvor hun ikke er afhængig af en mandlig genpart. (Figur 7)

Den syvende og sidste type kendes primært fra kobberstik af Simon de Passe og forestiller Anna sammen med Jacob og hendes yngste søn Karl. Det er udført efter 1612, da denne blev tronfølger. Fremstillingerne af Jakob, der er afbildet til højre, og Anna, der flankerer ham til venstre, er brystportrætter, mens billedet af Karl er et skulderstykke.

Fig. 8
*Anna af Danmark (1574-1619), Jakob I (1566-1625) og Karl I (1600-1649) som prins af Wales.*
Stik af Simon de Passe (ca. 1595-1647), efter 1612.
6.2 x 5.0 cm. D 18185. National Portrait Gallery, London.

Fig. 9
*Anna af Danmark (1574-1619)*
Miniature af Isaac Oliver, ca. 1610.
Gouache på pergament,
5.8 x 4.3 cm.
Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg, A 4877.

Fig. 10
*Anna af Danmark (1574-1619), Jakob I (1566-1625) og sønnen Karl (I) som prins af Wales.*
Medaljon med indgraveret billede af Simon de Passe, 1616.
Gravering i sølv, 6.3 x 5.0 cm.
Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg, A 4879
(A 4878 er nærmest identisk).

Fremstillingen af Anna lænes sig opad type fem og seks, hvor hun ligeledes er fremstillet med opsat, kruset hår. (Figur 8)

### Fire kendetegn går igen

Men hvordan passer de portrætter, som Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg har i sine samlinger, ind i denne ikonografi? Her drejer det sig om i alt tre malerier, to medaljoner og en miniature. Heraf udviser miniaturen alle de for type fire gældende kendetegn, idet vi her ser dronningen fremstillet med højt opsat, kruset hår og udstyret med smykker, der henviser både til Christian IV og Dronning Sophie. Ud fra netop frisuren kan vi slutte, at Museets miniature tilhører den sene variant og dermed må dateres til tiden efter 1609-10 (Figur 9).

Vi ved, at de to medaljoner var gaver fra Jacob I til jarlen af Perth i 1616, og fremstillingen herpå blev udformet af Simon de Passe. Den matcher de kobberstik af type syv, som vi bl.a. kender fra National Portrait Gallery. (Figur 10)

Af de tre malerier er det ene en kopi fra omkring 1650 efter et maleri udført af Marcus Gheeraerts i 1609. Her er der en tale om et venstrevendt brystportræt, hvorpå Anna bærer en rigt broderet kjole med højt opstående kniplingskrave og røde rosetter. Derudover bærer hun tiara og perlesmykker i håret samt en perlekæde om halsen. Hendes hår er dog ikke længere opsat i en spids, men er mere tilbageredt og fyldigt kruset. Dermed må denne fremstilling anses som en ellers ukendt overgangstype mellem type tre, der var fremherskende fra ca. 1606 til 1610 og type fem, der kom frem herefter. (Figur 11)

De to andre malerier af Anna har der hersket en vis usikkerhed om. Det ene billede stammer oprindeligt fra Torkild Klevenfeldts samling og blev købt af grev Otto Thott på auktion i 1777. Det betegnedes da som "Anna af Danmark" og var monteret i en sort lakeret og forgyldt ramme. Man må regne med, at det drejer sig om det samme billede, som optræder i registraturen over Gaunøs malerisamling fra 1785 som "Dronning Anna af Skotland, i en smuk ramme". Billedet blev indkøbt til museet i 1924. Der er tale om et knæstykke, hvor den portrætterede er vendt mod højre. Hun bærer en rigt broderet hvid kjole og en højt opstående kniplingskrave. I det højtopsatte brunlige hår bærer hun en tiara og perlesmykker, mens hun om halsen bærer en perlekæde med tre vedhæng. I baggrunden ses røde draperier, og hendes højre hånd hviler på et bord. Hele udtrykket minder således om type tre, der var fremherskende mellem 1606 og 1610. Et lignende billede i The Royal Collections, der forestiller Annas

Fig. 11
*Anna af Danmark (1574-1619)*
kopi udført af en ukendt kunstner ca. 1650 af et billede af Marcus Gheraerts, udformet 1609.
Olie på lærred, 94 x 84 cm.
Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg, R 210.

søster Elisabeth af Braunschweig-Wolfenbüttel, er udført i 1609 og tilskrives Jacob von Doort.

**Ukendte smykker**

Den portrætterede bærer imidlertid to smykker, som ikke kendes på andre billeder af Anna, men derimod ses på fremstillinger af hendes datter, Elizabeth af Bøhmen. Det gælder et iøjnefaldende smykke på brystet, der er udformet som en rytter til hest, der er ledsaget af en hund. Netop et smykke af denne art kendes fra et barneportræt af Elizabeth af Bøhmen på National Portrait Gallery. Også halssmykket svarer til et på en miniature af Elizabeth, der findes på en miniature af Isaac Oliver i Royal Collection.

Vi ved fra Horace Marryats beskrivelse af den kongelige portrætsamling på Frederiksborg fra sommeren 1859, at der da udover portrætter af Jacob I og Anna også fandtes et ungdomsportræt af Elizabeth af Bøhmen, "i en dragt meget lig den, som hendes mor altid bar". Selvom dette portræt gik tabt ved Frederiksborgs brand få måneder senere, kunne der være tale om, at museets maleri i stedet for en gengivelse af Anna er en kopi af billedet af den unge Elizabeth af Bøhmen. Denne identifikation bestyrkes af hendes brunlige hårfarve, der er meget lig den, der kendes fra alle portrætterne af Elizabeth som voksen. (Figur 12)

Det andet billede er mere mystisk. At det betegnes "Anna af Danmark" er i høj grad baseret på en

inskription fra ca. 1800 bag på billedet: "Anna Dau(ghte)r af Fred:II K. of Denmark, and Wife of James I (Married 1590)". Billedet er blevet antaget at være malet af Michiel Janszoon van Mierevelt (1567-1641) eller hans skole.

På dette brystbillede fremstilles den portrætterede med brunligt lokket hår, hvorpå der sidder en hue med kunstfærdig kniplingsopsætning. Hun bærer en hvid tætsluttet kjole, og over den en med guldtråd gennemvirket overkjole, men ingen smykker. Om halsen pærer hun en hvid udstående pibekrave. (Figur 13)

Billedet blev erhvervet til museet i 1924 fra en kunsthandel i Berlin. Man antog på det tidspunkt, at det forestillede Dronning Anna og var udført ca. 1595 i Skotland. Denne sidste påstand har været svær at bevise ud fra de andre bevarede skotske portrætter af Anna, der afviger både med hensyn til hårfarve, brug af smykker og dragten.

Det Nationalhistoriske Museums egne arkiver kunne kun afsløre, at maleriet oprindeligt stammede fra Henrik Immanuel Wigströms samling. Wigström var den sidste værkmester for Fabergé-manufakturen i Skt. Petersborg. Han flygtede efter Oktoberrevolutionen tilbage sit hjemland Finland, hvor han døde i 1923. Hans arvinger satte året efter dele af hans kunstsamling til salg i Berlin. Det viste sig desværre at være yderst svært at finde mere om billedets proveniens, idet galleriet, hvor Det Nationalhistoriske Museum havde købt maleriet, var blevet tvangsopløst af nazisterne i 1935. En forespørgsel hos det finske rigssarkiv om eventuelle oplysninger om Wigströms samling gav heller intet resultat. Vi har fremlagt billedet for Catharine MacLeod, National Portrait Gallery's ekspert i portrætter fra denne periode. Hun forsker bl.a. også i Anna af Danmarks ikonografi, og det kan nævnes, at hun i en kommende afhandling har kunnet benytte indsamlet forskningsmateriale fra netop dette projekt. Ifølge hende er portrættet, som blev købt af museet i Berlin, måske snarere et central- eller østeuropæisk arbejde. Det baserer hun bl.a. på smykkerne og frisuren. Dette spor vil blive nærmere efterprøvet, idet Mierevelt, som man i 1924 anså for at have malet portrættet, også udførte flere portrætter ved hoffet i Prag. Vi ved derfor endnu ikke, hvem der er på portrættet, men hælder nok til den antagelse, at det ikke drejer sig om Anna af Danmark.

Vores undersøgelse kan overordnet tjene som en illustration af, hvad det transnationale samarbejde inden for portrætforskning bl.a. kan føre til af nye erkendelser om indholdet af de danske og britiske portrætsamlinger og afsløre nye sammenhænge i ikonografien såvel som at sætte portrætterne ind i en bredere historisk kontekst.

Fig. 13.
*"Anna af Danmark"*
af ukendt kunstner, ca. 1595.
Olie på træ, 56 x 44 cm.
Det Nationalhistoriske Museum
på Frederiksborg, A 2886.

Fig. 12 (modstående side)
*"Anna af Danmark"*
af ukendt kunstner, ca. 1610.
Olie på lærred, 114 x 80 cm.
Det Nationalhistoriske Museum
på Frederiksborg, A 2891.

***"Vores undersøgelse kan overordnet tjene som en illustration af, hvad det transnationale samarbejde inden for portrætforskning bl.a. kan føre til af nye erkendelser om indholdet af de danske og britiske portrætsamlinger og afsløre nye sammenhænge i ikonografien såvel som at sætte portrætterne ind i en bredere historisk kontekst."***

# 21

# HISTORIE-DYSTEN PÅ FREDERIKS-BORG

*Af*
**METTE SKOUGAARD**
DIREKTØR
*og*
**THOMAS LYNGBY**
FORSKNINGSCHEF

DET NATIONALHISTORISKE
MUSEUM PÅ FREDERIKSBORG

Brygger J.C. Jacobsens kongstanke med Det Nationalhistoriske Museum var at levendegøre Danmarkshistorien. Det var derfor helt i bryggerens ånd, at museet i 2011 lancerede Historiedysten, der udfordrede alle skoleelever i Danmark på deres historiske viden. I 2016 gennemførtes dysten for fjerde gang. Ved at tage utraditionelle metoder i brug er det lykkedes at omsætte bryggerens vision om historien og Det Nationalhistoriske Museum til noget tidssvarende og aktuelt.

> ***Danmarks historie er en hovedsøjle i Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborgs virksomhed: At fortælle om fortidens danskere for nutidens, så de bliver bedre rustet til fremtiden***

Danmarks historie er en hovedsøjle i Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborgs virksomhed: At fortælle om fortidens danskere for nutidens, så de bliver bedre rustet til fremtiden. Danmarkshistorien binder os sammen – men er også en historie, hvor der er plads til forskellighed og uenighed om, hvad det er godt, at vi har lagt bag os, og hvad vi nødigt vil miste. For at kunne tage del i denne debat kræves imidlertid historisk viden og fagkundskab. Her har museet en rolle at spille – også med at række ud i et sprog og en form, der gør historie og museer aktuelle og vedkommende i børns og unges verden.

Det er et stort ønske, at alle danske unge skal lære museet at kende. Med Historiedysten tager vi utraditionelle metoder i brug, og bringer museet ud i klasselokalerne på danske folkeskoler, privatskoler og friskoler. Historiedysten blev i 2016 afviklet for fjerde gang. Temaet var denne gang "Danmark som kolonimagt", og med ca. 33.000 deltagende børn satte dysten ny rekord. De klasser, der nåede tredje runde, dystede den 13. oktober på Frederiksborg Slot, kulminerende med finaler i Riddersalen. Dertil kom, at museet også afholdt en konkurrence for grønlandske skoleelever, hvor vinderne vandt en rejse til Danmark. Her besøgte de naturligvis Frederiksborg, der jo også er grønlændernes gamle kongeslot.

Fra det interaktive undervisningsmateriale for 7.-9. klasse. "Logbogen" gav i et Facebook-inspireret univers eleverne en introduktion til Hans Egedes mission og Knud Rasmussens ekspeditioner til Grønland.

## Vækkende Danmarkshistorie

Da brygger J.C. Jacobsen i 1878 oprettede Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg, var det hans grundlæggende betragtning, at "et samliv med fortidens minder vækker og uddanner folkets historiske sans ...". Frederiksborg Slot, som var blevet restaureret efter branden i 1859, og som nu blev udstyret med historiemalerier, portrætter, møbler og andre genstande, var – og er – en perfekt ramme om historisk uddannelse. Her kan man opleve vækkende Danmarkshistorie; den aha-oplevelse eller det kvantespring, hvor historie går fra at være en tør, ydre udenadslære til at være noget, der er meningsfuldt, vedkommende og levende – noget, man selv er forbundet med og en del af.

Bryggerens kongstanke med museet var at levendegøre Danmarkshistorien, og Historiedysten blev lanceret i 2011 i anledning af brygger J.C. Jacobsens 200-års fødselsdag. Hensigten var at fange unge mennesker dér, hvor de er – at omsætte bryggerens vision om historien og Det Nationalhistoriske Museum til noget tidssvarende. Emnet for den første dyst var "Magt", og den faldt tidsmæssigt sammen med folketingsvalget i 2011. Historiedysten blev genstaget i 2012 med emnet "Krig", og den har siden været afholdt hvert andet år. I 2014 var emnet "Nordens historie". Det var en markering af 200-året for ophøret af den dansk-norske fællesstat. Takket være en generøs bevilling fra A.P. Møller Fonden omfattede historiedysten dette år også et norsk spor, hvilket emnet gjorde højest relevant.

Historiedysten var i 2016 som tidligere inddelt i tre niveauer, der i emnevalg og periode modsvarede, hvad der undervises i på de respektive klassetrin. 3.-4. klassernes emne var "Christian IV og kongerigets første koloni, Trankebar"; 5.-6. klasserne: "Trekantshandlen og Dansk Vestindien", 7.-9. klasserne: "Grønland og den danske forbindelse". Foruden historiefaget lagde dystens materiale også op til tværfaglige forløb, hvor fag som dansk, billedkunst, natur/teknologi, geografi og samfundsfag kunne inddrages.

På sitet historiedysten.dk kunne man downloade skriftlige lærervejledninger og elevopgaver, men man kunne også gå på opdagelse i det online-undervisningsmateriale, som museet havde udviklet i samarbejde med Danmarks Medie- og Journalisthøjskole. Museet havde også sammen med DR Skole sørget for, at der blev lagt supplerende film om de respektive emner på DRs hjemmeside – materiale fra DRs store arkiv. De ældste deltagere kunne også opleve et fællesskab med hinanden og museet ved at følge Historiedysten på Facebook. På den måde prøver dysten at møde de unge, hvor de færdes i den virkelige verden og på nettet.

## Dystens forløb

Allerede før sommerferien blev dysten og dens emner annonceret relevante steder, så lærere og klasser kunne planlægge deltagelsen. Undervisningsmaterialet blev også lagt ud, så lærerne kunne forberede sig og være parate, når eleverne vendte tilbage efter ferien. På baggrund af elevernes forberedelse afholdt museet den 5.-8. september første runde af dysten i form af en række spørgsmål, som eleverne skulle besvare online. Alle spørgsmålene tog afsæt i det udsendte materiale, og besvarelserne afspejlede, hvorvidt eleverne havde erhvervet en grundlæggende viden om emnerne.

De 30 bedste klasser på hvert niveau gik videre til dystens anden runde, hvor der blev stillet mere kreative opgaver. Klasserne skulle formidle deres viden om de forskellige emner i en moderne form. Det kunne være at lave en fiktiv dokumentarfilm,

Fra Historiedystens anden runde. En scene fra en film om Hans Egedes Mission på Grønland, produceret af Tybjerg Privatskoles 7. klasse.

> ***Historiedystens koncept har gjort det muligt for museet at nå ud til alle egne af Danmark.***

Fra finaledagen den 13. oktober 2016 på Frederiksborg Slot: Øverst: 4.A fra Sejergårdsskolen i Tølløse under den indledende opgavelæsning på turen gennem museet og under finalen i Riddersalen. Nederst: Vinderne af Danmarksmesterskabet i historie for 3.-4. klasse blev 4.B fra Langebjergskolen i Humlebæk. Foto: MEW.

**Fra:** Ane Sofie Petersen [mailto:aspe@sermersiaq.gl]
**Sendt:** 13. marts 2017 20:12
**Til:** Mette Skougaard
**Emne:** Historiedysten 2016 vindere

Hej Mette.

Jeg vil sige tusind tak for et fantastisk besøg. Vi snakker ikke rigtigt om andet end rejsen, eleverne fra 7.B har haft en uforglemmelig rejse. Det er en fantastisk mulighed vi har vundet. Jeg har med mine elever fået mere at vide, om vores egen historie. Vi skulle jo tilbage i tiden og få at vide om, hvordan danskerne og grønlændere egentlig mødtes hinanden. Jeg har ikke i min fantasi tænkt over, on mine elever skal have netop om den historie.

Quizzen har været utrolligt godt lavet, den var beregnet til alle elever, billeder og facebook lignende sider (det hele er jo nærmest digitaliseret, at eleverne genkender sådan noget.) Alt materialer og undervisningsplanerne var så fantastisk lavet og meget interessant for eleverne. Eleverne glædede sig til at arbejde med den, og der var endda nogle, der havde planer om at lave et brætspil med Hans Egede. Så selve konkurrencen har ikke kun gavnet med læring, den har også sat nogle tanker i gang, nogle tanker om at iværksætte noget.

Historiedysten er nyt for os, og for hele Grønland. Eleverne har været i medier, både i nyheder og i en direkte udsendelse. Eleverne skal i næste uge være med i en lokalavis, hvor enkelte har lavet en artikel om deres rejse. Vindere af Historiedysten 2016 var i nyhed om rejsen i Sermitsiaq, landsdækkende avis.

Det har været en uforglemmelig rejse, og det er en oplevelse, de aldrig vil glemme. Vi har så lyst til at fortælle hele Grønland, hvad Historiedysten er. Vi viser selve stykket til hele skolen den 16.juni, og jeg er gødt i gang med at søge efter muligheder for at vise stykket ned i Nationalteatret.

Jeg har sendt en elevs mindre beretning om rejsen, se vedhæftet fil.

Jeg vil takke Jer igen, og jeg er evig taknemlig for sådan en fantastisk mulighed mine elever får.

Med venlig hilsen

Ane Sofie Petersen
Klasselærer for 7.B
Kangillinnguit Atuarfiat

Mail fra klasselærer Ane Sofie Petersen om vinderklassens oplevelse af Historiedysten og rejsen til Danmark

en hjemmeside, en tegneserie, en collage eller lignende, der eksempelvis fortalte om trekantshandlen eller om Hans Egedes mission i Grønland. De kreative opgaver gav eleverne mulighed for at reflektere over en lang række historiske forhold i relation til nutiden. De moderne mediers tidsbundethed skaber ofte i sig selv en humoristisk opmærksomhed på forskellen mellem fortid og nutid – samtidig med, at man skal forsøge at skabe en oversættelse.

Klasserne, der havde indleveret de tre bedste kreative opgaver på hvert niveau, blev udvalgt til tredje runde på Frederiksborg. På en rundtur på slottet og museet blev eleverne sat på en lang række prøver. De to bedste klasser på hvert niveau gik til den egentlige finale, hvor de i Riddersalen fik spørgsmål og opgaver. Herefter kunne museet kåre de uofficielle Danmarksmestre i historie: Det blev 8.A fra Øster Åby Friskole på Fyn, 5.B fra Toftevangsskolen i Birkerød og 4.B fra Langebjergskolen i Humlebæk. Førsteprœmierne var historiske dagsture i København, der både bød på møder med kolonitidens spor i hovedstaden og underholdende islæt, der tog afsæt i emnerne. Men det var ikke kun vinderne, som fik prœmier. Der var noget til alle, som nåede anden runde. Dertil kom, at en lang række af de kreative opgaver blev udstillet i Rosen på Frederiksborg, så alle museets gæster kunne se, hvor dygtigt, der var blevet arbejdet med at tilegne sig stoffet og give det en selvstændig og moderne form.

## Perspektiver

Historiedystens koncept har gjort det muligt for museet at nå ud til alle egne af Danmark. Årets tema gav også anledning til at invitere grønlandske skoler med i dysten, ligesom der blev skabt kontakt til skoler i Vestindien. En af de danske klasser, der deltog i Historiedysten, fik en venskabsklasse, og de to klasser fortalte hinanden om de spor, der er af Vestindien i Danmark og vice versa. På den måde kan museet befordre mellemfolkeligt samvirke for børn med et historisk afsæt, hvor børnene selv tilegner sig viden og fortæller for hinanden.

De grønlandske skolers deltagelse var så stor en succes, at det overvejes også at lade den næste udgave af Historiedysten omfatte Grønland. Emnet i 2018 bliver "Kronprinser gennem historien". Anledningen er H.K.H. Kronprins Frederiks 50-års fødselsdag, og netop kongehusets rolle er jo et emne, der har relevans for hele Rigsfællesskabet. Det vil derfor være naturligt at invitere elever fra såvel Danmark som Færøerne og Grønland til Historiedysten i 2018.

Desuden er der overvejelser om, hvorvidt også kinesiske skolebørn kan blive en del af næste dyst. Museet har gennem mange år samarbejdet med

Den vindende klasse i den grønlandske udgave af historiedysten, 7.b fra Kangillinnguit Atuarfiat i Nuuk, besøger Frederiksborg. Foto: MEW.

Prins Gongs Paladsmuseum i Beijing. Et samarbejde om emnet kronprinser kunne lægge et særligt perspektiv på, hvor forskellig arvefølgen har været i henholdsvis den danske konges riger og lande og det kinesiske kejserrige. Allerede nu arbejdes der på at lave online besøg, hvor kinesiske skolebørn kan besøge Det Nationalhistoriske Museum og danske skolebørn Prins Gongs Paladsmuseum. Det er oplagt, at børnene også kan blive en del af en fælles begivenhed og møde hinanden virtuelt – og for de vindende børns vedkommende måske også i virkeligheden.

På den måde udvides Historiedystens univers til stadighed både med hensyn til brug af de nyeste hjælpemidler og medier og med hensyn til at række ud og nedbryde barrierer – barrierer mellem slottets mure og skoleelever i Danmark, og barrierer mellem Danmark og verden omkring os. Når man kan sin Danmarkshistorie, opdager man, at den åbner for masser af kontakt til andre. Det kan være historiske bånd, der stadig har betydning, eller det kan være nysgerrigheden efter at sammenligne og gå på opdagelse i andre landes historier, der er med til at give vor verden en fascinerende forskellighed. Men for at se alle nuancerne kræver det, at man har de rigtige værktøjer, og at man er hjemme i sin egen historie. Her har museet en vigtig mission.

***“Når man kan sin Danmarkshistorie, opdager man, at den åbner for masser af kontakt til andre. Det kan være historiske bånd, der stadig har betydning, eller det kan være nysgerrigheden efter at sammenligne og gå på opdagelse i andre landes historier, der er med til at give vor verden en fascinerende forskellighed.”***

# 22

# NYT OG GAMMELT PÅ FREDERIKS-BORG SLOT

*Af*
**METTE SKOUGAARD**
DIREKTØR
*og*
**THOMAS LYNGBY**
FORSKNINGSCHEF

DET NATIONALHISTORISKE
MUSEUM PÅ FREDERIKSBORG

I 2016 har museet afsluttet et større restaureringsprojekt i Audienssalen, en genskabelse af Kongens Runddel samt en nyindretning på tredje sal, hvor den permanente udstilling om det 20. og 21. århundrede befinder sig. Museet har herigennem fortsat traditionen fra Brygger J.C. Jacobsen med at lade det historiske kongeslot danne ramme om nyskabende formidling.

Frederiksborgs brand i 1859 ødelagde det meste af hovedslottets indre. Audienssalen og Gallerigangen, der fører ud til den, var dog intakte, ligesom Slotskirken var så velbevaret, at den var mulig at restaurere. Pragtrum som Riddersalen, Rosen og Kongens Bedekammer, der havde stået relativt uberørt fra Christian IVs tid, var imidlertid ødelagte. Men det lykkedes med penge fra det såkaldte Kunstflidslotteri og store donationer fra brygger J.C. Jacobsen at genskabe disse interiører.

Da bryggeren i 1878 oprettede Det Nationalhistoriske Museum, blev de resterende dele af slottet nyindrettet i historiske stilarter, primært renæssanceimiterende. Fra begyndelsen omfattede museet Kongefløjens stueetage, første sal og anden sal, men allerede et par år senere blev det besluttet, at museet også skulle inddrage de tilsvarende etager i Prinsessefløjen. I 1890 gik man også i gang med at indrette slottets tredje sal til museets brug. Ved en kongelig resolution i 1907 blev Riddersalen, Audienssalen og Gallerigangen overdraget til museet, men rummene var da allerede i praksis blevet en del af museets rundgang.

Det var bryggerens vision, at hans museum skulle fortælle om Danmarkshistorien på en måde, der appellerede til de besøgende, så de oplevede sig som en del af et levende nationalt fællesskab med rødder tilbage i historien. Rammen om denne oplevelse var Frederiksborg Slot, der i sig selv er knyttet til centrale begivenheder og skikkelser i Danmarkshistorien – Christian IV, de enevældige kongers kroningsceremonier, fredsslutningen efter Store Nordiske Krig og så videre. På museet skulle man opleve kongeslottet i det ydre og i bevarede og rekonstruerede pragtinteriører, og man skulle have en "vækkende" oplevelse af Danmarks historie i de nyindrettede museumsstuer.

Museet er den dag i dag en syntese mellem Frederiksborg Slot og Danmarkshistorien fortalt i portrætter, historiemalerier, møbler og andre genstande; og museet har nu – som dengang – ansvaret for den indre vedligeholdelse af slottets stuer og sale, staten har tilsvarende ansvaret for Frederiksborgs ydre. Men museet har naturligvis en stor interesse i, at bygningerne også i det ydre tager sig ud som et kongeslot.

Opgaven med at vedligeholde Frederiksborg Slot i det ydre og det indre er stor, og den overstiger til tider, hvad museets og Slots- og Kulturstyrelsens almindelige driftsbudgetter magter. I 2016 var vi så heldige, at to store restaureringer af slottets indre blev bragt til ende. Audienssalen- og Gallerigangen blev genåbnet efter fire års gennemgribende konservering og restaurering, der var blevet mulig takket være en generøs bevilling fra A.P. Møller Fonden.

Gallerigangen på Frederiksborg, som den fremstår efter restaureringen.
Foto: Kira Krøis Ursem.

På museets tredje sal, som er blevet nyindrettet takket være en særbevilling fra Carlsbergfondet, præsenterede museet sin nye opstilling af samlingen vedrørende det 20. og det 21. århundredes historie.

## Audienssalen og Gallerigangen

Audienssalen og Gallerigangen blev skånet ved branden i 1859, men Ferdinand Meldahl, der var ledende arkitekt ved slottets restaurering og genrejsning, sørgede for, at også disse dele af slottet blev gået efter. Det hører til den sidste del af hans store indsats på Frederiksborg.

Christian V's Audienssal på Frederiksborg efter restaurering. Foto: Kira Krøis Ursem.

Rummenes indretning går tilbage til Christian V's generalbygmester Lambert van Haven, idet Christian IV's audienssal og galleri var gået til ved en brand i 1665. Van Havens interiører er indrettet i barokstil, sådan som han havde oplevet det på sine rejser i Europa. I gangen og salen smelter lofternes stuk, træskærerarbejderne, de indfældede malerier i lofter og vægge og de marmorerede paneler sammen til en helhed, der fortæller om den enevældige dansk-norske konge, som oprindelig tog imod sine gæster i salen.

Gallerigangen danner en pragtfuld optakt til Audienssalen. Det direkte sollys og det, der reflekteres i vandet, strømmer ind ad gangens mange blysprossede vinduer, og frugter, blomster og blade i loftets stuk sættes i flimrende bevægelse. Fra malerierne, hvoraf generalbygmesteren havde købt en del på en rejse til Italien, betragter mytologiske figurer én, og man kan kaste blikket tilbage på dramatiske landskaber, arkitekturfantasier, ruiner og slagscener. Ved døren for enden af gangen fører små børneengle – putti – den besøgende videre til salen. De spreder et forhæng i stuk, og man træder ind.

I Audienssalen lykkedes det på genial vis Lambert van Haven at indpasse et kuppelhvælvet barokinteriør. I kuplens sider findes vinduer, der leder lyset videre fra gavle og kviste i Christian IV's renæssancehus. I kuplens loft hænger et maleri, der giver en illusion af, at man ser op i en himmel, hvor engle flyver omkring. To figurer rækker hinanden hånden, den ene bærer det romerske fascestegn – et bundt stokke med en økse i – et symbol på juridisk magt og myndighed; den anden – en blidt udseende kvinde – symboliserer fromheden. Motivet gengiver således Christian V's valgsprog: "Med fromhed og retfærdighed".

Nederst i kuplen forbinder små putti den himmelske og den jordiske sfære. De bærer kongens krone og monogram og knytter kongemagten og det guddommelige sammen. I loftet omkring kuplen findes i hjørnerne symbolske fremstillinger af de fire kontinenter Afrika, Amerika, Europa og Asien. Man kendte til Australien, men betragtede det som værende en del af Asien. Verdensdelene er ligesom allegorien over det kongelige valgsprog malet af Peder Andersen Nordmand. I begyndelsen af 1800-årene var "Afrika" dog i så dårlig stand, at et nyt billede blev malet og sat op.

På væggene er man omgivet af to rækker af malerier, der sætter Christian V's person og betydning i relief. Øverst gælder det hans bedrifter i krig. Billederne viser dansk-norske sejre under Skånske Krig, den krig kongen førte mod Sverige for at vinde de tabte østdanske provinser tilbage – et mål, der ganske vist ikke lykkedes, men i Audienssalen blev de sejrrige slag foreviget. Malerierne er udført af Claus Möinichen 1686-88.

Den nederste række af malerier viser Christian V's forfædre og slægtninge, de oldenborgske konger fra Christian I og frem. De er udført af den franskfødte maler Jacob d'Agar, der i 1683 kom til Danmark, hvor han blev overkontrafejer. På det største af disse malerier står Christian V. Under kongekåben bærer han et romersk kostume. Kongen er omgivet af sine tre sønner, kronprins Frederik, prins Christian og prins Carl, der alle peger på deres far. Fra draperier i baggrunden flyver en engel ud. Den holder en laurbærkrans over den sejrrige Christian V's hoved. Mellem malerierne er væggene dækket af paneler, der er marmoreret af Christian van Bracht og hans sønner. Over kongeportrætterne hænger pragtfuldt udskårne monogrammer.

Meldahls restaurering ligger mere end 100 år tilbage, og tiden siden havde sat sine spor på de pragtfulde interiører. Det er derfor en stor glæde, at A.P. Møller Fondens bevilling gjorde det muligt at restaurere rummene i årene 2012-16. Nogle af landets dygtigste konservatorer og håndværkere har sørget for, at resultatet er blevet meget vellykket og i overensstemmelse med den restaureringsholdning, styrelsen og museet udarbejdede fra begyndelsen.

Det har været et gennemgående princip, at alle indgreb skulle foretages så skånsomt som muligt med respekt for rummenes autentiske præg og de originale materialer, bemalinger med videre. Alle de mange indfældede malerier i lofter og vægge har forsigtigt været taget ned for at blive konserveret hos henholdsvis Kunstkonserveringen og Nationalmuseet. Stuk og billedskærerarbejder er omhyggeligt blevet gennemgået og kompletteret på stedet. Det var et ønske så vidt muligt at lade panelerne blive siddende og udføre udlusninger og konservering af de bemalede overflader på stedet. Enkelte af Audienssalens paneler måtte dog nedtages, da der var trængt fugt ind bag dem, hvorfor man måtte reparere det bagvedliggende murværk.

En særlig problemstilling meldte sig i Gallerigangen, da det viste sig, at der var ægte hussvamp i tagremmene og dele af loftsbjælkerne. For at slå svampen ihjel måtte hele gangen opvarmes og for at undgå svind, blev alle panelerne taget ned. Efter

*Det var bryggerens vision, at hans museum skulle fortælle om Danmarkshistorien på en måde, der appellerede til de besøgende, så de oplevede sig som en del af et levende nationalt fællesskab med rødder tilbage i historien.*

Kongens Runddel fremstår i dag med genskabte paneler og silketapeter, som dem generalbygmester Lambert van Haven tegnede til Christian V i 1680erne. Busten i forgrunden forestiller kongen.
Foto: Kira Krøis Ursem.

opvarmningen blev de ødelagte dele af tagkonstruktionen forsigtigt udskiftet, idet man var nødt til gradvist at løsne gangens loft med den rige stukdekoration fra de gamle bjælker og genmontere det på de nye.

Undervejs i projektet er der blevet afholdt workshops og seminarer, så restaureringsarbejderne er blevet afstemt, og der er gennemført tekniske og arkivalske undersøgelser, som har øget vores viden om Frederiksborgs historie. En bog, der præsenterer den samlede viden om Audienssalen og Gallerigangen i dag, vil udkomme i løbet af 2017.

## Kongens Runddel

Tårnrummet, der ligger mellem Gallerigangen og Valdemarsalen i Kongefløjen, blev ramt af såvel branden i 1665 som den i 1859. Før branden i 1859 var der i loftet opsat et ottekantet maleri udført af Peder Andersen Nordmand. På maleriet holdt Pallas Athene et billede af Christian V op mod de personificerede udyder – bedrageri, bagvaskelse, øretuderi med flere, som det hedder i slottets inventarier. Rummet var det sidste forgemak, før man kom i audiens, og det er oplagt at se loftsmaleriet som en formaning om, hvad man ikke skulle forfalde til, når man var i enrum med kongen. Efter branden udførte C.N. Overgaard et nyt loftsmaleri, der viser lasterne flygtende fra Christian V.

Rummet blev således delvist genskabt, så det fortsat dannede en suite med galleriet og Audienssalen. Væggene blev marmoreret, og der blev sat gerigter omkring dørene, som minder om dem i de følgende rum. Slottets inventarier viser imidlertid, at rummets vægge på Christian V's tid var udstyret med grå brystningspaneler, og at der over dem hang silketapeter, indvævet med Christian V's kronede monogram og blomster, rødt på hvidt med islæt i guld. Foroven var tapeterne kantet med røde og hvide silkefrynser.

Da der i Den Kgl. Kobberstiksamling er fundet fire udkast af Lambert van Haven til tapetet, og det ene af disse svarer til beskrivelsen i inventarierne, fik museet mulighed for at komplettere rummets genindretning, hvor brygger Jacobsen og arkitekt Meldahl havde sluppet. I England fik museet vævet silketapeter i et mønster, der svarede til tegningen.

Stue 72 i den nyindrettede afdeling for det 20. og 21. århundredes historie på slottets 3. sal.
Foto: Hans Nyberg.

Der blev også opsat gråmalede brystningspaneler. Det rekonstruerede interiør i Kongens Runddel slutter sig nu tættere til de bevarede i galleriet og salen og danner en fin overgang mellem den kronologiske udstilling i den del af slottet, der er indrettet i historicistisk stil, og de autentiske interiører.

**Det 20. og 21. århundrede på slottets tredje sal**

2016 blev også året, hvor museets udstilling om det 20. og 21. århundrede blev nyopstillet på tredje sal. I museets første tid var der planer om, at denne del af slottet skulle indrettes med nogle af de bonde- og borgerstuer med tilhørende genstande, som museumsmanden Bernhard Olsen havde indsamlet. Ideen blev dog aldrig fuldført, men loftet i stue 72 vidner endnu om den stue fra Ditmarsken, man nåede at opsætte i rummet. Stuens paneler er siden blevet taget ned igen.

I mange år blev etagen i stedet brugt til museets administration og magasiner, men i 1965 overtog museet Slotsherrens Hus, som de følgende år blev

***“Det rekonstruerede interiør i Kongens Runddel slutter sig nu tættere til de bevarede i galleriet og salen og danner en fin overgang mellem den kronologiske udstilling i den del af slottet, der er indrettet i historicistisk stil, og de autentiske interiører.”***

indrettet med nye kontorer. I 1990ernes begyndelse indrettede man den såkaldte "Moderne Samling" på tredje sal. Udstillingsarkitekturen med store, skråtstillede vægge, der fremstod med gråt puds og vertikale metalbånd, og mindre metalvægge, der var boltet fast i slottets mure, virkede fremmed i forhold til de historicistiske rum, de var placeret i. Dertil kom, at man havde valgt at indrette etagen uden de møbler og andre genstande, som findes gennem hele den danmarkshistoriske udstilling fra middelalderen til 1900-årenes begyndelse på første og anden sal.

Som årene gik, blev det tydeligt, at den tidstypiske – postmoderne – museumsindretning stod i skærende kontrast til såvel den permanente udstilling i den øvrige del af slottet som den arkitektoniske form, Meldahl havde nyindrettet slottet i. "Moderne Samlings" indretning var også meget ufleksibel. Lyssystemet var blevet utidssvarende, og da det var integreret i skillevæggene, kunne man ikke uden videre skifte det ud. Glæden var derfor stor, da museet i 2011 fik en særbevilling fra Carlsbergfondet, der gjorde det muligt at nyindrette hele etagen. De voldsomme skillevæggene fra 1990erne skulle fjernes og erstattes med færre og mindre bastante. Etagen blev samtidig udstyret med et helt moderne og fleksibelt lyssystem. Rummene blev indrettet, så de ikke konkurrerede med slottets arkitektur, men spillede sammen med den.

Efter ombygningen viste museet fra 2014 skiftende særudstillinger i de nye lokaler. I 2015 med temaer fra det 20. århundredes Danmarkshistorie – nemlig udstillingen "Danmark 1940-45. Besættelsestiden" i anledning af 75-året for Nazitysklands besættelse af Danmark og "100-året for Grundloven af 1915" som markering af den grundlovsrevision, der blandt andet gav kvinder stemmeret til Rigsdagen og mulighed for at blive valgt til samme. Udstillingerne gav lejlighed til at arbejde i dybden med samlingen fra det 20. århundrede.

I 2016 åbnede den nye permanente udstilling om det 20. og det 21. århundredes Danmarkshistorie. Udstillingen er opstillet kronologisk med et udvalg af portrætter af centrale personer inden for det politiske liv, videnskab, erhvervsliv, kulturlivet med videre. Dertil kommer historiefortællende malerier og eksempler på kunstindustri og -håndværk, der er med til at fortælle om udviklingen og stilmæssige præg.

Det har været væsentligt, at den nye udstilling på én gang fremstår som en genkendelig fortælling for dem, der selv har oplevet tiden, men også kan supplere med nyt og give yngre en indføring i den tid, der leder umiddelbart op til vor egen. Den nye udstilling integrerer også nye formidlingsformer, og i 2017 vil der blive lanceret en app, hvor de besøgende kan downloade tekster samt i mange tilfælde film- og lydoptagelser, der supplerer de udstillede værker.

### Afsluttende betragtninger

Museet fik fra begyndelsen i de tidligste statutter den mission, at det løbende skulle dække historien frem til nutiden. Man ønskede ikke at gøre museet til et lukket monument over dets egen skabelse; det skulle være en institution, der udviklede sig og inddrog sin egen tid. Herunder har det været en kær pligt løbende at reflektere over den nyeste historie og revurdere museets mission med afsæt i bryggerens vision. Det gælder eksempelvis i det arbejde, der er blevet gjort med at opstille samlingen vedrørende den nyeste del af historien, så den på én gang er tidssvarende, men også harmonerer med slottets indretning og den øvrige permanente udstilling.

En anden arv fra bryggeren er den omsorg, museet søger at drage for Frederiksborg, herunder kongeslottets bevarede og rekonstruerede dele med rod i 1600-årene. Inden for dette område har museet i 2016 kunnet afslutte det store samarbejdsprojekt med Slots- og Kulturstyrelsen omkring istandsættelsen af Audienssalen og Gallerigangen. I tilknytning hertil har museet også på egen hånd kompletteret rekonstruktionen af Kongens Runddel. Det kan forhåbentlig fremover være til glæde for de besøgende, og suiten vil i sin helhed kunne give et indtryk af, hvordan enevældens konger iscenesatte sig selv over for gæster.

***"Man ønskede ikke at gøre museet til et lukket monument over dets egen skabelse; det skulle være en institution, der udviklede sig og inddrog sin egen tid."***

Stue 79 med malerier og skulpturer, der fortæller om Danmark 1960-72. I forgrunden ses komponisten Vagn Holmboe, i baggrunden til venstre ses statsminister Jens Otto Krag og kulturminister Bodil Koch.
Foto: Hans Nyberg.

> ***Museet er den dag i dag en syntese mellem Frederiksborg Slot og Danmarkshistorien fortalt i portrætter, historiemalerier, møbler og andre genstande.***

TUBORGFONDET

# 23

# I FÆLLES-SKABETS TJENESTE

*Af*
**ANNE-MARIE SKOV**
DIREKTØR
TUBORGFONDET

I Danmark er vi gode til fællesskaber. Vi danner foreninger, engagerer os og arbejder frivilligt med sociale eller kulturelle initiativer. Hvert år lægger danskerne mere end 365 millioner frivillige timer i samfundet – et engagement som har stor værdi for samfundet, og som Tuborgfondet har gjort til sin mission ikke bare at støtte, men også at udvikle.

Unge i alderen 15-30 år er Tuborgfondets primære målgruppe. Vores vision er, at alle unge engagerer sig og deltager i samfundets fællesskaber i organisationerne, foreningerne, lokalområderne og på arbejdsmarkedet.

Tuborgfondet har gennemgået en markant forandring i løbet af de seneste år, drevet af et mål om at blive en proaktiv og synlig fond med projekter og partnerskaber, som gør en forskel i det danske samfund. I 2016 støttede fondet mere end 400 små og store fællesskaber, der hver på deres måde er med til at gøre en forskel for samfundet og for den enkelte. Fondet uddelte godt 33 millioner kroner til nye og eksisterende fællesskaber drevet af frivillige ildsjæle over hele Danmark, men også uden for landets grænser. Det er en tendens, som fondet ønsker at styrke i de kommende år.

**Skærpet strategi og fokus**

Tuborgfondet har i løbet af året skærpet fondets strategi og fokus yderligere. Et særligt fokus på *unge menneskers stemme, engagement og deltagelse i samfundets fællesskaber* er valgt i en tid, hvor der er brug for at udvikle både fællesskabet og det personlige engagement og gøre opmærksom på, hvad det betyder for os som mennesker, for vores medborgerskab og for samfundets sammenhængskraft at føle sig som en del af et fællesskab. Den nye strategi *"Vi udvikler fællesskaber"* (2017-2019) skal sikre en endnu større synlighed for fondet og en øget effekt i samfundet.

***"Vores vision er, at alle unge engagerer sig i samfundets fællesskaber."***

Indsigt og vidensdeling er en høj prioritet. Tuborgfondet samarbejder f.eks. med Roskilde Festival og Antropologerne om nye indsigter i motivation af frivillige og værktøjer til ledelse af frivillige.

Visionen i Tuborgfondets partnerskab med Ungdomsbureauet er at styrke de unges samfundsengagement. Ungdomsbureauet arrangerer årligt et folkemøde specielt for unge. Tuborgfondet er optaget af de yngre generationers behov, udfordringer og dannelse, så de bliver bedre rustet til at tage del i samfundets udvikling og fællesskaber.

**Samfundsudfordringer**

I Danmark er vi stolte af vores foreningsliv. Det er en vigtig grundpille i vores demokrati og velfærdssamfund. Men i dag er det primært de veluddannede og dem, der er i arbejde, som er aktive i foreningslivet og dets fællesskaber. Mennesker med andre ressourcer, eller sociale udfordringer, står i stigende grad udenfor. Det er eksempelvis kun 21 procent af ikke-vestlige indvandrere, der har været frivillige inden for det seneste år, og der er en tendens til, at færre unge engagerer sig i foreningslivet som frivillige end de ældre generationer. Det vil Tuborgfondet gerne være med til at ændre.

Samtidig udgør de unge i dag en stigende andel af de arbejdsløse. 80.000 unge er hverken i arbejde eller i uddannelse, hvilket indebærer, at 8 procent af de unge betragtes som udsatte. Det skønnes, at der er en samfundsmæssig gevinst på 12-15 mia. kroner, hvis disse unge kunne få en tilknytning til arbejdsmarkedet.

> ***Musik kan skabe unikke rammer for udvikling af nye fællesskaber.***

**Tuborgfondets tre indsatsområder**

I perioden 2017-2019 fokuserer Tuborgfondet på tre områder, som er afgørende for at styrke unge menneskers deltagelse i fællesskaberne; unges samfundsengagement, unges jobmuligheder og åbne, mangfoldige fællesskaber. Med valg af fokus på unge mennesker og de tre indsatsområder, følger Tuborgfondet den bevægelse, der også foregår i andre danske fonde fra en reaktiv uddeling af mindre donationer inden for mange forskellige områder henimod et større strategisk engagement rettet mod løsningen af færre og mere specifikke samfundsudfordringer.

*Unges samfundsengagement*

Tuborgfondets mål er at arbejde for at styrke unges kompetencer og dannelse, så de er bedre rustet til at udvikle og engagere sig i samfundets fællesskaber. Sammen med andre vil vi stræbe efter, at alle unge engagerer sig aktivt i samfundet og dets fællesskaber i både traditionelle og nye former.

*Unges jobmuligheder*

Tuborgfondets mål er at bidrage til udvikling af nye metoder, der kan skabe jobmuligheder til de unge og inklusion på arbejdsmarkedet. Det vil vi gøre sammen med andre, der også arbejder for, at alle unge får en relevant tilknytning til arbejdsmarkedet.

*Åbne, mangfoldige fællesskaber*

Tuborgfondets mål er, at flere, især unge mennesker, inkluderes i nye og i etablerede fællesskaber. Sammen med andre vil vi arbejde for, at civilsamfundets organisationer og frivillige foreninger åbner sig og i højere grad afspejler samfundets diversitet og mangfoldighed.

Tuborgfondet har indgået et større samarbejde med Settlementet om at omdanne Saxogade til en ansvarlig indkøbsgade. Over en tre-årig periode tester Settlementet forskellige nye modeller for butiksdrift med tredobbelt bundlinje; dvs. butikker, der skaber positive sociale resultater ved at ansætte mennesker, der har svært ved at få job, ikke belaster miljøet unødvendigt og samtidig løber rundt økonomisk.

I samarbejde med Mandag Morgen og Frivilligrådet samlede Tuborgfondet flere hundrede ildsjæle, politikere og erhvervsfolk til at debattere gode og effektive løsninger til integration i Danmark. En online portal sikrer, at løsningerne bliver delt. Tuborgfondet har gennemgået en markant forandring og er godt på vej til at blive en proaktiv og synlig fond med projekter og partnerskaber, som gør en forskel i det danske samfund.

Coding Pirates består af mange hundrede frivillige, der fungerer som mentorer og undervisere for børn og unge, der uden for skoletiden brænder for at lære mere om kodning og it-programmering. En stor treårig bevilling fra Tuborgfondet skal afskaffe ventelisterne til foreningens mere end 40 afdelinger og sætte fokus på at tiltrække og fastholde flere piger og give dem lyst til at udvide deres it-kompetencer.

(Herunder) Tuborgfondets årsskrift for 2016 blev komponeret helt i tråd med fondets DNA og nye skærpede mission "Vi udvikler fællesskaber" som et Årsskrift Live arrangement på spillestedet VEGA med deltagelse og bidrag fra flere hundrede af de mange ildsjæle, organisationer og foreninger, fondet i løbet af året har støttet og samarbejdet med.

Tuborgfondet og Århus 2017 har indgået et flerårigt partnerskab om at opbygge et omfattende Frivillighedsprogram af Re-thinkers. Frivillighedsprogrammet favner flere tusinde frivillige ildsjæle, der understøtter afviklingen af de mange sociale og kulturelle aktiviteter, mens Aarhus er kulturhovedstad i 2017 og videre ind i 2018, når byen overtager stafetten som Europæisk Frivillighovedstad. Tuborgfondet er særligt optaget af, hvordan frivillighedsprogrammet kan være med til at få nye borgere med ind i fællesskabet.

**En åben og imødekommende fond**

Tuborgfondet arbejder aktivt med transparens og synlighed. Ved Folkemødet på Bornholm holdt vi et Åbent Bestyrelsesmøde, hvor der blev uddelt 200.000 kr. til tre forskellige projekter. Repræsentanter fra projekterne præsenterede live for både publikum og bestyrelsen, hvorefter bestyrelsen diskuterede de forskellige projekter og fordelte midlerne mellem Coding Pirates, Music Life og Ungdommens Røde Kors.

**Internationale perspektiver**

Tuborgfondet vil over de næste par år øge det internationale engagement og tænke på tværs af landegrænser indenfor fondets fokusområde og f.eks. arbejde for at udbrede et afprøvet koncept til andre dele af verden. Særligt unges talentudvikling og samfundsengagement samt åbne, mangfoldige fællesskaber vil være i fokus.

Tuborgfondets virke er inden for det sociale område og i spændingsfeltet mellem det sociale område og kulturen, især musikken. Musik og forskellige typer af festivaler kan skabe nye rammer for møder mellem grupper af unge mennesker med forskellige baggrunde og for udvikling af nye fællesskaber til gavn for det enkelte menneske, samfundet og erhvervslivet.

Ved Folkemødet 2016 uddelte Tuborgfondet 200.000 kr. ved et åbent bestyrelsesmøde.

> ***Sammen med andre vil vi arbejde for, at civilsamfundets organisationer afspejler samfundets diversitet og mangfoldighed.***

# 24

# HISTORIENS FORNYENDE KRAFT

*Af*
**MAJKEN SCHULTZ**
PROFESSOR
COPENHAGEN BUSINESS SCHOOL

Virksomheder ser ofte deres historie som en dødvægt, der vanskeliggør forandringer. Men hvis historien anvendes aktivt, kan den være med til at påvirke virksomhedens mulige fremtid. Udfra et studie af forskellige anvendelser af begrebet Semper Ardens i Carlsberg præsenteres fem mikroprocesser, som forskellige teams gennemgik, hver gang de var med til at aktivt at bruge historien til at skabe fornyelse.

Rebrew: I 2016 genbryggede Carlsberg én af de allerførste Carlsberg-øl på den oprindelige, rene gær fra 1883. Det lykkedes takket være fundet af en gammel øl i en kælder på Carlsberg.

For langt de fleste mennesker er forandring lig med at se fremad. Forandring indebærer, at tingenes tilstand ændres – helst til det bedre. Samtidig gennemsyres disse år af diskussioner om "disruption", ofte i form af en trussel om enten at forandre sig radikalt – eller dø. Derfor er det ikke overraskende, at så mange ledere går med blikket stift rettet imod fremtiden og opfatter virksomhedens historie som en død ressource eller i bedste fald en kuriøsitet, der trækkes frem ved festlige lejligheder. Dermed overser de paradoksalt nok, at netop aktivering af historien kan være med til at skabe den forandring, som de søger.

Ingen tvivl om, at historien er blevet brugt og misbrugt igennem tiden af ledere til at legitimere egne handlinger og udradere erindringer, der ikke har passet med ens eget selvbillede. Der er gennem tiden blevet investeret mange ressourcer i at fortælle virksomhedens historie på en måde, som understøtter den fremtid, som topledelsen ønsker at

> ***Projektet viser, at det ikke er nok at referere til historien, den skal genfortolkes og gøres relevant, og dens authenticitet skal udforskes.***

Projektet – Toward a Theory of Using History Authentically: Historicizing in the Carlsberg Group – er gennemført af professor Majken Schultz og professor Mary Jo Hatch og finansieret af Tuborgfondet. Forskningen er publiceret i *Administrative Science Quarterly, 2017* og har titlen "Towards a Theory of Using History Authentically: Historicizing in the Carlsberg Group."

skabe – hvad enten det drejer sig om storstilede virksomhedsmuseer eller indlæg i virksomhedens årsberetninger (se f.eks. Anteby og Molnár, 2012; Rowlinson og Hassard, 1993). Men ny organisationsforskning peger på, at historien også har en fornyende kraft, der ikke er reserveret topledelsen. Vores forskningsprojekt har undersøgt de processer, som forskellige teams på Carlsberg gik igennem, da de genopdagede Carl Jacobsens "Semper Ardens" og brugte det til at skabe fornyelse, hvad enten det var ny specialøl eller ny virksomhedsidentitet. Projektet viser, at det ikke er nok at referere til historien, den skal genfortolkes og gøres relevant, og dens authenticitet skal udforskes (se også Howard-Grenville m.fl., 2013). Det skaber til gengæld rig mulighed for, at historien omsættes til forandring igennem nye handlinger.

De handlinger, der kan føre historien ind i fremtiden, kan beskrives som 5 forskellige mikro-proceser:

**Genopdagelse:**
Selv en kort historie rummer uanede resourcer, som aktører kan falde over, når de arbejder med problemstillinger i nutiden. Enhver nutid åbner mulighed for genopdagelse af begivenheder i historien. Det skete, da et team af brygmestre og marketingfolk genopdagede *Semper Ardens*, som på det tidspunkt har været en glemt del af Carlsbergs historie i næsten 100 år. De bliver stærkt fascineret af *Semper Ardens*, som giver dem en oplevelse af selv at blive en del af historien.

**Rekontekstualisering:**
Når begejstringen over at genopdage historien har lagt sig, må aktørerne gøre det historiske materiale relevant i forhold til deres problemstillinger i nutiden. Herigennem genfortolkes historien i lyset af deres aspirationer for fremtiden, så som at udvikle Danmarks første specialøl eller artikulere en identitet for et nyt og langt større Carlsberg. *Semper Ardens* bliver hermed bragt ind i to forskellige kontekster, hvor aktørerne trækker på meget forskellige anvendelser i Carl Jacobsens tid – som passion for den bedste ølbrygning og for ambitiøs ledelse af bryggeriet.

**Genvinding:**
Det er en afgørende forudsætning for troværdigheden i brugen af historien, at det historiske materiale er autentisk og kan dokumenteres. Derfor skal aktørerne have mulighed for at se nærmere på de historiske begivenheder udfra nutidens genfortolkning. Hver gang *Semper Ardens* bliver genopdaget, bliver dens betydning udviklet og nuanceret ved hjælp af arkiverne i Carlsberg. Det giver anledning til flere genopdagelser af endnu mere materiale, som f.eks. Bindelsbøls medalje af Carl Jacobsen og beskrivelser af tidens måder at brygge øl på.

**Fornyelse:**
I fornyelsesprocessen går det historiske materiale fra at være inspiration til at blive en ledetråd for skabelsen af et nyt indhold. Det kan være navnet, lanceringen og den løbende iscenesættelse af den første specialøl i Carlsberg eller nøglesymbolet på Carlsbergs historiske oprindelse i selvfortællingen om "The Group Stand". I begge tilfælde udvides betydningen af *Semper Ardens*, samtidig med at *Semper Ardens* indrammer et helt nyt materiale, der er rettet imod fremtiden. Dermed har det genskabte *Semper Ardens* mulighed for at blive en del af virksomhedens fortsatte historie.

**Indlejring:**
Men det nye materiale, der skabes i processen, må indlejres og anvendes i organisationen, hvis det skal blive en del af dens fremtidige historie. Det kan være intenderet fremtidig indlejring og/eller utilsigtede anvendelser af det nye materiale. Det kan være en kort og intensiv eller langsom og ekstensiv indlejring. I begge tilfælde bliver *Semper Ardens* indlejret i Carlsberg i nogle år, for så at blive glemt igen af den store virksomhed, men leve videre i små sub-

> ***Historien kan bidrage til at skabe en ny fremtid, som har en oplevet authencitet og tiltrækningskraft blandt både medarbejdere og forbrugere.***

kulturer. Deres vedligeholdelse af *Semper Ardens* skaber grobund for en senere genopdagelse enten i virksomheden selv eller i Carlsbergfamilien, så som Carlsbergfondets etablering af nye *Semper Ardens*-bevillinger.

De fem mikroprocesser skaber tilsammen en aktiv "historisering", hvor autenticiteten fra det genopdagede historiske materiale transformeres og overføres til det nye materiale, der skabes for fremtiden, som alt andet lige kan påberåbe sig en autenticitet. Det er ingen selvfølge, at hele processen gennemføres, selv om aktører genopdager autentisk og relevant materiale. Processen kan gå i stå, afbrydes og høre op. Der kan være konflikter undervejs om relevansen og nyttigheden af det historiske materiale. Eksempelvis var det langt fra alle i Carlsberg, som syntes, det var en god ide at bruge et latinsk og – for de fleste forbrugere uforståeligt navn – til en ny specialøl. Der var også stor skepsis blandt mange i Carlsbergs hovedkvarter om, hvorvidt medarbejdere uden for Danmark overhovedet ville interessere sig for virksomhedens lange fortid. Den skepsis blev gjort til skamme på mange af Carlsbergs markeder, og mange ikke-danskere oplevede, at netop den "brændende passion" var en åben fortid, som de også kunne se sig selv i.

Når hele processen gennemleves, kan historien bidrage til at skabe en ny fremtid, som har en oplevet autenticitet og tiltrækningskraft blandt både medarbejdere og forbrugere. Det er der mange grunde til. For det første skaber den genopdagede historie en resonans i forståelsen af, hvad der har skabt virksomheden: Hvorfor er den her, og hvad har den været god til? For det andet indeholder historien materialer, produkter og processer, som kan genskabes og få en ny fremtid. Det gælder særligt for fødevarevirksomheder, hvor historien knytter an til håndværk, natur og oprindelse, som har fået fornyet aktualitet hos stadig flere forbrugere (om mikrobryggerierne se f.eks. Carroll og Swaminathan, 2000). Endelig giver historien ledelse og medarbejdere mulighed for at blive en del af en fortælling, som er langt større end dem selv. Flere medarbejdere blev meget motiveret af, at de igennem arbejdet med *Semper Ardens* oplevede at være med til at videreføre grundlæggernes ambitioner for virksomheden Carlsberg. Tilsammen giver en aktiv inddragelse af historien ledelse og medarbejdere mulighed for selv at være med til at skabe historien. Når det lykkes, så bliver forandringer ikke længere en trussel imod det, man kender, men en del af den kontinuerlige forandringsproces, som har skabt den, man er ved at blive.

Den aktive brug af virksomhedens historie er en del af det større spørgsmål om, hvordan organisationer aktivt konstruerer den tid, som de handler igennem (Hernes, 2014). Organisationens aktører vil altid befinde sig i nutiden, men hvordan bringer de fortiden og fremtiden ind i de problemstillinger, som de arbejder med i nutiden? Brugen af *Semper Ardens* viser, hvordan en ønsket fremtid påvirker, hvad der trækkes frem i fortiden. Men det viser også, hvordan materialet fra fortiden går ind og er med til at skabe, hvad der bliver den mulige fremtid. Og sidst, men ikke mindst, viser de mange forskellige anvendelser af *Semper Ardens* igennem tiden, at historien aldrig er helt glemt, men altid er latent tilstede som en ny mulighed for fornyelse.

Referencer:
Anteby, M. and V. Molnár. 2012 "Collective Memory Meets Organizational Identity: Remembering to Forget in a Firm's Rhetorical History." *Academy of Management Journal*, 55: 515-540. • Carroll, G.R. and A. Swaminathan. 2000 "Why the microbrewery movement? Organizational dynamics of resource partitioning in the U.S. brewing industry." *American Journal of Sociology*, 106: 715-762. • Howard-Grenville, J., Metzger, M. and Meyer, A.D. 2013 "Rekindling the flame: Processes of identity resurrection." *Academy of Management Journal*, 56(1): 113-136. • Hernes, T. 2014 . *A process theory of organization*. Oxford: Oxford University Press. • Rowlinson, M.C. og Hassard, J. 1993. "The invention of corporate culture: history of the histories of Cadbury." *Human Relations*, 46/3: 299-326.

> ***Organisationens aktører vil altid befinde sig i nutiden, men hvordan bringer de fortiden og fremtiden ind i de problemstillinger, som de arbejder med i nutiden?***

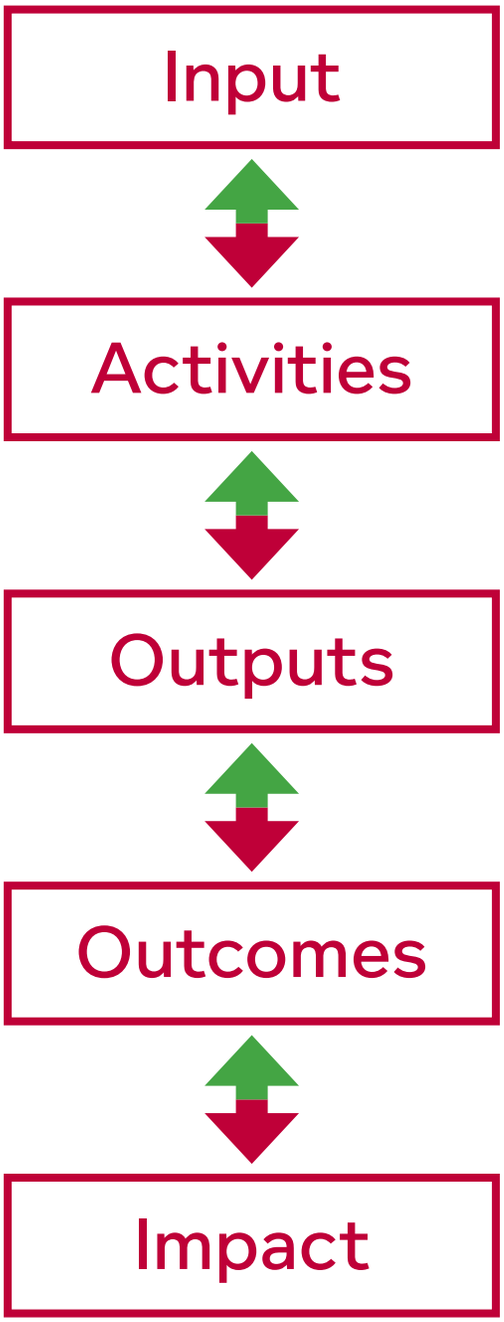
# 25

# FONDES VIRKE FOR KULTUR OG FORSKNING

*Af*
**ANKER BRINK LUND**
PROFESSOR, DR.PHIL.
CBS CENTER FOR CIVIL SOCIETY STUDIES
COPENHAGEN BUSINESS SCHOOL

Ved Copenhagen Business School støtter Tuborgfondet anvendelsesorienteret forskning i private og offentlige fondes virke og virkninger. I efteråret 2016 blev de første resultater offentliggjort i bogen Dansk Fondshistorie. Her redegør en af bogens forfattere for hovedkonklusionerne i relation til videnskabelige og kulturelle formål.

Bogen "Dansk Fondshistorie" blev lanceret på en velbesøgt konference d. 10. oktober 2016 på Carlsberg Akademi.




Figur 1
Retrospektiv pengestrøms-analyse med henblik på fondes værdiskabelse.

Fondsvirksomhed har en lang historie, der aldrig er blevet systematisk dokumenteret i dansk samfundsforskning. På den baggrund har forskere ved Copenhagen Business School i en årrække arbejdet systematisk med fondes værdiskabelse både i et langsigtet perspektiv og i relation til aktuelle pengestrømme. Det har været uoverkommeligt at belyse alle dele af den mangfoldige fondsvirksomhed, så der er fokuseret på de to områder, hvortil danske fonde siden 1980erne har givet de største bevillinger, nemlig kulturelle og videnskabelige.

Vi tager afsæt i en model for værdiskabelse, der definerer virkninger (*impact)* som akkumulerede *outcomes* knyttet mere eller mindre direkte til input-genererede aktiviteter. Læses værdikæden oppefra, illustrerer den en revisionsproces, der skal dokumentere, om input har resulteret i intenderede output. Anvendt på den måde når evalueringer sjældent frem til kvalificerede overvejelser vedrørende langsigtede konsekvenser af indsatsen. Læses modellen derimod nedefra, flyttes fokus fra reaktiv revision til proaktiv *valuering*: De intenderede virkninger og uforudsete bivirkninger af aktiviteterne følges tilbage til input-leverandørerne. I den optik bliver output betragtet som mellemregninger, der både kan have positive og negative konsekvenser for det samlede *impact*.

> ***Carlsbergfondet er Danmarks mest standhaftige eksempel på en fondspraksis, der fastholder et grundforskningsperspektiv.***

## Fondes virkninger på kunst og kultur

Det fremgår af figur 2, at både de private og offentlige fondes bidrag til kulturelle formål er blevet øget væsentligt siden slutningen af 1980erne. Men private input havde faktisk relativt set større vægt i perioden 1901-45, hvor stat og kommuner var særdeles påholdende, når det gjaldt støtte til kunst og kultur. Siden blev de private fonde overhalet af offentlige puljekonstruktioner, bl.a. Tipsmidlerne og Statens Kunstfond. I hele perioden har Ny Carlsbergfondet været den største private bidragyder, men i de seneste år har også A.P. Møllers Almenfond, Nordeafonden, Augustinus Fonden og Bikubenfonden ydet en betydelig indsats.

Historisk set har især mindre fonde valgt at give støtte i form af hæderspriser eller bidrag til anskaffelse af konkrete kunstværker og andre genstande, som kulturinstitutioner ikke havde driftsmidler til at bekoste. På de seneste går tendensen dog i retning af større anlægsbevillinger. Især de erhvervsdrivende fonde vil hellere give en spektakulær håndsrækning end et uforpligtende håndtryk. Sådanne nyinvesteringer medfører imidlertid bivirkninger i form af efterfølgende driftsudgifter. Noget private fonde traditionelt har været tilbageholdende med at bidrage til. Alt andet lige skabes der mest blivende værdi, når fondsbestyrelser indgår forpligtende partnerskaber med offentlige bevillingsgivere i stat og kommuner. Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg og Ny Carlsberg Glyptotek er markante eksempler på denne form for langsigtet samspil.

> ***En kerneværdi ved dansk fondsvirksomhed er patriotisme – ikke kun på det nationale plan, men også lokalt***

## Fondes virkninger på dansk forskning

Når det gælder fondsbidrag til videnskabelige formål oversteg private fondes input de offentliges bidrag i begyndelsen af det 20. århundrede og matcher stadig de statslige fondsmidler. Bemærk også, at danske forskere er blevet effektive til at skaffe EU-midler. Blandt de private bidragydere går den suverænе førsteplads i de to første perioder til Carlsbergfondet, der dog i det 21. århundrede er blevet overhalet af Novo Nordisk Fonden, Kræftens Bekæmpelse, Lundbeckfonden og VILLUM/VELUX-fondene.

Hvor det på kulturområdet er nogenlunde klart, hvilke virkemidler, der giver størst afkast, er det vanskeligere at sige noget generelt om, når det gælder videnskabelige formål. Offentlige puljemidler fordeles i stigende grad ud fra ønsket om umiddelbar erhvervsmæssigt *impact*, som det afspejles i slagord af typen "fra forskning til faktura". Det har dog vist sig vanskeligt at garantere sådanne effekter, bl.a. fordi det er vanskeligt på forhånd at vurdere hvilke former for forskning, der på længere sigt giver samfundsnytte. Vore analyser tyder imidlertid på, at værdiskabelsen bliver størst, når private fonde fastholder et grundforskningsperspektiv og derved balancerer de kortsigtede hensyn knyttet til statslige og markedsmæssige output. Carlsbergfondet er Danmarks mest standhaftige eksempel på denne fondspraksis.

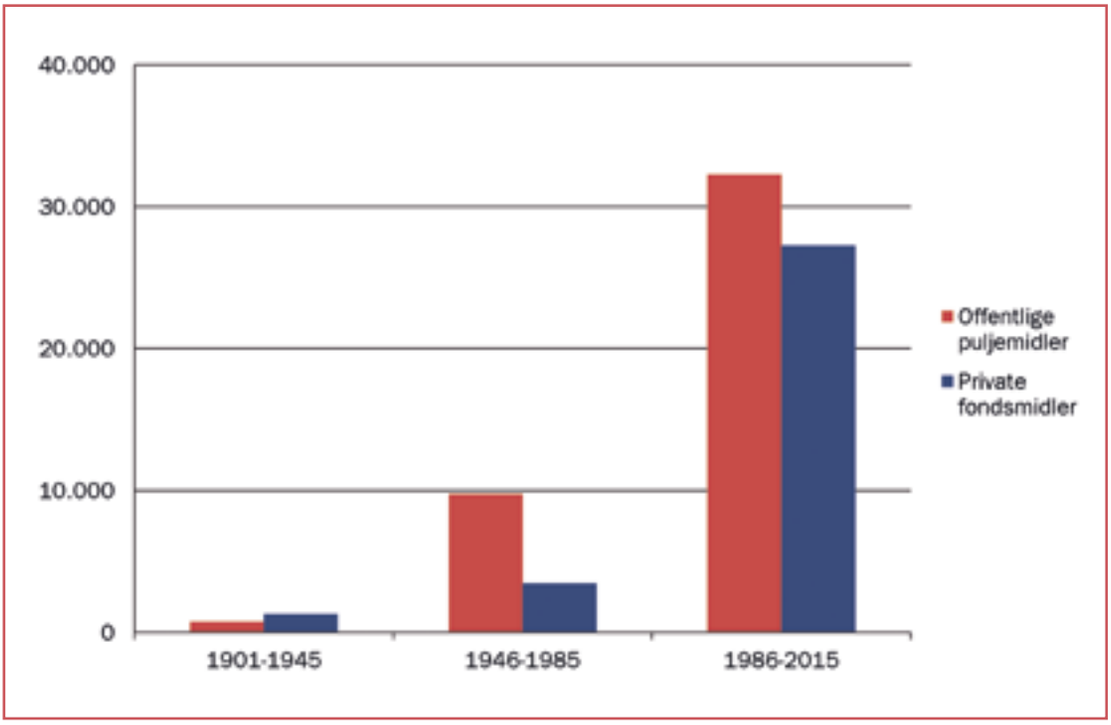
## Patriotisk pluralisme

Mere alment kan vi på baggrund af de ovennævnte pengestrømsanalyser konkludere, at de private fonde bidrager med pluralisme i forskningsfinansierings-landskabet. At lade alle forsknings- og kulturbevillinger forvalte af offentlige myndigheder efter demokratiske armslængde-principper kan umiddelbart lyde tiltalende og demokratisk. Men prisen ville sandsynligvis blive færre valgmuligheder for ansøgere og mindre mangfoldighed i aktiviteterne og dermed den almene nyttevværdi.

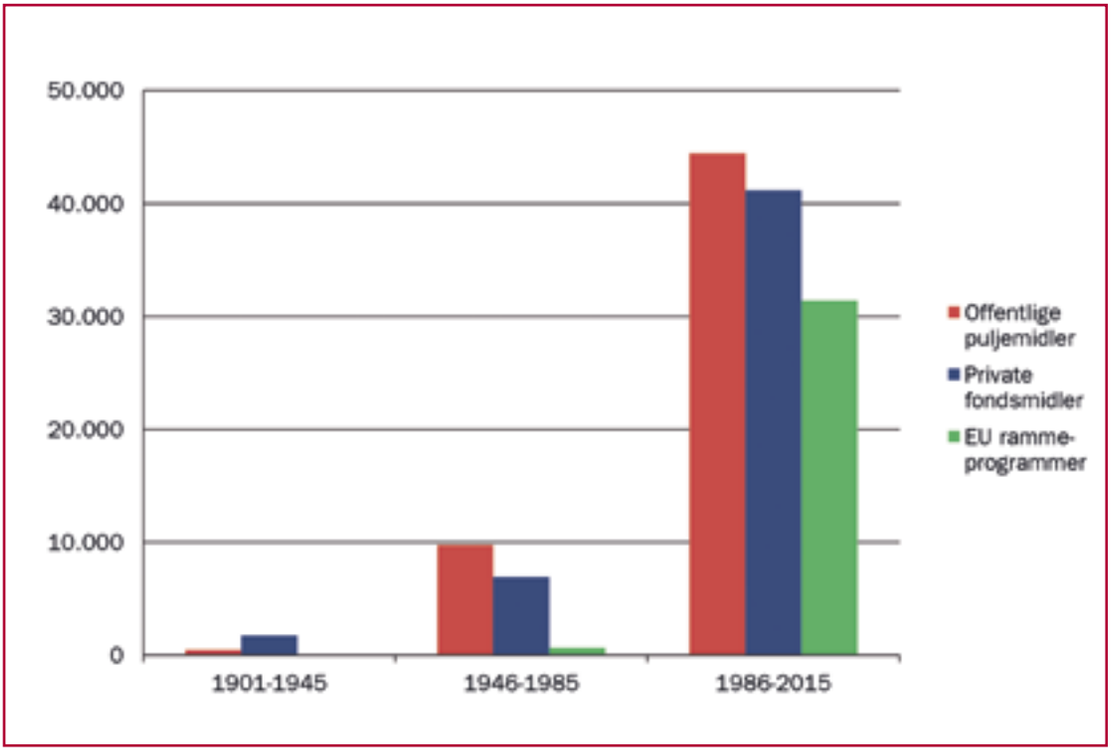
En kerneværdi ved dansk fondsvirksomhed er patriotisme – ikke kun på det nationale plan, men også lokalt med mange små fonde med sognet, købstaden og kommunen som virkeområde. For de erhvervsdrivende fonde betyder stifters vilje desuden, at selvom virksomheden er multinational, skal hovedkontoret forbliver et bestemt sted i Danmark. Det skaber nytte i form af positiv afsmitning på uddannelse, beskæftigelse og skattebetaling.

Hertil kommer, at private fonde som hovedregel er skabt for evigheden. Danske fonde har sjældent været forsynet med udløbsdato og er heller ikke blevet udsat for politisk forfølgelse i samme grad, som tilfældet har været i mange andre europæiske lande, bl.a. Tyskland og Frankrig. Ved Copenhagen Business School fortsætter vi derfor analysearbejdet med henblik på at placere den hjemlige fondsbevægelse i en bredere international sammenhæng – historisk og aktuelt.

Litteratur:
Anker Brink Lund & Christian Edelvold Berg: *Dansk Fondshistorie*. Jurist- og Økonomforbundets Forlag, 2016.
• Andreas Schlüter (ed.): *Foundations in Europe*. Directory of Social Change, 2001. • Steen Thomsen: *The Danish Industrial Foundations*. DJØF Publishing, 2017.




Figur 2.
Fondsmidler uddelt til kulturelle formål 1901-2015 (mio. 2015-kr.).




Figur 3.
Fondsmidler uddelt til videnskabelige formål 1901-2015 (mio. 2015-kr.).

# PERSONGALLERI

1 2 3 4 5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

**Carlsbergfondets bestyrelse**

1 Lars Stemmerik
2 Carl Bache
3 Flemming Besenbacher (bestyrelsesformand)
4 Nina Smith
5 Søren-Peter Olesen

**Carlsbergfondets sekretariat**

6 Peter Thostrup (sekretariatschef)
7 Louise Rømert (chefsekretær)
8 Anders Garrigues (økonomichef)
9 Jane Benarroch (presse- og kommunikations-ansvarlig)
10 Thomas Olsen (digital kommunikationskonsulent)
11 Jens Otto Veile (kvæstor for Carlsbergfondet og Ny Carlsbergfondet)
12 Kirstine Rasmussen (public affairs adviser)
13 Regitze Louise Thøgersen (forskningskonsulent)
14 Jasmina Milenkovic (forskningskonsulent)
15 Hanne Olsen (regnskabs- og økonomimedarbejder)
16 Ramus Enevoldsen (IT- og kommunikationsmedarbejder)
17 Cille Mønsted Grøndahl (projektleder – også Ny Carlsbergfondet)
18 Pia Stuhr (receptionist)

**Carlsberg Laboratorium**
19 Birgitte Skadhauge
(forskningsdirektør & vice president, group research)

**Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg**
20 Mette Skougaard
(direktør)

**Tuborgfondet**
21 Anne-Marie Skov
(direktør)
22 Nanna Callisen Bang
(souschef og programansvarlig)
23 Audrey Townsend
(økonomi- og administrationsansvarlig)
24 Anni Lyngskær
(kommunikationsansvarlig)
25 Pernille Christel Andersen
(kommunikations- og projektmedarbejder)

**Ny Carlsbergfondets bestyrelse**
26 Karsten Ohrt
(bestyrelsesformand)
27 Stine Høholt
28 Morten Kyndrup

**Ny Carlsbergfondets sekretariat**
29 Anne Krøigaard
(sekretariatsleder)
30 Nina Schmidt-Petersen
(sekretær)
31 Jakob Fibiger Andreasen
(kommunikationschef)
32 Claus Grønne
(arkivar)
33 Anne Søndergaard
(kommunikationsmedarbejder)
34 Randi Gravengaard
(projektkoordinator)

**Ny Carlsberg Glyptotek**
35 Christine Buhl Andersen
(museumsdirektør)
36 Louise Rue Moos
(vicedirektør)

Foto:
Lars Svankjær 1-16, 21-25
Eddie Michel Azoulay 17-18
Mette Marie Brondbjerg 20
Morten Holtum 26, 28, 30, 32-34
Les Kaner 27, 29, 31
Ana Cecilia Gonzalez 35-36

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36