

CARLSBERGFONDET ÅRSSKRIFT 2018



CARLSBERGFONDET · ÅRSSKRIFT 2018

CARLSBERGFONDET · ÅRSSKRIFT 2018

© CARLSBERGFONDET 2018

REDAKTION: JANE BENARROCH · ANNE MARIE NIELSEN · RASMUS ENEVOLDSEN · PETER THOSTRUP

DESIGN: KONTRAPUNKT · TILRETTELÆGNING OG PRODUKTION: K GRAFIK

TRYK: NARAYANA PRESS · ISBN: 978-87-999218-1-2

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

KOMMUNIKATIONS- OG SEKRETARIATSCHEF: JAKOB FIBIGER ANDREASEN

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: KABINETSSSEKRETÆR, HENNING FODE, FORMAND

PROFESSOR, DR.SCIENT. FLEMMING BESENBACHER · DIREKTØR MIKKEL BOGH

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

KOMMUNIKATIONS-DIREKTØR & VICE PRESIDENT ANDERS BERING

DIREKTØR: ANNE-MARIE SKOV

FIND CARLSBERGFONDET PÅ FACEBOOK, TWITTER, INSTAGRAM OG LINKEDIN

PÅ OMSLAGET

Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg fejrede 140 års fødselsdag den 5. april 2018. På denne dag i 1878 stiftede brygger J.C. Jacobsen museet, der fortæller om Danmarks historie fra middelalderen til i dag gennem interiører, møbler og kunsthåndværk.

Museet er også Danmarks nationale portrætgalleri med en omfattende samling af malerier, fotografier, buste med videre.

Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg drives i dag som en selvstændig afdeling af Carlsbergfondet.

CARLSBERGFONDET ÅRSSKRIFT 2018

INDHOLD

- 6** CARLSBERGFONDET 2018
DET ETISKE KOMPAS
FLEMMING BESENBACHER
- 12** INTRODUKTION TIL CARLSBERGFAMILIEN

CARLSBERGFONDET

- 16** 1. FRA MUNKE TIL PRIVATHED
METTE BIRKEDAL BRUUN
- 24** 2. LIVETS KATALYSE ÅBNER OP FOR EN NY VERDEN
KARL ANKER JØRGENSEN
- 30** 3. KOSMISKE GULDMINER
JENS HJORTH
- 36** 4. AUTOMATISERINGENS TIDSALDER
JOHANNA SEIBT
- 42** 5. EUROPÆISK ÅNDSNÆRING DER LADER SIG TILEGNE
MED JAPANSKE SPISEPINDE
JENS BJERRING-HANSEN OG LASSE HORNE KJÆLDGAARD
- 48** 6. EN BROGET FORTID: ANTIK POLYKROMI
PÅ NY CARLSBERG GLYPTOTEK
CECILIE BRØNS
- 54** 7. MELLEM MENNESKELIG OG KUNSTIG INTELLIGENS
JACOB FRIIS SHERSON
- 58** 8. DEN KREATIVE KRIG
ANDERS ENGBERG-PEDERSEN
- 64** 9. PÅ JAGT EFTER NYE SUPERLEDERE
BRIAN MØLLER ANDERSEN
- 68** 10. ARKTISKE DYR I EN POSTARKTISK VERDEN
ELINE LORENZEN
- 74** 11. HUMANE PROTEINER ER ANKER FOR BIOFILM
RIKKE LOUISE MEYER
- 78** 12. ALVERDENS NOMADER
IDA NICOLAISEN

NY CARLSBERGFONDET

- 92** 13. TIDEN ER OGSÅ INTERNATIONAL
KARSTEN OHRT
- 100** 14. RUM I TRANSFORMATIONER
LARS DYBDAHL
-

- 106** 15. KUNST TIL DE STEDER, VI DELER
STINE HØHOLT
- 114** 16. DEN GLEMTE ENGELSKE FORBINDELSE
SINE KROGH
- 120** 17. DET USTABILE CENTRUM
JAKOB FIBIGER ANDREASEN
- 126** 18. LEVENDE KUNST TIL LEVENDE MENNESKER
CHRISTINE BUHL ANDERSEN

CARLSBERG LABORATORIUM

- 134** 19. KVANTESPRING
PIA VAAG, JORCHEN FÖRSTER, ILKA BRAUMANN, ZORAN GOJKOVIC,
LUC DIDIERJEAN OG BIRGITTE SKADHAUGE

DET NATIONALHISTORISKE MUSEUM PÅ FREDERIKSBORG

- 146** 20. AT VÆKKE OG UDDANNE DEN HISTORISKE SANS
METTE SKOUGAARD
- 152** 21. DANSK-BRITISKE PORTRÆTSTUDIER
SARA AYRES
- 160** 22. MARMORGALLERIET PÅ FREDERIKSBORG SLOT
THOMAS LYNGBY

TUBORGFONDET

- 170** 23. TUBORGFONDET INVESTERER I FREMTIDENS JOBMULIGHEDER
ANNE-MARIE SKOV
- 176** 24. VI STYRKER UNGES DEMOKRATISKE DANNELSE
ANNE-MARIE SKOV

- 182** PERSONGALLERI

FOR BERETNINGER,
BEVILLINGSOVERSIGTER
& REGNSKABER
HENVISES TIL
CARLSBERGFAMILIENS
HJEMMESIDER:

W

W

W



CARLSBERGFONDET.DK

NY-CARLSBERGFONDET.DK

CARLSBERGLAB.DK

DNM.DK

TUBORGFONDET.DK



CARLSBERG- FONDET 2018

DET ETISKE KOMPAS

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

ΓΝΩΘΙ ΣΕΑΥΤΟΝ - Kend dig selv

Indskrift på Apollontemplet i Delfi

I en globaliseret verden præget af videnskabelige, teknologiske og økonomiske kvantespring er naturen, erhvervslivet og samfundet i disse år i hastig forandring. Vi mødes af konsekvenserne af big data, robotter, bioteknologi, nanoteknologi, kvanteteknologi, genomics, kunstig intelligens – alle teknologier der udvikler sig samtidigt og meget hurtigt, ofte eksponentielt. Hver for sig og tilsammen vil de lede til et paradigmeskifte og forandre det samfund og den verden, vi kender. Det eneste, der efterhånden er konstant, er forandring. De nye teknologier resulterer i en lang række nye muligheder, store videnskabelige og teknologiske fremskridt, der kan hjælpe menneskeheden på måder som dybest set

kun begrænses af menneskelig opfindsomhed og kreativitet.

Men vi må også konstatere at disse teknologier giver anledning til sociale og etiske dilemmaer: De digitale teknologier giver os sociale medier der både oplyser og vildleder gennem disinformation og misvisende nyheder. Robotter og big data udvider vores fysiske og mentale formåen, men kan samtidig skabe utryghed og social usikkerhed når nogle typer jobs vil blive overflødige. Genom- og bioteknologi vil føre til udvikling af fx personlig medicin, men samtidig åbner det op for kloning af dyr og måske på sigt mennesker. Men ét er sikkert: Vi har kun set begyndelsen på den udvikling der ofte refereres til som den 4. industrielle eller digitale revolution. Vi ser i stigende grad hvordan nano-, bio-, computer- og neurovidenskab blandes og skaber helt nye mu-



ligheder – vi taler om konvergerende videnskaber og teknologier.

De tidligere teknologiske revolutioner har bidraget til at skabe et rigere samfund, tænk på dampmaskinen, elektrificeringen, halvlederteknologien og computeren, men samtidig kan teknologierne til alle tider misbruges hvis man måtte ønske dette. Forskellen er blot at de mulige positive såvel som destruktive konsekvenser i dag er langt mere vidtrækkende, så menneskeheden står som individer og som helhed over for en lang række grundlæggende valg og fordringer så evnen til videnskabelig og etisk stillingtagen til både anvendelserne og de bredere samfundsmæssige følgevirkninger af nye videnskaber og teknologier er blevet ekstremt vigtig.

Dannelse som etisk kompas

Carlsbergfondet arbejder for at fremme grundforskning, for derigennem at opnå bedre forståelse af og fakta om de dybere sammenhænge i naturen og i mennesket samt for at fremme den almene dannelse som et bolværk mod uetiske anvendelser af videnskaben og deraf afledte teknologier. Dannelse rummer præcis den kombination af faglighed og etos, dvs. et sæt af fundamentale moralske værdier, som er nødvendig for at kunne forholde sig substansielt, i modsætning til overfladisk, til moderne teknologiers samfundsmæssige følgevirkninger.

Georg Brandes beskrev det rammende allerede i 1878, da han rapporterede fra Berlin om det tyske dannelsesbegreb:

”Bildung” (Dannelse) betyder Universalitet i Modsætning til indskrænket Fagdygtighed og ”Bildung” (Formning) betyder den særegne personlige Bearbejden af Kundskabsforraadet i Modsætning til den videnskabelige Videns upersonlige og kollektive Karakter.”

Dannelse er således at kunne se sig selv i et større perspektiv og at kunne forvandle forskning, viden og information til indsigt, erkendelse og personlig stillingtagen. Med på én gang moderne og ældgamle begreber kan vi tale om karakter og selvrefleksion (”kend dig selv”) som retningsgivende for det etiske kompas. Forskeren og teknologiudvikleren med den dybe naturvidenskabelige faglighed har brug for en bevidst etos, ligesom den faglige humanist med den dybe menneskelige indsigt har brug for faglig forståelse for at kunne forholde sig etisk til de nye teknologier i det 21. århundrede.

Dannelse og uddannelse

Som på tysk er de danske ord dannelse og uddannelse tæt forbundne. Der er ikke umiddelbart en kausal forbindelse således at uddannelse automatisk medfører dannelse, men man kan i uddannelsessystemet skabe rammer der virker befordrende for udviklingen af den personlige karakter og etos.

Kernefagligheden skal udvikles gennem systematisk indlæring af læsning, skrivning, matematik og informatik. En beherskelse af disse discipliner må anses som helt fundamental på alle uddannelsesstrin i det digitale 21. århundrede. Vi bør ud over

“

**Vi brygger viden
for ... et etisk
kompas.**

”



I anledning af Carlsbergs 170-års fødselsdag inviterede Carlsbergfondet og Ny Carlsbergfondet danskerne til at overvære et møde mellem to af Danmarks største kunstnere og videnskabsfolk: Lene Hau og Olafur Eliasson. Sammen med Lone Frank indtog de scenen i DR Koncerthuset til en samtale om deres banebrydende arbejde med lys.
Foto: Martin Juul.

et højt niveau i grundlæggende boglige færdigheder desuden fremme mere sociale kompetencer som evnen til samarbejde, problemløsning og kritisk tænkning. Endelig er det blevet vigtigere end nogensinde at uddannelsessystemet også virker *karakterdannende* og fremmer træk som kreativitet, vidbegær, samvittighedsfuldhed og vedholdenhed (flid). Omsat til praksis betyder det fx at sørge for at den studerende bliver udsat for fagligt udfordrende opgaver og får oplevelsen af at komme ud på den anden side – en færdighed og en erfaring rigere.

Kreativitet betyder i denne sammenhæng vel at mærke ikke blot at have vilde ideer om alverdens emner, for kreativitet skal nødvendigvis også bygge på en dyb faglighed som kvalificerer udkommet bedre.

Det er på det seneste blevet foreslået at indføre et nyt filosofikum på universitetsuddannelserne for at styrke dannelsen af den næste generation af talenter i det danske samfund. I virkeligheden bør man begynde før så dannelsesdagsordenen bliver en integreret del af hele uddannelsessystemet. Det store problem er at vi i øjeblikket i al for høj grad træner den næste generation af studerende til at blive strategisk tænkende for at finde den korteste vej til 12-taller. Nulfejlskultur, 12-talsskalaen og fremdriftsreformen trækker i den forkerte retning

i vores uddannelsessystem; det skal i stedet geares til det 21. århundrede.

Forskning giver det etiske kompas retning

Til grund for alle Carlsbergfondets forskelligartede aktiviteter ligger ønsket om at virke både for styrkelsen af en dyb faglighed gennem grundforskning på højt internationalt niveau og den bredere almene dannelse. I Carlsbergfamilien virker vi meget bredt gennem støtte til grundforskning på universiteterne og Carlsberg Laboratorium, samfundsen-gagement gennem Tuborgfondet og Det Nationalhistoriske Museum og gennem Ny Carlsbergfondet og Ny Carlsberg Glyptotek styrker vi interessen for og trangen til kunst. Vi forsøger også gennem bidrag til samfundsdebatten at påvirke beslutningstagerne til at dreje vores samfund i en retning, så det gennem reformer konstant tilpasses til de hastige teknologiske, økonomiske, demografiske og klimamæssige forandringer.

Videnskaben er i den forbindelse essentiel som leverandør af ny viden, fakta og faste holdpunkter. Gennem den individuelle dannelsesproces skal vi opbygge en kritisk sans, men det fordrer en afdækning af hvad der er faktisk korrekt; her er videnskaben en helt afgørende faktor.

Mange af de forskningsprojekter som Carlsbergfondet støtter for øjeblikket, gør os klogere på hvordan teknologien påvirker os, og hvordan vi kan forholde os til den, og alle bevillingshavere bliver bedt om at forholde sig de langsigtede samfundsmæssige konsekvenser af deres forskning; vi kalder det "Scientific Social Responsibility". På "Center for Information og Boblestudier", som ledes af professor Vincent Hendricks, afdækker man eksempelvis de matematiske, filosofiske og økonomiske strukturer der ligger til grund for mediebobler, økonomiske bobler, boligbobler og meningsdannelse, herunder udbredelsen af fake news. Resultaterne fra centret kan bevidstgøre os om de mekanismer og algoritmer som styrer vores ageren på nettet så vi bedre kan stå fast i den informationsstorm som vi ofte finder os selv i.

Som et andet eksempel startede i 2017 startede et nyt Semper Ardens-projekt ledet af professor Mette Nordahl Svendsen, der søger af afdække de etiske og samfundsmæssige konsekvenser af personlig medicin. "Medicine in the Welfare State" (*MeInWe*) har et stort potentiale for at blive en vigtig forskningsbaseret stemme når personlig medicin inden for de næste år vil få større og større udbredelse. Videnskaben bag personlig medicin kan i sidste ende muliggøre behandlinger uden bivirkninger, men kan samtidig give anledning etiske dilemmaer, til datamisbrug eller overbehandling. *MeInWe* vil

kvalificere anvendelsen af personlig medicin og muliggøre forstandige valg i sundhedssystemet på et solidt fagligt grundlag.

Carlsbergfamiliens aktiviteter

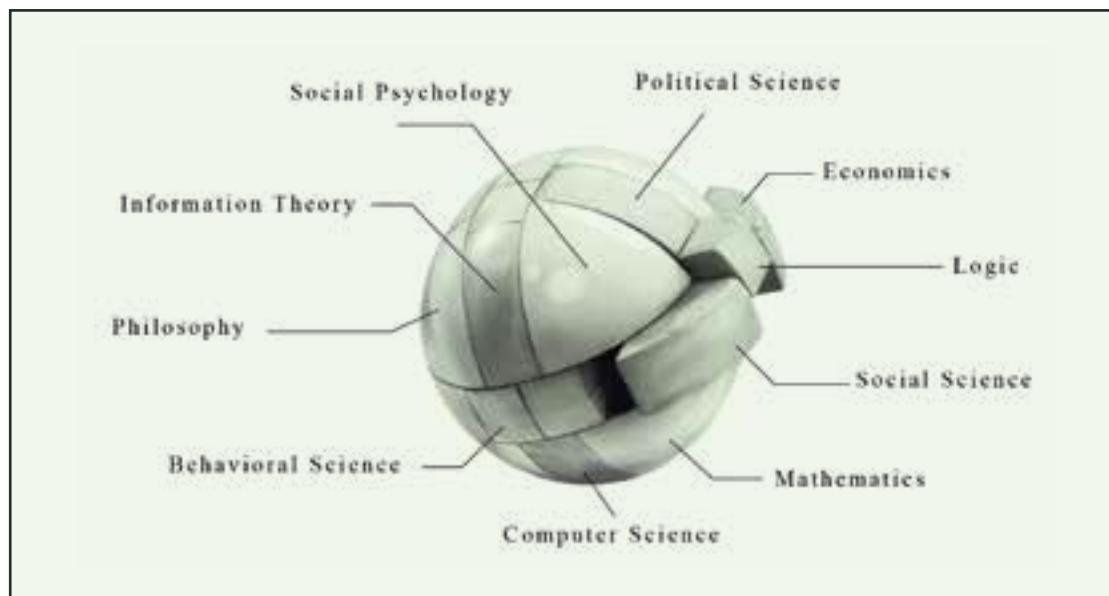
Carlsbergfamiliens mange medlemmer (se oversigt side 13) står sammen om den almene dannelse. Vi favner emnemæssigt meget bredt og forsøger under sloganet "Semper Ardens" (altid brændende, altid passioneret) gennem familiemedlemmernes egne aktiviteter at sætte høje standarder inden for vore respektive virkefelter. Gennem vores offentlige arrangementer forsøger Carlsbergfondet og Ny Carlsbergfondet også at sætte fokus på videnskabsformidling og samspillet mellem videnskab og kunst for at hæve det generelle vidensniveau og glæden ved at lære nyt.

Eksempelvis afholdt vi i august 2017 som en del af fejringen af Carlsbergs 170-års jubilæum et velbesøgt arrangement i DR Koncerthuset, "The Art of Light", med lysfysikeren professor Lene Vestergaard Hau fra Harvard University og lyskunstneren Olafur Eliasson. Som tilhører blev man slået af de mange ligheder mellem arbejdsvilkårene hos forsker og kunstner. På overfladen er det to meget forskellige verdener, men inden for begge områder handler det om at flytte grænserne for vores erkendelse, om ro til fordybelse, kreativitet og flid. Både forskeren og kunstneren styres af en iboende trang til at afsøge

Professor i biologi Jens-Christian Svenning i samtale med Politikens Mette Davidsen-Nielsen under overskriften Totalnatur. Samtalen blev afholdt i en fyldt festsal på Glyptoteket som led i samtalerækken Videnskab | Liden-skab, der arrangeres i samarbejde mellem Carlsbergfondet, Ny Carlsbergfondet og Glyptoteket. Foto: Mai Dengsøe Hansen.



Center for Information and Bubble Studies (CIBS) ledet af professor Vincent F. Hendricks er et af Carlsbergfondets Semper Ardens-aktiviteter. Ved at forene både økonomi, matematik, logik, filosofi, informationsteori, socialpsykologi, historie, datalogi, adfærdsstudier og politisk videnskab forsker CIBS i, hvad der skaber bobler i samfundet. Centeret har desuden gennem tværfaglig forskning fokus på at forstå vore dages informationsstrømme og dynamikkerne bag udbredelsen af fake news. Aktiviteterne i CIBS er baseret på original, nytænkende interdisciplinær grundforskning, og forskningsaktiviteterne har direkte anvendelsesperspektiver. Centeret er dermed et glimrende eksempel på den Scientific Social Responsibility, som Carlsbergfondet sætter højt.



Personlig medicin vinder frem, og det øger behovet for mere grundlæggende forskning i de etiske, juridiske og organisatoriske aspekter af udviklingen og brugen af den. Derfor bevilgede Carlsbergfondet i 2017 15 millioner kroner til professor, ph.d. Mette Nordahl Svendsen til Semper Ardens-forskningsprojektet Personalized Medicine in the Welfare State (MelnWe). Projektet skal bl.a. undersøge, hvordan begreber som person, medicin og behandling afgrænses og forstås i sundhedsorganisatorisk sammenhæng og i offentligheden. Hvordan skal "personen" forvaltes, når de grundlæggende etiske, juridiske og organisatoriske rammer ikke længere harmonerer med den virkelighed, som patienter, forsøgsdeltagere, forskere og klinikere befinder sig i? Hvad sker der, når personen manifesterer sig som data? Og hvordan forstås individualitet, autonomi og autenticitet? Illustration: Jahn Henne, 2007.



grænser og opnå ny indsigt. Både Hau og Eliasson viste at de var nysgerrige mennesker, ikke kun på deres eget smalle virkefelt, men helt generelt. Begge gav udtryk for at man bevidst kan bestemme sig for at nærme sig verden med åbne øjne og finde glæde ved at lære nyt.

"The Art of Light" var en særudgave af Carlsbergfamiliens arrangementer Videnskab | Liden-skab, som afholdes på Ny Carlsberg Glyptotek, hvor en forsker og en kunstner interviewes og samtaler under et fælles emne, såsom Totalnatur eller Ruin. Lige meget om man som udgangspunkt er mest vidende om kunst eller om videnskab, kan man som tilhører nærmest ikke undgå at komme hjem med noget nyt og spændende.

Endelig har Carlsbergfondet i samarbejde med Politiken og Københavns Universitet medvirket til at tiltrække en række internationale topforskere i foredragsserien "Det vi ved - Det vi kan". Forskerne var valgt ud fra deres evne til at bringe deres forskning ind i samfundsdebatten og deres evne til at bidrage med potentielle løsninger på globale samfundsmæssige udfordringer.

Et bæredygtigt og etisk Carlsberg

I en tid hvor regeringer verden over alt for ofte lader kortsigtet økonomisk politik overskygge hensyn til samfundets langsigtede interesser, er der en klar tendens til (og hårdt brug for) at virksomhederne tænker langsigtet og tager ansvar for samfundsmæssige forhold.

Derfor er det vigtigt og rigtigt at Carlsberg har implementeret et nyt og meget visionært bæredygtighedsprogram "Together Towards Zero", som ud-

springer af Carlsbergs "purpose" der tager udgangspunkt i vores stifter J.C. Jacobsens tanker om at give tilbage til samfundet. Samtidig udgør programmet en etisk stillingtagen til virksomhedernes samfundsansvar. Ambitionen er blandt andet at eliminere vandspild og CO₂-udledning på alle gruppens bryggerier i 2030. Det ambitiøse bæredygtighedsprogram er dybt forankret i den nyeste forskning, og Carlsberg Laboratorium har igangsat et større forskningsprogram der skal muliggøre denne omfattende transformation af virksomheden.

Carlsbergfondet støtter som kontrollerende hovedaktionær selvstændigt Carlsbergs langsigtede visionære strategiske satsning både som koncept og gennem støtte til forskningen på Carlsberg Laboratorium.

Carlsberg fremstår i dag stærkere end før målt på en række økonomiske nøgletal, og gælden er reduceret markant. Som konsekvens heraf blev det på den seneste generalforsamling besluttet at hæve udbyttet på Carlsberg-aktien med 60 procent. Værdiskabelsen, profit til investorerne på kort sigt, er selvstændigt højt på dagsordenen for alle virksomheder, men mange virksomheder, også Carlsberg, har erkendt at det er vigtigt at holde en balance mellem det korte og lange sigte og at levere afkast på de tre "P'er": *Profit, Purpose, Planet*. Det midterste P sikrer både at medarbejderne har et givende arbejde og at kunderne kan træffe etiske valg, mens det sidste P står for en bæredygtig indvirkning på natur og miljø fra virksomhedens aktiviteter. Fremtidens succesfulde virksomheder er dem der formår at drive forretning med høje etiske standarder og meningsfylde.

Vi brygger viden for ... et etisk kompas.



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

Carlsbergfamiliens historie tog sin begyndelse da Carlsbergs grundlægger brygger J.C. Jacobsen i 1876 besluttede at testamentere hele sit livsværk til Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Bryggeren 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.

Carlsbergfamilien omfatter verdens tredjestørste bryggeri Carlsberg A/S, tre fonde, to kulturbærende museer, et besøgscenter 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 moderfond for Carlsbergfamilien og en af verdens ældste erhvervsdrivende fonde. Fondets formål og aktiviteter er fastlagt i fundatsen fra 1876.

Fondet er kontrollerende hovedaktionær i Carlsberg A/S, og fondets formand er også bestyrelsesformand i Carlsberg-gruppen. Fondet bevilger desuden en væsentlig del af sine frie midler til videnskabelig grundforskning inden for naturvidenskaberne, humaniora og samfundsvidenskaberne på de danske universiteter. Carlsbergfondets bevilgninger har betydet meget for talentudviklingen og internationaliseringen af dansk forskning.

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 spørgs-

mål 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. Carlsbergfondet bidrager med midler til forskningslaboratoriet, 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.

Carlsbergfondet har også drevet Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg siden fondets stifter brygger J.C. Jacobsen i 1878 gjorde slottet til hjemsted for et nationalhistorisk museum. 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 museet, der formidler Danmarks historie gennem malerier, møbler og kunstindustri. Museet har gennem de seneste ti år også skærpet det internationale udsyn med store udstillinger om blandt andet samspillet med Rusland og Kina.

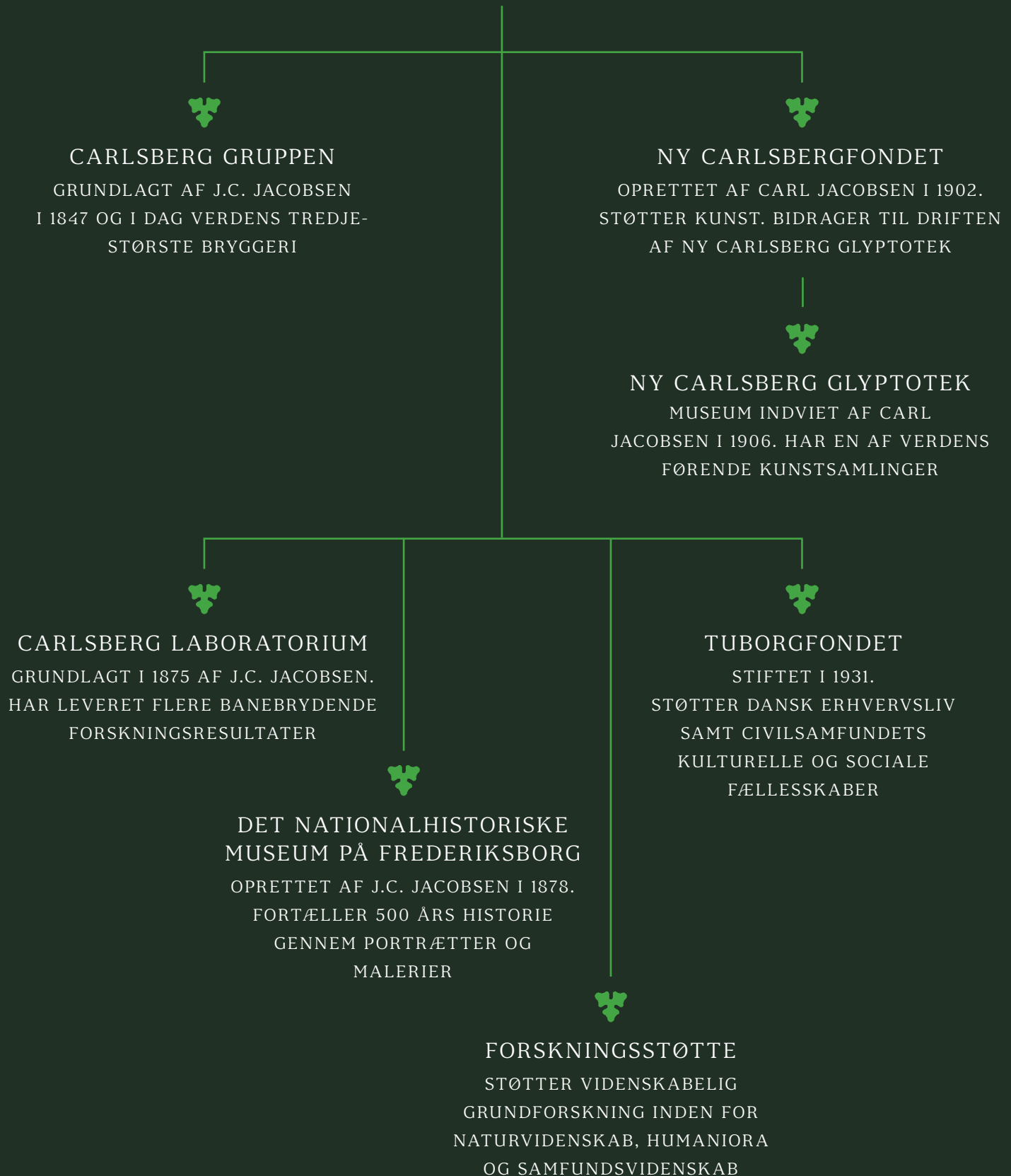
Ny Carlsbergfondet, der blev stiftet af J.C. Jacobsens søn Carl Jacobsen i 1902, yder støtte til kunst og kultur i såvel Danmark som udlandet. Desuden bidrager det til driften af Ny Carlsberg Glyptotek, som blev indviet på Dantes Plads i København i 1907 af Carl Jacobsen selv. Ny Carlsberg Glyptotek er endnu et toneangivende museum med internationalt format. Glyptoteket har en enestående kunstsamling af ægyptiske og antikke skulpturer, dansk guldalder og fransk impressionisme.

Tuborgfondet, der blev oprettet i 1931, indgår også i Carlsbergfamilien og støtter aktiviteter inden for erhverv, kultur, musik og idræt.

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



CARLSBERGFONDET



CARLSBERGFONDET

Mette Birkedal Bruun
modtog Carlsbergfondets
Forskningspris 2017

Mette Birkedal Bruun modtog Carlsbergfondets Forskningspris 2017 for sin fremragende forskning i middelalderens munkevæsen og den tidlig moderne periode. Forskningen har ført til væsentlige nye indsigter af almen kirkehistorisk og kulturhistorisk betydning.

Mette Birkedal Bruuns tværfaglige metodiske brug af begrebet topos har ført til en afgørende nytolkning af Bernard af Clairvaux' og cisterciensernes brug af tekstlige strategier til at fremme munkenes tilbagetrækning fra verden.

Den har yderligere ført til afgørende indsigter i vekselvirkningen mellem tilbagetrækning fra verden og engagement i verden i den tidlig moderne periode og dermed øget vores forståelse af afsondringens historiske dimension.

Af
METTE BIRKEDAL BRUUN
PROFESSOR, DR.THEOL.
AFDELING FOR KIRKEHISTORIE,
KØBENHAVNS UNIVERSITET

1

FRA MUNKE TIL PRIVATHED

Afsondring fra verden er en fundamental aktivitet. På tværs af religioner isolerer troende sig fra omverdenen for at nærme sig det guddommelige. På tværs af historien går mennesker i enrum for at fordybe sig i studier, fortrolige samtaler, hemmeligheder, bøn eller kunstnerisk udfoldelse. I min forskning er jeg optaget af den kristne tradition og den afsondring der manifesterer sig på konkrete steder og i konkrete historiske, sociale, konfessionelle og kulturelle sammenhænge.



Cistercienserklosteret
Sénanque i Provence.
Ifølge grundlæggelsesberetningerne
opsøgte de middelalderlige cister-
ciensere helt øde steder.

Cistercienserordenen har gjort isolation til deres kendetegn. Grundlæggelsesfortællinger beretter hvordan en gruppe munke i slutningen af 1000-tallet oprettede det første cistercienserkloster i Bourgognes ødemark, og senere grundlæggelser gentager motivet. Forskerne har taget cistercienserne på ordet og reproduceret myten om ordenen som pionerer der med deres ekspansion ud over Europa konstant brød ny grund. Men når arkæologerne begynder at grave, viser det sig at cistercienserne sjældent var de første på stedet; ofte overtog de eksisterende klostre eller bosatte sig på opdyrket jord. Samtidigt ser historikerne at klostrene indgik i relationer til lokale magthavere og naboer. Efterhånden som disse vidnesbyrd dukker frem af jorden og arkiverne, begynder forskerne at fremstille munkene som hyklere der hævder at de isolerer sig fra samfundet, men i virkeligheden gør noget andet.

“

I den stedbaserede analyse er tid og sted snævert afgrænset, men kildematerialet er bredt. Denne tilgang er særligt frugtbar i forbindelse med tværfagligt samarbejde fordi den giver forskningsholdet mulighed for at studere et fælles materiale fra forskellige vinkler.

”

Hôtel de Guise, Alençon, nu Préfecture de l'Orne.
Fra sit palads Hôtel de Guise i Alençon engagerede Mme de Guise sig aktivt i velgørenhed og omvendelse af protestanter.

Mme de Guises bolig på *La Trappe*
Foto: MBB.

Mme de Guise tilbragte halvårlige retræter ved klosteret La Trappe, hvor hun havde sin egen længe.

Munkene i vildniset

Hvordan får vi greb om dette paradoks? Spændingen mellem munkenes erklærede tilbagetrækning og deres påviselige engagement må analyseres på tværs af discipliner. Arkæologer finder konkrete levn, historikere gennemgår testamenter, regnskaber og statutter for spor af lokale transaktioner, og kunst-, arkitektur- og musikhistorikere viser hvordan cisterciensernes liturgi og klosterindretning var præget dels af ordenens dekretter, dels af lokale traditioner. Studier af cisterciensernes teologiske profil som den beskrives i klosterregler, prædikener og traktater, viser at de middelalderlige munke og nonner så sig selv som arvtagere til et ørken-ideal. Bibelens figurer og det 4. århundredes ørkenfædre var deres modeller, og de satte lighedstegn mellem den mellemøstlige stenørken og Frankrigs vildnis fordi begge steder lå langt fra civilisationen.

Cistercienserne spejlede sig i fortællingen om Moses' og israelitternes 40 års vandring gennem ørkenen og om de trængsler der sorterede de troløse fra og bragte de trofaste tættere på Gud. Men de så også det cisterciensiske projekt i lyset af Djævelens fristelse af Jesus i ørkenen og ørkenfædrenes prøvelser. Cistercienserne overtog den jødisk-kristne traditions komplekse forståelse af ørkenen som et dobbeltladet mytologisk sted: På den ene side kommer man Gud nær; på den anden side er ørkenen Djævelens hjemmehavn, og den der går derud, udfordrer dæmoniske kræfter. Netop den dobbelthed er afgørende for cisterciensernes selvforståelse. På den ene side bekæmper de det kødelige eller djævelske i sig selv gennem asketisk disciplinering af krop og sjæl; på den anden side søger de Gud gennem bøn. Beskrivelsen af deres sted som en ørken handler altså mindre om at gengive en topografisk virkelighed end om at håndhæve en bestemt profil. Derfor kan cistercienserne opretholde forståelsen af sig selv som ørkenboere samtidigt med at de

modtager rejsende, uddeler almisser, yder sygepleje og interagerer med lokale magnater. De ser deres livsform som det modsatte af den samtidige civilisations levevis og mener at fordi deres liv er vendt mod Gud og evigheden frem for verdslig ære og velstand, er deres sted det modsatte af verdens sted – det er ørkenen i modsætning til byen.

Som forskere kan vi studse over associationsrækken, men vores opgave er at forstå hvordan den fungerer inden for cisterciensernes egen horisont. Først når forskere fra både de discipliner der har blik for cisterciensernes engagement, og dem der dykker ned i begrebet om afsondring, lægger deres indsigter sammen, opnår vi et klart billede af cisterciensernes komplekse syn på tilbagetrækning fra verden og engagement i verden.

Adelsfolk i afsondring og engagement

Perioden mellem 1100-tallet og 1600-tallet er turbulent for cistercienserne. Sammenhængen i ordenen smuldrer, pesten gør indhug i klostrenes befolkning; krige og plyndringer underminerer det materielle fundament. Desuden kommer der andre ordener til som passer bedre med tidens behov for f.eks. undervisning og velgørenhed blandt forældreløse og syge. I 1600-tallet grundlægges der ikke længere nye cistercienserklostre, men ørkenreferencen kan stadig aktiveres, og den strenge reform som iværksættes i cistercienserklosteret La Trappe i Normandiet i 1660'erne, beskrives også som en art ørken-bosættelse. Da abbeden, Armand-Jean de Rancé (1626-1700) først kommer til det middelalderlige kloster, er det i åndeligt og materielt forfald, men han rydder det buskads der angiveligt er vokset hen over bygningerne, så de fremstår som et vildnis, og hans strenge program, centreret om tavshed, bod og faste, tiltrækker flokke af nye munke. Rancé fordrer isolation fra verden. Verden er Solkongens Frankrig: Aristokratiet boltrer sig i Versailles' sale, og kultive-



***I Vesten er det en udbredt opfattelse at
privathed på den ene side kan true civilsamfundet,
men på den anden side er en eksistentiel
nødvendighed. Denne dobbelthed udvikles
især i perioden 1500–1800.***





Det kollektive forskningsprojekt *Solitudes: Withdrawal and Engagement in the long Seventeenth Century* (2013-17) var finansieret af et Consolidator Grant fra Det Europæiske Forskningsråd (ERC). Forskningsholdet bestod af Mette Birkedal Bruun (PI), Sven Rune Havsteen, Kristian Mejrup, Eelco Nagelsmit og Lars Nørgaard, og dækkede ekspertise inden for kirkehistorie, kunst- og arkitekturhistorie og musikalsk kultur. Vi undersøgte afsondring fra verden på fire tyske, lutherske steder og fire franske, katolske steder fra tidsrummet 1644-1715.

Danmarks Grundforskningsfonds *Centre for Privacy Studies* (2017-23) er finansieret med en bevilling på 50 mio. kr. og omfatter disciplinerne kirkehistorie, arkitekturhistorie, retshistorie og idéhistorie. Kerneforskerne er Mette Birkedal Bruun (centerleder, Det Teologiske Fakultet, Københavns Universitet), Charlotte Christensen-Nugues (Institutionen för Kulturvetenskaper, Lunds Universitet), Peter Thule Kristensen (Det Kongelige Danske Kunstakademis Skoler for Arkitektur, Design og Konservering), Helle Vogt (Det Juridiske Fakultet, Københavns Universitet) samt Annabel Brett (University of Cambridge), Jill Bepler (Herzog August Bibliothek, Wolfenbüttel), Philippe Cocatre-Zilgien (Université Paris II Panthéon-Assas) og Maarten Delbeke (ETH, Zürich). Forskningsprogrammet er centreret om 11 nordeuropæiske cases fra perioden 1500-1800.

rede kredse samles i paladser og akademier for at drøfte kunst, videnskab og sociale omgangsformer mens de brede masser kæmper med følgerne af krig og dårlig høst. Det er en tid hvor religiøse manualer florerer, og daglige bønner og gudstjenester er idealet. Over hele Frankrig overvåger reformivrige biskopper præsternes moralske habitus for at sikre at sognebornene holdes til ilden; enhver husstands religiøse velbefindende er husherren eller husfruens ansvar.

I 1600-tallet er afsondring fra verden ikke forbeholdt munke og nonner. Inden for både protestantisme og katolicisme isolerer troende sig fra omverdenen i kortere eller længere tid. Det bugner med litteratur der foreskriver at den troende skal gå ind i sit lønkammer eller finde et roligt hjørne i haven for at henvende sig til Gud i koncentreret bøn, eller skal meditere over hvorvidt og hvordan Gud er til stede i sjæl og hjerte. Katolikker fortsætter med at

gå i kloster, protestanter gør op med institutionen, men bevarer idealet om at gå i enrum med Gud. Katekismer foreskriver morgen- og aftenbøn, selvran-sagelse, bibellæsning, salmesang og betragtning af opbyggelige billeder. Ligesom vi studsede over de middelalderlige munke i spændingen mellem øde-mark og lokalt engagement, kalder tidlig moderne tilbagetrækning på et nuanceret blik. I en fransk adelskvindes palads kan malerier med motiver der minder om at hun bør leve som en bodfærdig syn-der, fint hænge ved siden af krigsscener der markerer hendes slægt og rang. Fokus og form veksler, alt efter om vi studerer katolsk eller protestantisk praksis, men optagetheden af afsondring er gennemgående. Idealet er at den kristne skal være i verden uden at være af verden.

Forskningen har undersøgt disse emner med nationalt og konfessionelt fokus; de har studeret tysk eller fransk fromhed, protestanter eller katolikker. Men hvis vi analyserer afsondringsidealet på tværs af grænserne, ser vi at mange træk, trods alle forskelle, går igen.

Tværfaglig sted-baseret analyse

1600-tallets religiøse afsondring markeres på mange måder. Tøj er én markør; munkekutten er et konkret eksempel, men verdensfjernhed signaleres også af dæmpede farver og et enkelt snit, der dog skal ses i lyset af tidens opulente mode. Mure og vægge, døre og forhæng adskiller bygninger og rum fra omgivelserne; krucifikser, bønnebøger og bedeskamler understøtter vendtheden væk fra verden; billeder og skulpturer af fromme idealer vækker til efterligning; musik kan sætte sindet i den rette stemning, og salmesang kan disciplinere det indre; prædikener opildner, traktater begrunder, og breve belærer. Hvis vi vil forstå afsondring fra verden i dybden, må vi analysere disse forskellige udtryk og de skel de sætter mellem den fromme og verden. Det er en potentielt uendelig undersøgelse på tværs af materialer og genrer, og det kræver et klart fokus at gøre stoffet håndterbart.

Stedbaseret analyse er én form for afgræsning af et diverst forskningsfelt. Det er en tilgang jeg sammen med kolleger har udviklet og afprøvet i forbindelse med forskningsprojektet *Solitudes: Withdrawal and Engagement in the long Seventeenth Century* (2013-17), finansieret af Det Europæiske Forskningsråd. I den stedbaserede analyse undersøger vi et bestemt sted i en bestemt periode og af-dækker den måde hvorpå f.eks. genstande, billeder, tekster, bygninger og musikstykker spiller sammen, og de aktører og faktorer der udvirker interaktionen; herved får vi en ny forståelse af historiske og kulturelle dynamikker. Det er jo ikke nyt at under-

søge et givet historisk sted. Oftest foretrækker forskere der arbejder historisk, dog et snævert fokus hvad angår kildetype eller tematisk interesse, men arbejder til gengæld inden for et bredt geografisk eller kronologisk spænd. I den stedbaserede analyse er tid og sted snævert afgrænset, men kildematerialet er bredt. Denne tilgang er særligt frugtbar i forbindelse med tværfagligt samarbejde fordi den giver forskningsholdet mulighed for at studere et fælles materiale fra forskellige vinkler.

Mme de Guise – et eksempel til efterfølgelse

To steder der er knyttet til Solkongens kusine Élisabeth d'Orléans (1646–96), kendt som Mme de Guise, er et godt eksempel. I sommerhalvåret opholdt Mme de Guise sig i sit palads i Alençon. Her engagerede hun sig aktivt i det lokale hospital og asylet for omvendte protestantiske børn. På sine halvårlige ture mellem Versailles og Alençon gjorde hun ophold ved klosteret La Trappe, hvis strenge reform vi mødte tidligere. Her fulgte hun i nogle dage munkenes program og modtog vejledning fra abbed Rancé. Resten af året brevvexlede Mme de Guise og Rancé. Han beskrev hvordan hendes rang forpligtede hende til at vise alverden sin afsondring og dermed tjene andre til eksempel; hun skulle f.eks. lade sig se ved gudstjenester og ikke kun bruge sit private kapel. Han foreskrev også at hendes tøj skulle være moderat, men at hendes frisure ikke måtte være så gammeldags at hun blev til grin. Hertugindens afsondring fra verden skulle altså være synlig, men for at kunne sætte idealet igennem måtte hun følge de sociale normer. Af Mme de Guises regnskaber kan vi se at hun gav sine venner biografier over La Trappes mest celebre munke og købte rigeligt ind af fromme værker til sine tjenestefolk og hofdamer; på den måde forenede hun sin drift mod ørkenen med sit ansvar i verden. Samtidigt bestilte hun flere værker hos komponisten Marc-Antoine Charpentier (1643–1704), bl.a. ét om den gammeltestamentlige figur Judith, der da hun blev enke, trak sig tilbage til sit kammer i bodfærdig bøn, men som også frel-

ste sit folk ved at myrde den fjendtlige hærs general Holofernes. Der er noget der tyder på at Hertugin den så dette motiv som en spejling af hendes egen dobbelte stilling mellem from verdensfjernhed og aktivt arbejde mod protestanterne.

Hvor de middelalderlige cisterciensere balancerede mellem vildnis og regionalt engagement, er 1600-tallets troende optaget af forskellige skalaer for afsondring. De enkelte tilfældes konfessionelle, sociale og kulturelle egenart og sammenhængen med engagementet i verden får vi først greb om når vi undersøger afsondringens konkrete manifestationer på et bestemt sted og i en bestemt kontekst.

Privathed

Noget af den tidlige moderne afsondring betegnes som privat. Tyske kilder taler f.eks. om *Privatandacht* i modsætning til kirkens gudstjeneste, og franske kilder taler om den private bøn, *oraison privée*, der kræver intens indlevelse. Ligesom cisterciensernes ødemark og Mme de Guises klosterbesøg handler begrebet om det private om tilbagetrækning inden for en bestemt kulturel og social kontekst. Det private er en negation. Det markerer en adskillelse fra det professionelle, det fælles, det åbenlyse eller det offentlige, men det private i sig selv har ingen fast definition.

I Vesten er det en udbredt opfattelse at privat-hed på den ene side kan true civilsamfundet, men på den anden side er en eksistentiel nødvendighed. Denne dobbelthed udvikles især i perioden 1500–1800. I de århundreder er der fokus på sammenhængen mellem privat fromhed og samfundets orden, individets forhold til stat og regent diskuteres og reguleres, og endelig undergår udformningen af boligen afgørende ændringer. Begrebet om det private forbindes til det hemmelige, det uregelmæssige, det kætterske, det intime samt det inderlige, og afgrænsningen påvirkes af faktorer så som synet på hjem og familie, behovet for at udveksle og opbevare information samt fastlæggelse af frihed og restriktioner vedrørende ejendomsret, tro og ad-



I min forskning er jeg optaget af hvordan afsondring manifesterer sig abstrakt og konkret i forskellige historiske kontekster. Men for at forstå kompleksiteten i disse manifestationer har jeg brug for at samarbejde med kolleger på tværs af discipliner.



færd. Selv om vi kan trække på forskningsindsigter vedrørende religiøs afsondring i studiet af det private, må perspektivet altså udbredes.

Den tværfaglige stedbaserede analyse er et godt udgangspunkt. Denne tilgang giver os mulighed for at undersøge hvordan ord der betegner det private, bruges i konkrete historiske sammenhænge. Arkitektur, lovgivning, religiøs kultur og samfundstænkning er de primære domæner i den tidlig moderne beskæftigelse med privathed som en risiko og et gode. Med en tværfaglig tilgang der integrerer disse fire felter, kan vi undersøge hvordan begrebet udvikles på tværs af domæner og analysere de faktorer der påvirker dets afgrænsning. Hermed lægges grunden til et nuanceret syn på de komplekse samfundsmæssige forhold der også i dag påvirker opfattelser af privathed.

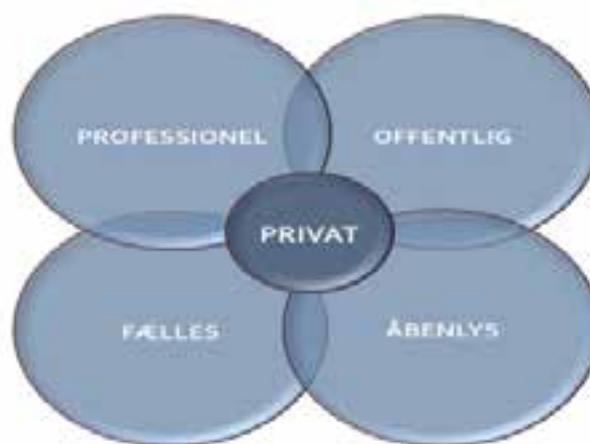
Hvad har cisterciensernes ødemark, Mme de Guises oscillerende mellem klosteret i La Trappe og paladset i Alençon og begrebet om privathed til fælles? Grundlæggende handler disse tre vidt forskellige former for afsondring om at skabe struktur i tilværelsen. For cistercienserne spejler klosterets afgrænsning fra det omgivende samfund en grundlæggende modsætning mellem en himmelsk og en jordisk livsform; i 1600-tallet giver tilbagetrækning form til ideen om at fysisk og mental afsondring befordrer religiøs fordybelse som en investering i evigheden. Tilsvarende sætter begrebet om det private – både i perioden 1500-1800 og i dag – skel mellem forskellige dimensioner af tilværelsen.

For at få greb om disse nuancer må vi undersøge dem på en måde, der forener forskellige aka-

demiske ekspertiser. I min forskning er jeg optaget af hvordan afsondring manifesterer sig abstrakt og konkret i forskellige historiske kontekster. Men for at forstå kompleksiteten i disse manifestationer har jeg brug for at samarbejde med kolleger på tværs af discipliner og i klart afgrænsede undersøgelser. Det gælder i både studiet af cisterciensere, studiet af afsondring og engagement samt studiet af privathed i fortid og nutid.

Litteratur

Philippe Ariès, Roger Chartier, Georges Duby (red.), *Histoire de la vie privée* (Paris: Seuil, 1985-87). • M. Birkedal Bruun, *The Unfamiliar Familiar: Armand-Jean de Rancé (1626-1700) between Withdrawal and Engagement* (Københavns Universitet, 2017). • M. Birkedal Bruun (red.), *The Cambridge Companion to the Cistercian Order* (Cambridge: Cambridge University Press, 2012). • M. Birkedal Bruun, S.R. Havsteen, E. Nagelsmit, K. Mejrup, L. Nørgaard, 'A Marvellous Model of female Conduct: Judith in Seventeenth-Century France' *Transfiguration 2014* (Copenhagen: Museum Tusculanum, 2018), 9-64. • M. Birkedal Bruun, S.R. Havsteen, K. Mejrup, E. Nagelsmit, L. Nørgaard, 'Withdrawal and Engagement in the long Seventeenth Century: Four Case Studies' *Journal of Early Modern Christianity* 1.2 (2014), 249-343. • M. Birkedal Bruun, L. Nørgaard, E. Nagelsmit, S.R. Havsteen, K. Mejrup, 'Withdrawn amidst the World: Rancé's *Conduite Chrétienne* for Mme de Guise (1697)' *Early Modern French Studies* 39 (2017), pp. 57-74. • Hartmut Lehmann, 'Absonderung und neue Gemeinschaft' in *Geschichte des Pietismus*, vol. 4: *Glaubenswelt und Lebenswelten*, ed. Hartmut Lehmann, Martin Brecht et al. (Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 2004), 488-97. • Michael McKeon, *The Secret History of Domesticity: Public, Private, and the Division of Knowledge* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005).





Peter de Hooch: *Moedertaak (En moders pligt)*
(1658-60), Rijksmuseum, Amsterdam.

Det private rum kan være kendetegnet ved for eksempel bestemte aktiviteter, fysiske og arkitektoniske markører så som døre, skærme og forhæng eller en særlig intim atmosfære og reguleret af skrevne og uskrevne regler. De konkrete udformninger af disse faktorer ændrer sig afhængigt af sociale og kulturelle omstændigheder.

←

De fleste har en idé om, hvad det private er, men det er et flydende begreb, der først og fremmest forstås vha. dets modsætninger.

**Karl Anker Jørgensen
modtog Carlsbergfondets
Forskningspris 2017**

Professor Karl Anker Jørgensen modtog Carlsbergfondets Forskningspris 2017 for sin fremragende forskning i homogen katalyse med fokus på metalkatalyserede oxideringsreaktioner og asymmetrisk katalyse.

Karl Anker Jørgensens arbejde har været banebrydende indenfor udviklingen og forståelsen af metalkatalyserede reaktioner. Med asymmetrisk katalyse kan kemikere kontrollere molekylers tredimensionelle strukturer, der forekommer som spejlbilleder af hinanden, således at kun et af spejlbilledemolekylerne dannes.

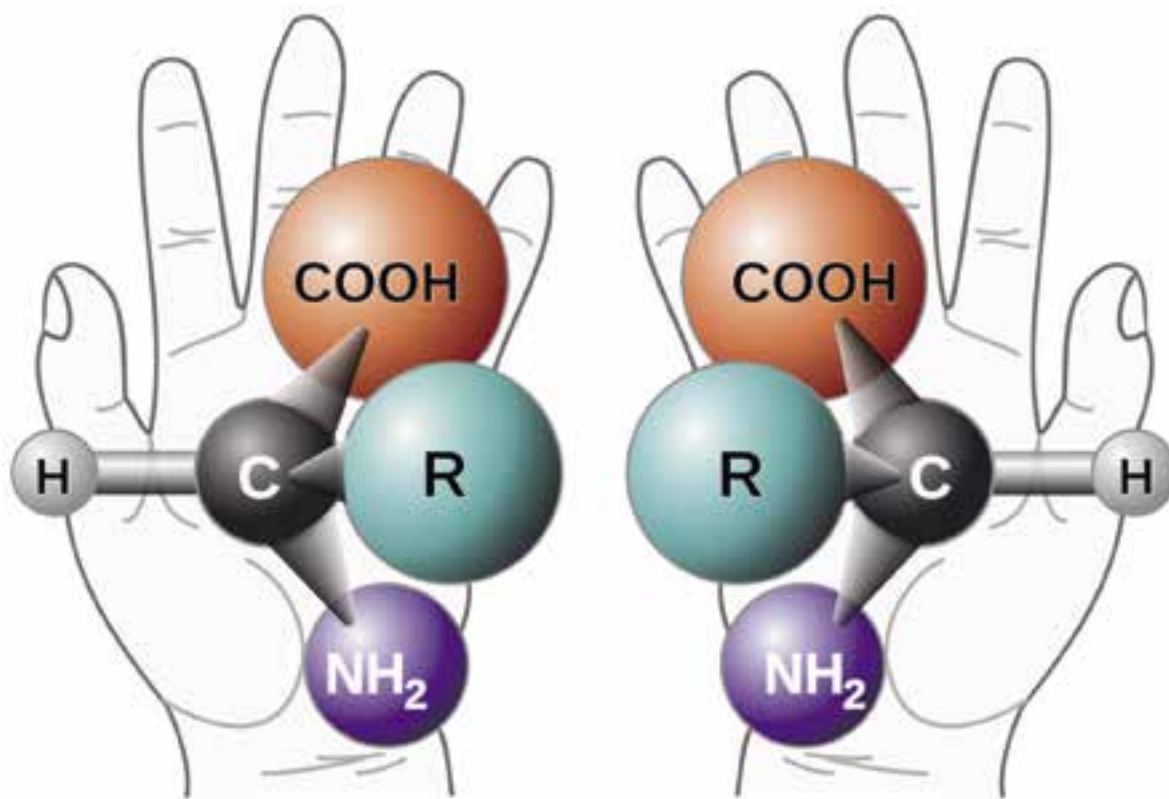
Karl Anker Jørgensen har de senere år rettet sin interesse mod forskning indenfor organokatalyse. Han har f.eks. udviklet nye kemiske reaktioner der har fundet anvendelse i medicinalindustrien i industriel skala.

Af
KARL ANKER JØRGENSEN
PROFESSOR, DR.SCIENT.
INSTITUT FOR KEMI,
AARHUS UNIVERSITET

2

LIVETS KATALYSE ÅBNER OP FOR EN NY VERDEN

En af de store udfordringer i moderne kemi er hvordan man – på en simpel måde – kan skabe den molekylære diversitet der gør det muligt at opnå bedre selektivitet når molekyler vekselvirker med biologiske targets i levende celler. Organokatalyse har med udgangspunkt i enzymer og katalytiske antistoffers egenskaber åbnet op for nye og simple kemiske processer til fremstilling af molekyler med forbedrede og mere selektive egenskaber som kan anvendes til fremstilling af bl.a. medicin.



Enzymer er livets katalysatorer, og alt levende er baseret på deres fantastiske egenskaber. Katalysefunktionen er deres vigtigste egenskab, som er med til at sikre at den mangfoldighed af molekyler der skal fremstilles for at opbygge og opretholde liv, bliver dannet korrekt uden at enzymerne selv bliver forbrugt. Derudover har enzymerne en anden meget vigtig egenskab idet de også kontrollerer dannelsen af molekylernes tredimensionelle opbygning.

Kirale molekyler og katalyse

Molekyler kan være tredimensionelle, og deres rumlige struktur har ofte afgørende betydning for deres egenskaber i levende organismer. Afhængigt af hvordan disse tredimensionelle molekyler er sat sammen, kan de være enten forskellige fra eller identiske med deres eget spejlbillede. Molekyler som optræder forskellige som spejlbilleder af hinanden, kaldes *kirale molekyler* (fra det græske ord *cheir* = hånd). Vores hænder er netop spejlbilleder af hinanden, men stadig forskellige fra hinanden – kun den højre hånd passer i den højre handske og omvendt. Vi mennesker er også kirale, og vi forekommer kun i én spejlbilledform – de fleste af os er højrehåndede (ca. 88 procent), hjertet sidder i venstre

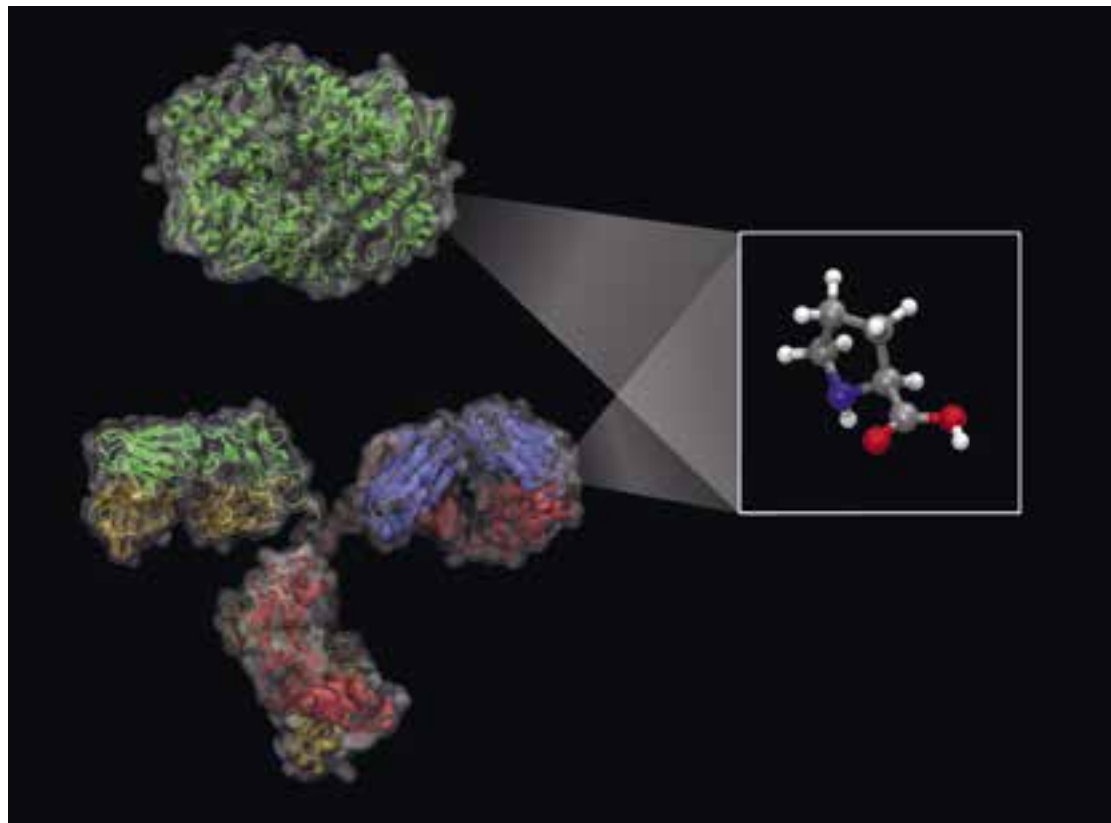
side og leveren i højre side af kroppen, hvorimod det er modsat i vores spejlbillede.

Enzymernes fundamentale molekulære byggeklodser er aminosyrer. Aminosyrer kan også optræde som spejlbilleder af hinanden (Figur 1), men i levende organismer er det kun den ene spejlbilledform af aminosyren der forekommer. Dette er bl.a. årsagen til at mennesket er kiral, og at den verden der omgiver os, også er kiral. Enzymers katalytiske egenskaber er ikke kun fundamentale for at fremme kemiske reaktioner i alt levende. De har også fundet plads i det kemiske laboratorium og i industrielle processer til fremstilling af kirale molekyler.

Det er ikke kun enzymer der kan katalysere kemiske reaktioner. Op gennem sidste halvdel af det 20. århundrede var der enorm fokus på metaloverflader og metalkomplekser som katalysatorer for kemiske reaktioner. Fremstillingen af molekyler baseret på metaloverflader og metalkomplekser anvendt som katalysatorer har været, og er fortsat, af helt afgørende betydning for vores moderne samfund. Vores lange levetid, høje levestandard og mange af de produkter som vi dagligt omgiver os med, er baserede på katalyse. Det er svært at forestille sig en verden uden katalyse – ingen af os ville være her!

Figur 1.

Aminosyrer er kirale molekyler der kan forekomme som spejlbilleder af hinanden. I levende celler forekommer kun den ene spejlbilledform af en aminosyre. Da aminosyrer indgår i opbygningen af enzymer, giver det enzymerne en unik tredimensionel struktur.



Figur 2.
I enzymer (øverst til venstre)
og på overfladen af katalytiske
antistoffer (nederst til venstre)
sidder bl.a. aminosyren prolin
(molekylet i den hvide ramme til
højre), der har helt unikke katalytiske egenskaber.

Fra enzymer og katalytiske antistoffer til organokatalyse

Omkring årtusindeskiftet så en ny form for katalyse dagens lys. Forskere ved The Scripps Research Institute i Californien, havde i årevis arbejdet med katalytiske antistoffer som mulige katalysatorer for simple reaktioner mellem organiske molekyler. De havde fundet ud af at visse katalytiske antistoffer var i stand til at katalysere nogle af de samme reaktioner som enzymer. På samme tid arbejdede to andre forskergrupper ved hhv. California Institute of Technology og Institut for Kemi, Aarhus Universitet, med udvikling af nye reaktioner baseret på metalkomplekser som katalysatorer. Også de fandt et sammenfald med enzyms katalytiske egenskaber. Både katalytiske antistoffer og metalkomplekser kan styre dannelsen af kirale molekyler så kun den ønskede spejlbilledform af et kiralt molekyle bliver dannet, hvilket er et vigtigt redskab til frem-

stilling af molekyllære byggesten inden for life-science.

Forskerne blev hurtigt i stand til at vise at det ikke var nødvendigt med de store og meget komplekse katalytiske antistoffer og enzymer for at katalysere reaktioner mellem organiske molekyler. I katalytiske antistoffer og enzymer findes der små organiske molekyler som er en del af disse store og meget komplekse molekyllers opbygning (Figur 2). Blandt disse organiske molekyler er aminosyren prolin, og det viste sig at prolin – uden at være bundet i det katalytiske antistof eller enzym – havde helt unikke katalytiske egenskaber. Dermed var et helt nyt og meget kompetitivt forskningsfelt – *organokatalyse* – født. Mange af de store forskningsgrupper der i 1990'erne arbejdede med katalytiske antistoffer som potentielle nye katalysatorer for kemiske reaktioner, blev i løbet af kort tid overhalet af de fantastiske muligheder som organokatalyse åbnede op for.

Organokatalyse er blevet den nye form for katalyse til fremstilling af kirale molekyler og har udviklet sig fra primært at fokusere på grundforskning til i dag at være helt fundamental for fremstilling af vigtige molekyler der finder anvendelse til bl.a. fremstilling af medicin. Ved Institut for Kemi, Aarhus Universitet, har vi udviklet nye organokatalyserede reaktioner der har fundet vej til f.eks. patenter for industrielle processer til fremstilling af præpa-

Organokatalyse er blevet den nye form for katalyse til fremstilling af kirale molekyler og har udviklet sig fra primært at fokusere på grundforskning til i dag at være helt fundamental for fremstilling af vigtige molekyler der finder anvendelse til bl.a. fremstilling af medicin.

rater til behandling af migræne (Telecepan), forhøjet blodtryk (Alkiskirin), depression (Paroxetine), hepatitis C (Teleprevir) og influenza (Tamiflu).

Sammenlignet med andre metoder til fremstilling af komplekse molekyler på industriel skala byder organokatalyse på en række fordele. To af disse fordele er mere miljøvenlige fremstillingsprocesser med mindre mængder af uønsket affaldsprodukter og samtidigt et reduceret energiforbrug.

Udfordringen

En af udfordringerne ved at være med til at skabe og udvikle et nyt forskningsfelt og så samtidig være så heldig og privilegeret at forskningen bliver brugt i det akademiske miljø og får industriel anvendelse, er at afprøve helt nye forskningsudfordringer. En "Semper Ardens"-bevilling fra Carlsbergfondet gjorde det muligt bl.a. at prøve kræfter med den udfordring som en af det sidste århundredes store kemikere – Robert Burns Woodward, Harvard – stillede sin ph.d.-studerende Ken Houk i 1965: "Why don't you see if you can find a [6+4] cycloaddition?"¹

Woodward-Hoffmann og cykloadditionsreaktioner

For at forstå udfordringen i Woodwardes spørgsmål til Houk er det nødvendigt at dykke tilbage til Woodwardes legendariske forskning. I 1965 modtog Woodward Nobelprisen i kemi for "his outstanding achievements in the art of organic synthesis".² Han havde på daværende tidspunkt syntetiseret komplekse organiske molekyler som alle andre kemikere dengang ikke i deres vildeste fantasi turde drømme om at syntetisere. Et af disse molekyler som Woodward syntetiserede, var klorofyl, som er det stof i planter der har en afgørende rolle i planternes omdannelse af sollys til kemisk energi gennem fotosyntesen. Woodward udtalte at syntesen af klorofyl var "opvarmningen" til syntesen af vitamin B₁₂ – et forskningsprojekt som varede over 10 år, og hvortil mere

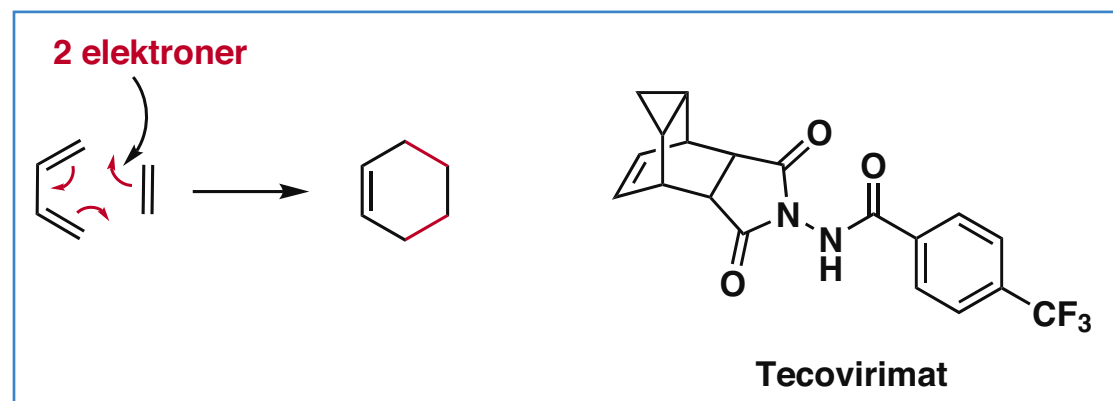
end 100 ph.d.-studerende og postdocs var tilknyttet. Syntesen af vitamin B₁₂ forløb ikke som forventet, og det blev nødvendigt for Woodward at indlede et meget kort, men enormt frugtbart, samarbejde med en nyuddannet ph.d. fra Harvard, Roald Hoffmann, for at komme i mål.

I 1965 publicerede Woodward og Hoffmann en række artikler³ som gjorde det muligt at forudsige forløbet af kemiske reaktioner, og som var helt grundlæggende for at Woodward kunne syntetisere vitamin B₁₂. Disse artikler ledte til det som i dag kaldes for Woodward-Hoffmann reglerne, og som Hoffmann i 1981 modtog Nobelprisen for.

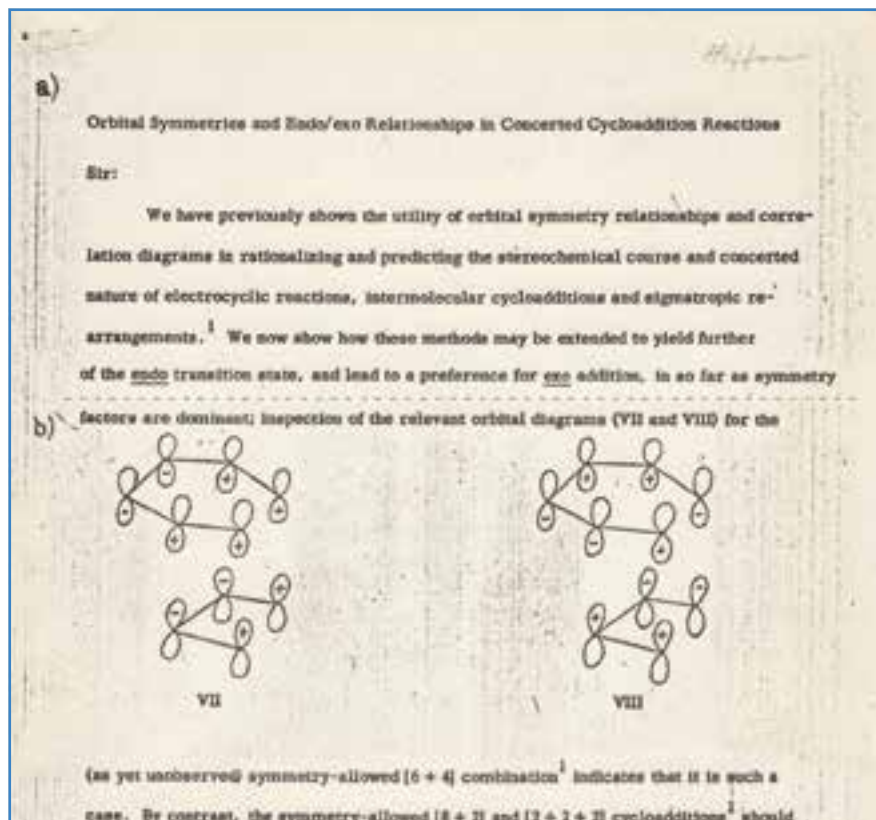
Cykloadditionsreaktioner er nogle af de mest fundamentale reaktioner i kemi, og de har fundet bred anvendelse både på universiteter og i mange industrielle processer. Forløbet af cykloadditionsreaktioner kan forudsiges af Woodward-Hoffmann reglerne og følger nogle "meget simple regler" – nemlig at reaktioner er tilladt for molekyler hvor antallet af elektroner er $4n+2$, hvor $n = 1, 2, 3, \dots$. Hvis $n = 1$ har man en [4+2] cykloaddition, og der indgår 6 elektroner ved reaktionen. [4+2] Cykloadditioner er nogle af de mest klassiske reaktioner i organisk kemi og er kendt som Diels-Alder reaktioner, opdaget i 1928 af tyskerne *Otto Diels* og *Kurt Alder*, hvilket de modtog Nobelprisen for i 1950.⁴ Et eksempel på en Diels-Alder reaktion og anvendelse til dannelsen af et medicinalprodukt er vist i Figur 3.

Woodwards opfordring til Houk skal ses i lyset af reglerne for cykloadditionsreaktioner. Hvis $n = 2$ (antal elektroner = $4n + 2$) vil der indgå 10 elektroner i reaktionen, og en sådan reaktion kunne være en [6+4] cykloadditionsreaktion, som Woodward foreslog Houk.

Hvis $n > 1$ i $(4n + 2)$ -reglen for cykloadditionsreaktioner, er der tale om højere-ordens cykloadditionsreaktioner. I en af de artikler som Woodward og Hoffmann indsendte til publikation i 1965,^{3b} blev en af disse højere-ordens cykloadditionsreaktioner



Figur 3. Til venstre er vist Diels-Alder reaktionen, hvori der indgår 6 elektroner, og som er en [4 + 2] cykloadditionsreaktion. Til højre er et nyudviklet medicinsk præparat til behandling af sygdommen kopper baseret på en Diels-Alder reaktion.



Figur 4.
En af de originale artikler som Woodward og Hoffmann sendte ind til publikation i 1965, hvor a) der blev introduceret nye begreber for cycloadditionsreaktioner, og b) molekyle orbital-beskrivelse af [6 + 4] cycloadditionsreaktionen introduceres samtidigt med, at [8 + 2] cycloadditionsreaktioner også diskuteres. Begge disse reaktioner er højere-ordens cycloadditionsreaktioner idet der indgår 10 elektroner.

omtalt. Figur 4 er en del af det originale manuskript⁵ der blev indsendt til publicering i 1965, til den artikel hvori der stod: "the (as yet unobserved) symmetry-allowed [6 + 4] combination".

Højere-ordens cycloadditionsreaktioner

Det var denne videnskabelige udfordring som vi satte os for at prøve på at løse. 52 år efter Woodward's opfordring til Houk og efter Woodward og Hoffmann's publicering af deres banebrydende "regler" for cycloadditionsreaktioner, lykkedes det os som nogle af de første at udvikle og kontrollere [6+4] cycloadditionsreaktioner og samtidig åbne op for helt nye klasser af højere-ordens cycloadditionsreaktioner.⁶

For højere-ordens cycloadditioner hvori der indgår 10 elektroner, er der udover [6+4] cycload-

ditioner også mulighed for [8+2] cycloadditioner. I Figur 5 er vist et eksempel på hvordan det nu er blevet muligt at kontrollere disse cycloadditionsreaktioner således at man kan bestemme om reaktionen forløber som en [6+4]- eller en [8+2] cycloadditionsreaktion. Reaktionen foregår mellem en cyklisk enon (rødt molekyle) der reagerer med tropin (blåt molekyle), men reaktionen sker kun når organokatalysatoren – et cinchona-alkaloid (grønt molekyle) – er tilstede. Cinchona-alkaloider er organiske molekyler der findes i barken i cinchona-træet, og de har bl.a. været brugt til behandling af malaria. Desuden er det også det stof der giver tonic dets bitre smag. Cinchona-alkaloid har også katalytiske egenskaber, og det er disse unikke egenskaber der bliver benyttet ved reaktionen som er vist i Figur 5. Det naturlige cinchona-alkaloidmolekyle er dog blevet modificeret i laboratoriet for derved at opnå de katalytiske egenskaber der er nødvendige for at kontrollere reaktionen til det ønskede produkt, som enten kan forløbe via en [6+4] eller [8+2] cycloaddition.

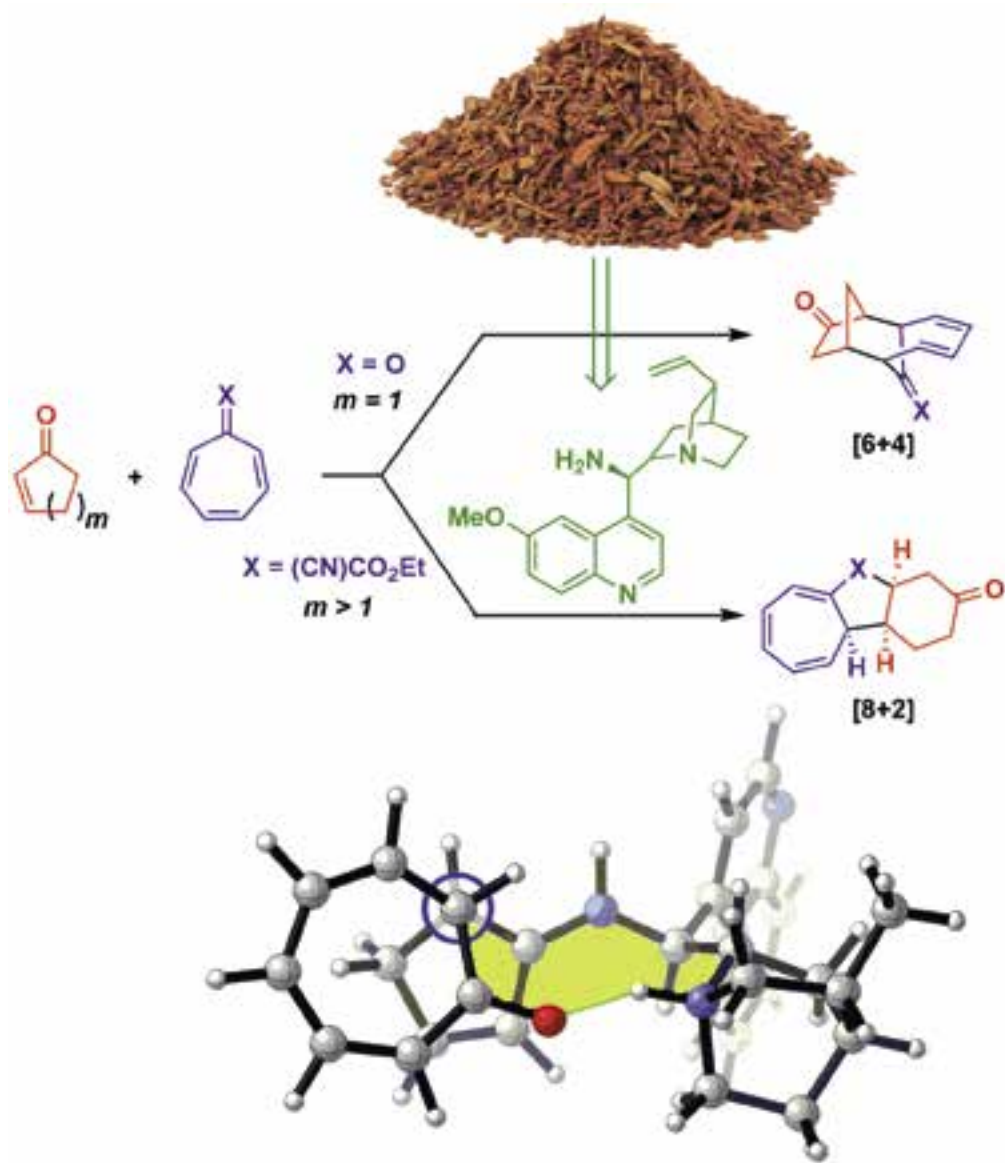
Når reaktionen med den cykliske enon finder sted for cyclopentenon ($m = 1$) – en femledet ring – katalyserer cinchona-alkaloidet reaktionen således at der kun dannes [6+4] cycloadditionsprodukt som et kiralt molekyle i kun én spejlbilledform. Hvis $m > 1$ sker der derimod en [8+2] cycloadditionsreaktion mellem cyclohexenon, der er et seksledet ringssystem, og et tropinmolekyle, og igen dannes der kun den ene spejlbilledform af det ønskede produkt.

Muligheden for at kunne kontrollere disse nye former for højere-ordens cycloadditioner inspirerede en række forskere, deriblandt Houk, til at udføre supercomputerberegninger på hvorfor disse organokatalysatorer har så unikke egenskaber. Næst i Figur 5 ses hvordan disse beregninger kan beskrive og understøtte de eksperimentelle resultater.

Perspektiver

Udviklingen af højere-ordens cycloadditionsreaktioner er basal grundforskning med store perspektiver. Disse reaktioner giver mulighed for at to simple organiske molekyler reagerer med hinanden ved

“
Både enzymer og metalkomplekser kan styre dannelsen af kirale molekyler så kun den ønskede spejlbilledform af et kiralt molekyle bliver dannet, hvilket er et vigtigt redskab til fremstilling af molekyllære byggesten inden for life-science.
”



Figur 5.
[6+4] og [8+2] Cykloadditionsreaktioner baseret på anvendelse af organiske molekyler som katalysatorer (grønt molekyle) der kontrollerer dannelsen af det ønskede produkt. Nederst i figuren er en model baseret på supercomputerberegning der beskriver og understøtter de eksperimentelle resultater for en [6+4] cykloadditionsreaktion. Den blå cirkel er der hvor den første kulstof-kulstofbinding dannes, og det gule område de atomer der er involverede i [6+4] cykloadditionsreaktionen.

“
Molekyler som optræder forskellige som spejlbilleder af hinanden, kaldes kirale molekyler (fra det græske ord *cheir* = hånd). Vores hænder er netop spejlbilleder af hinanden, men stadig forskellige fra hinanden – kun den højre hånd passer i den højre handske og omvendt. Vi mennesker er også kirale, og vi forekommer kun i én spejlbilledform.
”

tilstedeværelse af en organokatalysator, og derved styres dannelsen af komplekse molekyler med én bestemt tredimensionel struktur. Ved de reaktioner der er vist i Figur 5, indgår tropon som reaktionspartner. Tropon er et naturligt forekommende molekyle med en række forskellige interessante egenskaber inden for bl.a. behandling af visse sygdomme. Ved at "indbygge" tropon i molekyler med større kompleksitet kan der forhåbentligt opnås forbedrede og mere selektive egenskaber for bestemte biologiske targets som eksempelvis celler fra levende organismer.

Noter

- 1 E-mail fra Professor K. N. Houk, UCLA, USA, til Karl Anker Jørgensen 12.1. 2017. 2 https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1965/ 3 a) R. Hoffmann, R.B. Woodward, J. Am. Chem. Soc. 1965, 87, 2046; b) R. Hoffmann, R.B. Woodward, J. Am. Chem. Soc. 1965, 87, 4389. 4 https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1950/ 5 Kopi af det originale manuskript indsendt af Hoffmann og Woodward i 1965. Tilhørte på det tidspunkt hvor denne artikel blev skrevet forfatteren, men er siden overdraget til Roald Hoffmann, Cornell University. 6 R. Mose, G. Preegel, J. Larsen, S. Jacobsen, E.H. Iversen, K.A. Jørgensen, Nat. Chem. 2017, 9, 487.

3

KOSMISKE
GULDMINER**Af****JENS HJORTH**

PROFESSOR, PH.D.

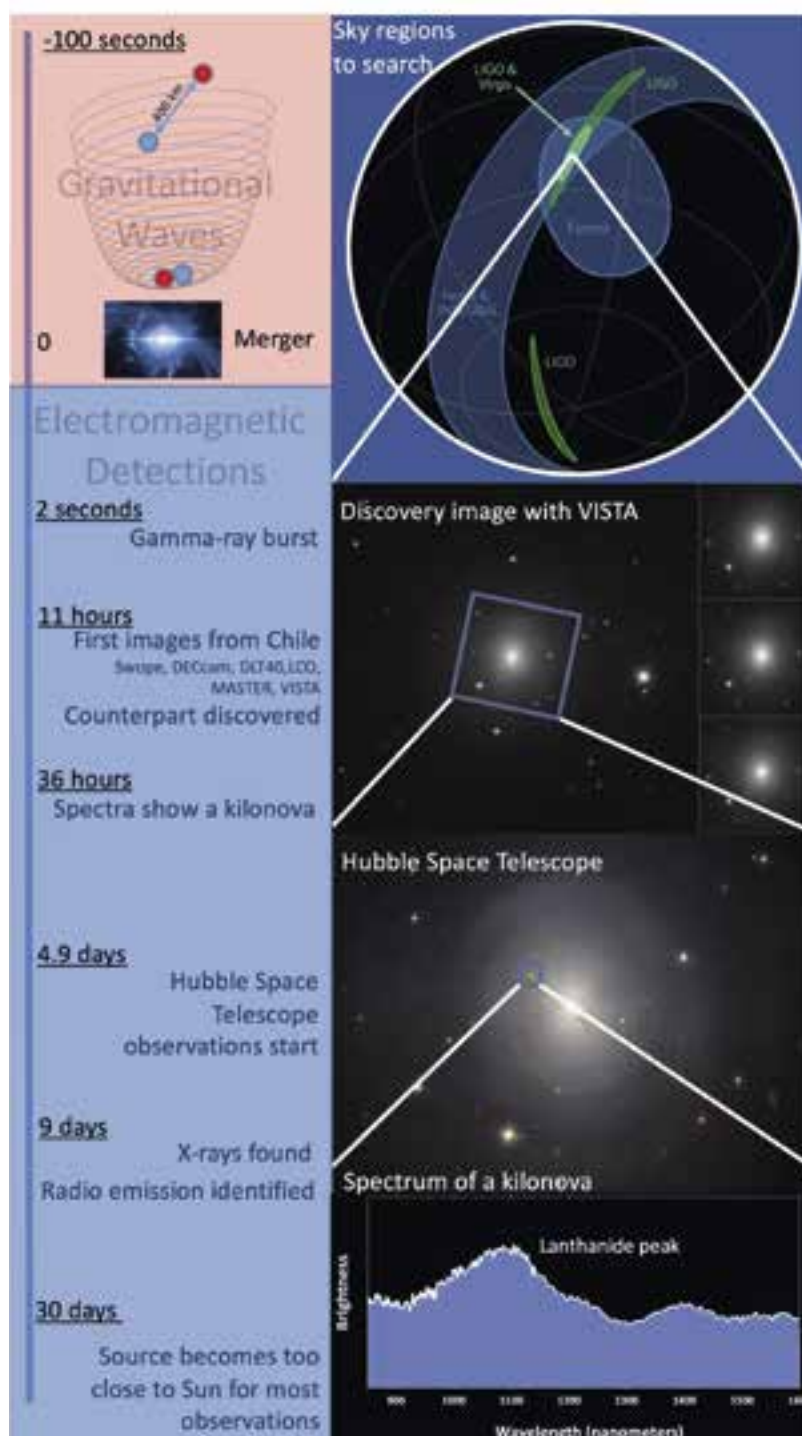
DARK COSMOLOGY CENTRE,
NIELS BOHR INSTITUTET,
KØBENHAVNS UNIVERSITETMODTAGET STØTTE TIL
SEMPER ARDENS-PROJEKTET
CARLSBERG FOUNDATION
FELLOWSHIP PROGRAMME
IN COSMOLOGY

I august 2017 skete der noget bemærkelsesværdigt på himlen. Og nej, her taler vi ikke om solformørkelsen som dækkede store dele af blandt andet USA. Men derimod om opdagelsen af lys (elektromagnetisk stråling) fra en begivenhed der også udsendte gravitationsbølger. Med overraskende konsekvenser. Professor Jens Hjorth fra Dark Cosmology Centre beretter her om opdagelsen der blev det videnskabelige "Breakthrough of the Year 2017" i Science Magazine og mange andre tidsskrifter i det forgangne år.

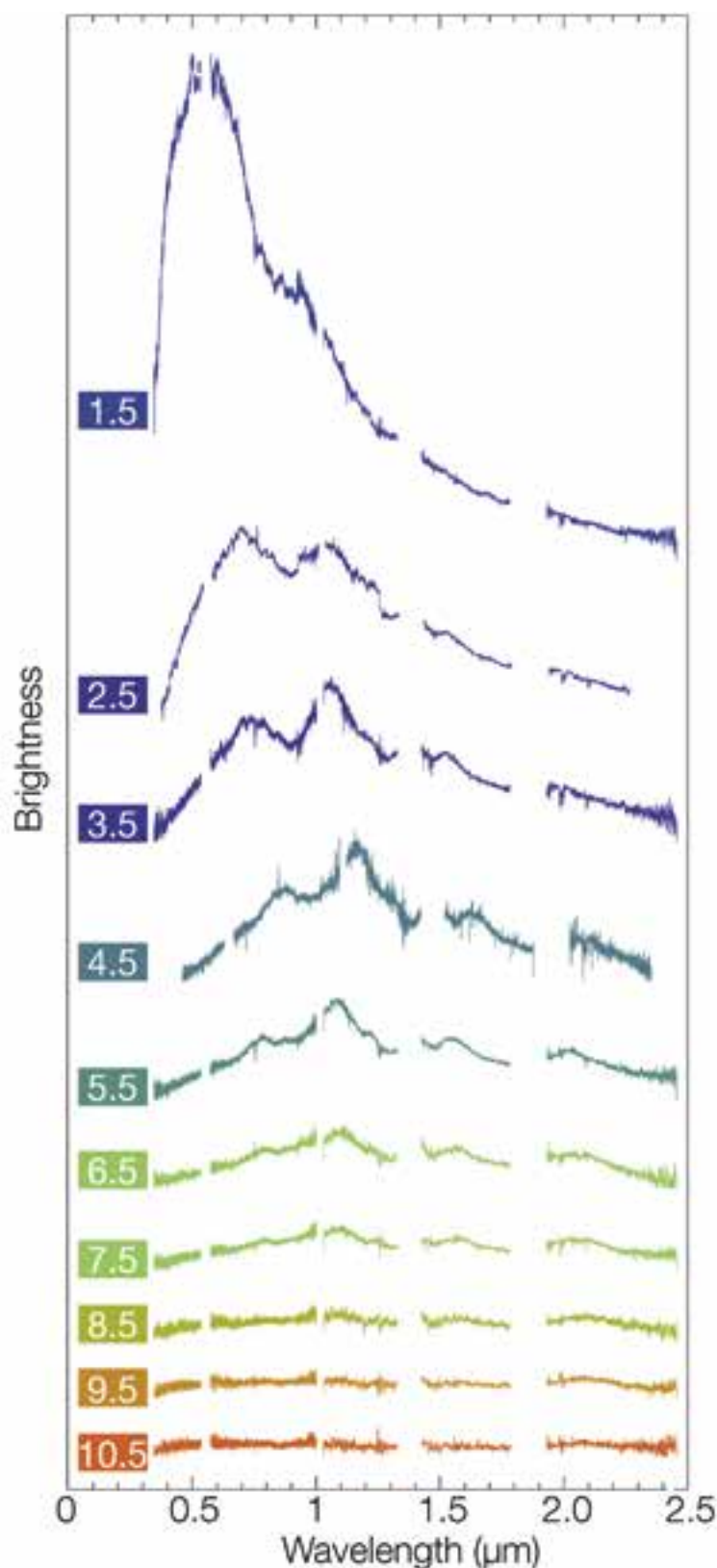
Fredag den 17. august var den sidste dag af en 6 uger lang 'workshop' organiseret af Niels Bohr Professor Enrico Ramirez-Ruiz. Emnet var gravitationsbølger (eller 'tyngdebølger'), som var forudsagt af Einstein i 1915 og for første gang blev detekteret direkte af LIGO-eksperimentet 100 år senere, nemlig 15. september 2015 (Nobelprisen i fysik blev tildelt for denne opdagelse i 2017). Sommeren igennem var førende forskere mødt op i København for at arbejde med unge studerende fra hele verden. Mange var på vej hjem efter nogle spændende uger med mange ideer, spændende foredrag og hårdt arbejde. Det var en fredag eftermiddag med en følelse af et godt udført arbejde og tid til at sige farvel.

Så skete det!. Kl. 14.41.04 dansk tid opfangedes signalet fra to kolliderende neutronstjerner. I cirka 100 sekunder før sammenstødet udsendtes gravitationsbølger der kunne opfanges af detektorer på Jorden. De af os der allerede havde en aftale med LIGO/Virgo-konsortiet, fik en besked på telefon eller e-mail om opdagelsen. Denne detektion var anderledes. Mens tidligere detektioner var fra kolliderende sorte huller, var denne begivenhed tydeligvis fra to neutronstjerner. Og dermed var der en chance for at vi ville kunne detektere lys-signaler fra sammenstødet. Og nej, vi var ikke parate, siddende klar ved vore computere. Folk var på vej hjem, klar til en hyggelig fredag aften. Men alle vidste med det samme at dette var stort. Vi samledes i et lille kontor, RF 116, på Niels Bohr Institutets Dark Cosmology Centre (DARK). På workshoppen havde vi tidligere på dagen diskuteret hvor længe vi egentlig kunne komme til at vente på at detektere lys-signaler fra gravitationsbølge-begivenheder. Og der var bred enighed om at vi nok ikke skulle være for optimistiske og måske kunne komme til at vente flere år før vi ville være heldige.

Gravitationsbølgerne ramte først detektoren Virgo nær Pisa i Italien. Så var de 22 tusindedele af et sekund om at fare gennem jordkloden og nå LIGO-detektoren ved Livingston i Louisiana, og tre tusindedele af et sekund senere nåede de frem til detektoren ved Hanford i Washington. Desuden viste det sig at der 1,7 sekunder senere detekteredes et gammaglimt af de to rumteleskoper *Fermi* og *Integral*. Da gammaglimt er ret sjældne, var der noget der tydede på at de to begivenheder måtte være forbundne. Og det viste sig endda at de skete på det samme område af himlen. Alt tydede på at dette var den begivenhed vi havde ventet på – det første eksempel på en sammenhæng mellem gravitationsbølger og lys (elektromagnetisk stråling, gammastråler er højenergetisk 'lys')² (Figur 1).



Figur 1.
En opsummering af tidsudviklingen og observationerne af GW170817. Figuren er produceret af Andrew Levan (University of Warwick).



Kilonova

Men ville vi kunne lokalisere begivenheden ved andre bølglængder og dermed finde ud af præcis hvor gravitationsbølgerne kom fra? Det var nu vi skulle vise hvad vi kunne! På DARK diskuterede astronomer fra hele verden som var involveret i opfølgningsobservationer, strategien. Mange af forskerne i rum RF 116 skulle vise sig at være konkurrenter, men atmosfæren var en utrolig blanding af opstemthed over detektion af neutronstjerner, en forventningens glæde om hvad der nu skulle ske, og et skarpt fokus på at få det opfølgende arbejde gjort optimalt. Med kombinationen af gravitationsbølger og gammaglimt vidste vi at der var sket en vigtig opdagelse, og vi fik travlt med at aktivere observationsprogrammer så utallige teleskoper og satellitter blev rettet i den retning som gravitationsbølgerne og gammaglimtet blev observeret fra. Kildens position var ikke bestemt særligt præcist, så der var meget af himmelrummet – 31 kvadratgrader – der skulle afsøges. Desuden var LIGO/Virgo området kun 50 grader fra solen, og dermed var det kun synligt fra teleskoper i Chile i omkring en time efter solnedgang. Vores forskningsgruppe besluttede at bruge bl.a. ESO's VISTA teleskop som kunne observere himlen i nært infrarøde bølglængder (1 – 2 μm). Da solen endelig gik ned, kunne vi og alverdens astronomer starte observationerne, bl.a. styret fra RF 116 på DARK.

Da dataene begyndte at komme ind knap 11 timer efter kollisionen, kiggede vi først på områder hvor der allerede lå klare galakser. Det samme gjorde andre. Faktisk fandt 6 forskellige forskergrupper, uafhængigt af hinanden, en ny kilde i nærheden af galaksen NGC 4993 i retning af stjernebilledet Søslangen på den sydlige himmelkugle. Vi fandt den først i det nært-infrarøde, mens en anden gruppe, ledet af Enrico Ramirez-Ruiz', som brugte Swope teleskopet styret fra DARK, først rapporterede den nye kilde i det optiske område.

Kilden, kaldet en 'kilonova' fordi den er meget klarere end en nova, men ikke så klar som en supernova, var lokaliseret i udkanten af galaksen NGC 4993. Omkring 70 observatorier i rummet og på landjorden blev taget i brug for at følge kilonovaens udvikling. Alt andet blev lagt til side. Nu gjaldt det i første omgang om at finde ud af om gravitations-

Figur 2.
VLT/X-shooterspektre af kilonovaen der fulgte sammenstødet af neutronstjernerne der gav anledning til GW170817. Tiden i dage efter begivenheden er angivet til venstre for hvert spektrum. X-shooterinstrumentet er delvist finansieret af Carlsbergfondet og delvist bygget på Niels Bohr Institutet. Credit ESO and note 4.

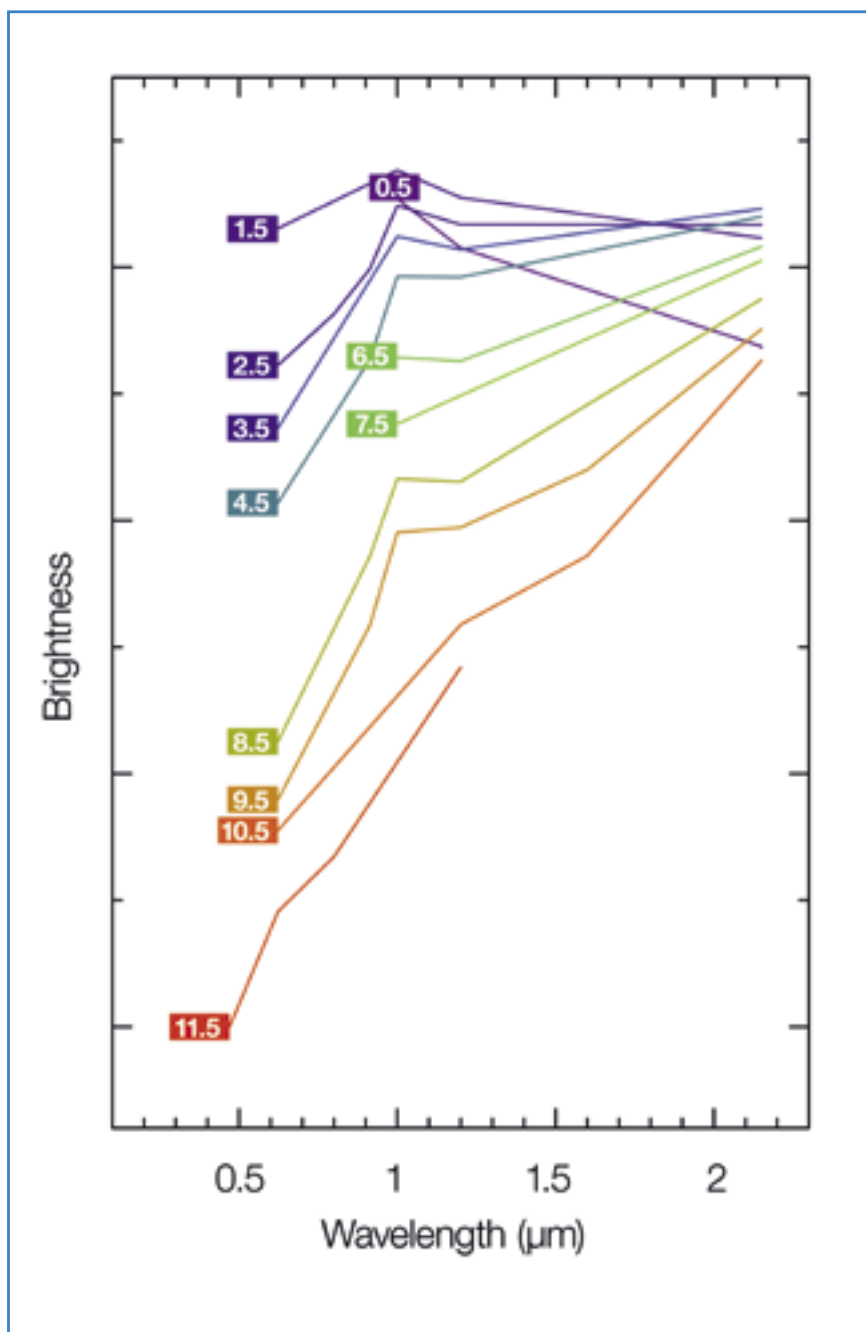
bølgerne og kilonovaen virkelig var resultater af den samme begivenhed. Derfor bestemte jeg og mine kolleger fra DARK afstanden til den galakse som kilonovaen dukkede op i, ved hjælp af klassiske, astronomiske metoder.³ Da afstanden omkring 140 millioner lysår herfra passede med den afstand som blev beregnet ud fra gravitationsbølgerne, kunne vi bekræfte at gravitationsbølgerne kom fra galaksen NGC 4993, som huser kilonovaen.

Nu er himlen fuld af variable kilder, så vi kunne ikke være helt sikre på at denne var relateret til gravitationsbølgerne. Men i de kommende dage brugte vi ESO's Very Large Telescope (VLT) og Hubble rumteleskopet til at bekræfte at dette var en variabel kilde som ingen andre. Den havde farver og lysstyrke som indikerede at den måtte skyldes ekspansion af materiale tæt ved lysets hastighed. Og spektrene vi tog, som DARK PhD-studerende Jonatan Selsing var central i analysen af, lignede ikke noget som astronomer nogensinde havde observeret^{4,5} (Figur 2). Mens kilden blev svagere med tiden i det synlige område, blev den faktisk klarere i det nært infrarøde bølgelængdeområde (Figur 3). Det var forudset i 2013 at det præcist var det der ville forventes for en kilonova.^{6,7} Der var ikke tvivl længere: Vi havde fundet det første optiske-infrarøde lys fra en gravitationsbølgebegivenhed fra sammensmeltende neutronstjerner.

Dannelsen af universets tunge grundstoffer

Opdagelsen af en kilonova fremkommet ved sammenstødet mellem to neutronstjerner har bragt os et stort skridt nærmere opklaringen af en af videnskabens store gåder: Hvordan er de tungeste grundstoffer i universet blevet til?

Ved Big Bang blev der kun dannet tre af de ca. 100 grundstoffer vi kender fra det periodiske system, nemlig de tre letteste: brint, helium og en smule litium. Resten af naturens grundstoffer er kommet til senere, og i de seneste 100 år har forskerne kæmpet med at finde ud af hvordan det skete. Størstedelen af de lettere grundstoffer op til jern med



Figur 3. Farveudviklingen af kilonovaen som funktion af tiden siden sammenstødet i dage. Det ses at lyset hovedsageligt blev udsendt i det nært infrarøde ($> 1 \mu\text{m}$) efter nogle dage. Credit ESO og note 5.

Mange af forskerne i rum RF 116 skulle vise sig at være konkurrenter, men atmosfæren var en utrolig blanding af opstemthed over detektion af neutronstjerner, en forventnings glæde om hvad der nu skulle ske, og et skarpt fokus på at få det opfølgende arbejde gjort optimalt.

atomnummer 26 kan dannes ved sammensmeltning af lettere atomkerner (fusion) i stjernernes indre. Mange grundstoffer kan også dannes i supernovaer, hvor tunge stjerner eksploderer. Men de tungeste af de grundstoffer vi kender fra naturen, som for eksempel de ædelmetaller vi kan finde på Jorden i dag, er ganske svære at danne.

Sammenstød mellem neutronstjerner udspyr neutronrigt materiale ud i rummet. Det er præcist hvad der er brug for til at lave tunge grundstoffer, som har mange flere neutroner end protoner (for eksempel har guld 79 protoner og 118 neutroner). Nogle af disse grundstoffer, specielt de sjældne jordarter kaldet lanthaniderne, blokerer det synlige lys og tillader kun infrarødt lys at passere, præcist som vi observerede. I princippet kunne den nærinfrarøde stråling også komme fra varmt støv, men det blev afvist af lektor Christa Gall fra DARK, som fandt at der ikke kan dannes nok støv i kilonovaen til at give den dens karakteristiske røde farve.⁸

Hafnium er et af de grundstoffer der kunne have bidraget til den røde farve som kilonovaen hurtigt fik. Hafnium med atomnummer 72 har fået sit navn fra Hafnia, latin for København. Grundstoffet blev opdaget i december 1922 af den hollandske fysiker Dirk Coster og den ungarske kemiker George de Hevesy mens de på opfordring fra Niels Bohr undersøgte særlige mineraler på Institut for Teoretisk Fysik på Københavns Universitet – det der senere blev til Niels Bohr Institutet.

Det er ikke kun ædelmetaller og de mere eksotiske grundstoffer vi kan takke neutronstjerner for, men også grundstoffer som er en del af os selv. For første gang i menneskets historie har vi været vidne til dannelsen af tunge grundstoffer som guld og platin.

'Multimessenger' astronomi

Det var et kæmpe arbejde at få alle brikkerne til at passe sammen, og de 2 måneder der gik fra detektion den 17. august til den offentlige præsentation af resultaterne den 16. oktober, var nok nogle af de travleste i vore karrierer. Fra DARK alene skrev vi 20 videnskabelige artikler i tidsrummet fra den 17. august til starten af oktober. Men da vi var færdige, kendte vi svaret på tre centrale spørgsmål i moder-

ne astrofysik. Vi vidste nu at vi kan detektere neutronstjerner både vha. gravitationsbølger og synligt lys, og at disse sammenstød danner korte gammaglimt. Vi ved også at de er ansvarlige for dannelsen af de tungeste grundstoffer i universet.

LIGO og Virgo er nu ved at blive opgraderet så de kan se dobbelt så langt og dermed detektere ca. 10 gange så mange begivenheder. Vi regner med de bliver tændt igen mod slutningen af året, og så vil vi være klar igen. Klar til flere neutronstjerne-sammenstød, sammenstød mellem neutronstjerner og sorte huller, eller endda en supernova i Mælkevejen eller i Andromeda-galaksen. Og måske vil vi se noget vi ikke engang har forventet! En ting er klart: At have fundet en sammenhæng mellem gravitationsbølger og lys er helt nyt inden for astronomien, og det kan give os helt ny indsigt i vores univers. Man kan for eksempel bruge gravitationsbølger til direkte afstandsbestemmelse.⁹ Det er derfor vi har arbejdet så længe og hårdt for at nå hertil – og grunden til vi ser med spænding på fremtiden!

Som Jonatan Selsing formulerede det i efteråret 2017: "Vi har fået en ny sans, så vi nu også kan opfatte tyngdeverdenen. Nu kan vi både se og høre universet, så at sige. Forestil dig, at du er ude og gå en tur i skoven. Du hører noget pusle i skovbunden, og så ved du omtrent, hvor du skal kigge efter et dyr. Med lidt held får du øje på det. Sådan er det nu blevet i astronomien, fordi vi med gravitationsbølge-detektorerne kan 'lytte' til universet og finde ud af, hvor vi skal kigge nærmere efter."

Vi taler nu om 'multimessenger'-astronomi, hvor vi kan undersøge samme kosmiske fænomen på to forskellige måder, nemlig både via den elektromagnetiske stråling og de gravitationsbølger det udsender. Ikke alene vil vi blive klogere på hvad der sker i de voldsomme sammenstød. Vi vil også finde ud af hvor ofte de finder sted, hvilket vil gøre det lettere at skrive universets historie. Kollisioner mellem uhyre kompakte objekter er desuden et laboratorium hvor både relativitetsteori og kvantemekanik i høj grad er i spil, og netop foreningen af disse to fundamentale teorier er den hellige gral for fysikken. Denne opdagelse åbner et helt nyt forskningsfelt som forener fundamental fysik, astronomi og kosmologi.



***Denne opdagelse åbner et helt nyt
forskningsfelt som forener fundamental
fysik, astronomi og kosmologi.***



Neutronstjerner er de uhyre kompakte rester efter store stjerner der er brændt ud. Cirka 140 millioner lysår herfra i galaksen NGC 4993 kredse to neutronstjerner så vanvittigt hurtigt om hinanden at det blev til flere hundrede omgange i sekundet. Til sidst kom de så tæt på hinanden at de kolliderede i en gigantisk eksplosion.

I kollisionen smeltede de to neutronstjerner, der havde en samlet masse på 2,8 gange massen af Solen, sammen til en meget stor neutronstjerne eller et sort hul. En lille del af massen, svarende til mellem tre og fem procent af Solens masse, undslap denne skæbne og blev i stedet slynget ud i rummet.

Her skabte det udkastede materiale en gigantisk, radioaktiv ildkugle der udvidede sig med hastigheder på en femtedel af lysets – i omegnen af 60.000 kilometer i sekundet, svarende til halvanden gang rundt om Jorden på et enkelt sekund. I denne ildkugle, der hurtigt kunne ses som en kilonova, blev store mængder tunge grundstoffer skabt i en mange tusinde grader varm suppe af neutroner.

I de sidste 100 sekunder før sammenstødet udsendte de to neutronstjerner gravitationsbølger der kunne opfanges af ekstremt følsomme detektorer. Gravitationsbølger er små krusninger i selve rumtiden, og de kraftigste gravitationsbølger kommer når universets tungeste og mest kompakte objekter – sorte huller og neutronstjerner – kredser tæt om hinanden.

Det er første gang der er opfanget gravitationsbølger fra kolliderende neutronstjerner. Tidligere detektioner har været fra sorte huller der smeltede sammen. Endnu vigtigere er det at det for første gang er lykkedes at detektere både gravitationsbølger og elektromagnetisk stråling som lys fra samme begivenhed.

Noter

1 Denne artikel er delvist baseret på pressemateriale tilgængeligt her: http://www.nbi.ku.dk/Nyheder/nyheder_17/aarets-forskningsgennembrud-2017/ **2** Abbott, B.P., et al., 2017, ApJ, 848, L12: Multi-messenger Observations of a Binary Neutron Star Merger. **3** Hjorth, J., et al., 2017, ApJ, 848, L31: The Distance to NGC 4993: The Host Galaxy of the Gravitational-wave Event GW170817. **4** Pian, E., et al., 2017, Nature, 551, 67: Spectroscopic identification of r-process nucleosynthesis in a double neutron-star merger. **5** Tanvir, N.R., et al., 2017, ApJ, 848, L27: The Emergence of a Lanthanide-rich Kilonova Following the Merger of Two Neutron Stars. **6** Barnes, J. & Kasen, D., 2013, ApJ, 775, 18: Effect of a High Opacity on the Light Curves of Radioactively Powered Transients from Compact Object Mergers. **7** Tanvir, N.R., et al., 2013, Nature, 500, 547: A 'kilonova' associated with the short-duration γ -ray burst GRB 130603B. **8** Gall, C., et al., 2017, ApJ, 849, L19: Lanthanides or Dust in Kilonovae: Lessons Learned from GW170817. **9** Abbott, B.P., et al., 2017, Nature, 551, 85: A gravitational-wave standard siren measurement of the Hubble constant.



Det er ikke kun ædelmetaller og de mere eksotiske grundstoffer vi kan takke neutronstjerner for, men også grundstoffer som er en del af os selv. For første gang i menneskets historie har vi været vidne til dannelsen af tunge grundstoffer som guld og platin.



4

AUTOMATI- SERINGENS TIDSALDER — EN TRUSSEL ELLER EN MULIGHED?

Af**JOHANNA SEIBT**

PROFESSOR MSO, PH.D.
INSTITUT FOR KULTUR
OG SAMFUND,
AARHUS UNIVERSITET

MODTAGET STØTTE TIL
SEMPER ARDENS-PROJEKTET
*WHAT SOCIAL ROBOTS
CAN AND SHOULD DO
– TOWARDS INTEGRATED
SOCIAL ROBOTICS*

I februar 2018 offentliggjorde internationale eksperter en detaljeret rapport om de sikkerhedstrusler som kunstig intelligens formodes at udgøre. Ud over trusler mod vores digitale og fysiske sikkerhed – såsom muligheden for at hacke selvkørende biler – er der mulige trusler mod vores politiske sikkerhed. Professor mso Johanna Seibt står i spidsen for Carlsbergfondets Semper Ardens-projekt "What Social Robots Can and Should Do - Towards Integrative Social Robotics", der udforsker sociale aspekter af den hastigt voksende udbredelse af robotter i samfundet. Projektet giver samtidig bud på hvordan nye sociale robot-applikationer kan udvikles ansvarligt.



Hvis cyberangreb kan fabrikere valgre-sultater eller ændre indholdet af live-streamede tv-debatter, er de grund-læggende demokratiske institutioner i fare. Eksperternes advarsler kommer på det rette tidspunkt – hvor vi allerede har set nok til at forstå og dele bekymringerne, men dog stadig er i stand til at sætte beskyttelsesforanstaltninger op. Der er dog andre aspekter af automatiseringens effekter der, i det lange løb, kan være lige så skadelige som sikkerhedstruslen. Her har vi lidt mere tid til at imødegå problematiske udviklinger, men vi har endnu ikke tilstrækkelig klarhed over hvad problemerne vil være.

Vi bør være opmærksomme på, at visse måder at implementere robotapplikationer på har potentiale til at forstyrre vores sociale og kulturelle praksis så fundamentalt at det ændrer selve kernen i det menneskelige liv. Ganske vist har menneskets vel-færd været bredt defineret over tid og sted, og 'menneskets natur' er i høj grad i stand til at tilpasse sig forandringer. Men der er gode grunde til at tro at "automatiseringens tidsalder" udgør en særlig tærskel. Det nye mål for industrien i det 21. århundrede er at placere robotter iblandt os, at skabe nye arbejdsmiljøer med menneske-robot-samarbejde og

nye interaktioner med robotter i vores sociale liv, både i det offentlige rum og i hjemmet. Dette kræver at robotter udvikler "sociale færdigheder".

Det kan faktisk siges at designere af såkaldte "sociale robotter" ikke længere programmerer maskiner, men i stedet skaber kunstige sociale agenter. Uanset om disse kunstige sociale agenter er menneskelige i deres fremtoning eller ej, er vi tilbøjelige til at opfatte "sociale" robotter som reelle interaktionspartnere og reagere på dem med ægte følelser. Det betyder at robot-ingeniører i realiteten kan påvirke den menneskelige kultur ved at producere kunstige agenter som er designet til at engagere mennesket i deres interaktive mønstre.

Hiroshi Ishiguro
– samarbejdspartner på
vores projekt – hvis robotiske
tvillinger er verdenskendte.
Foto: ATR Hiroshi Ishiguro
Laboratory, Japan.

“
**Automatiseringens tidsalder rejser et væld
af komplekse etiske, sociale, kulturelle,
endog metafysiske spørgsmål.**
”

Robotter kan fremkalde ægte følelser i mennesker – robotsælen *Paro* findes på flere danske plejehjem.

Humanister søges

Denne udvikling fremtvinger et spørgsmål om hvorvidt robot-ingeniører er uddannet til at være kultur-ingeniører? Robot-ingeniører og dataloger er i dag bevidste om at de skal forholde sig til konsekvenser der rækker langt ud over regulering af sikkerhed. Altså konsekvenser der ligger uden for deres ekspertise. Verdens største faglige sammenslutning inden for ingeniørvirksomhed, The Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE), arbejder på en ny global standard i forhold til at introducere etik i ingeniøruddannelser på verdensplan.

Men hvem har den nødvendige ekspertise til at rådgive inden for denne nye form for kulturelt design? Til at besvare spørgsmål som de følgende: Skal plejrobotter være menneskelignende? Hvornår skal en menneskelignende robot have køn, og hvornår ikke? Hvordan vil brugen af pædagogiske robotter i skolerne påvirke børns kreativitet og sociale følsomhed? Skal vi tillade sexrobotter? Hvordan påvirker formerne for menneskelig robot-samarbejde vores velfærd? Humanioras og samfundsvidenskabernes ekspertise ligger præcis i denne type spørgsmål, men er på nuværende tidspunkt ikke tilstrækkelig involveret i diskussionen om robot-udvikling.

I 2017 analyserede McKinsey Global Institute "automationspotentiale" af alle delaktiviteter i alle arbejdstyper. Du og dit arbejde har allerede et

"automationspotentiale" som økonomer regner med og som robotindustrien skal realisere. Bør vi ikke i det lys sætte spørgsmålstegn ved den sociale, psykologiske og eksistentielle betydning af arbejde? Samt diskutere hvordan vi kan erstatte denne betydning? Vil det øgede samspil med kunstige sociale agenter – i butikker og restauranter, i taxier og på kundeservicelinjer – forværre eller forbedre vores sociale verden? Når den oprindelige fascination er klinget af, hvordan vil vi så reagere på behovet for at stereotypisere vores sociale handlinger, at tilpasse dem til robotters kunnen? Vil vi miste evnen til at sondere mellem simuleret socialitet og "autentisk" socialitet? Vil vi komme til at give robotter rettigheder? Kort sagt rejser "automatiseringens tidsalder" et væld af komplekse etiske, sociale, kulturelle og endda metafysiske spørgsmål.

Socialt, men ikke levende

Ingen er i øjeblikket i stand til at besvare disse spørgsmål. Aktuell forskning i det nye område af "Human-Robot Interaction Studies" er i øjeblikket fragmenteret på grund af begrænsede erfaringer inden for tværfaglig forskning. Den udvikler sig langsomt på grund af de særlige empiriske, metodiske og teoretiske spørgsmål der melder sig når et helt nyt forskningsområde skal opdyrkes på tværs af meget forskelligartede traditioner. I modsætning





hertil udvikler robotindustrien sig hurtigt i en reaktion på stigende muligheder og efterspørgsel fra markedet. Denne forskel mellem forskningens og industriens tempo skaber en blokering der delvis kan sammenlignes med det velkendte Collingridge-dilemma, som mange nye teknologier plages af. Vi kan ikke vurdere den kulturelle virkning af en given teknologi før den er meget udbredt. Men vi kan heller ikke vente på resultaterne af langsigtede undersøgelser hvis mennesker potentielt kan lide skade, og teknologien ikke kontrolleres. Udviklingen af sociale robot-teknologier tilføjer endnu en dimension til dilemmaet. I øjeblikket kan vi ikke engang beskrive hvad vi ønsker at undersøge da vi ikke har begreber til at beskrive noget der er socialt, men ikke levende. At påstå at en robot kan "genkende" dig eller "reagere" på din kommando eller endda være din "ledsager", er at bruge meget vildledende metaforer. Vi kan ikke vurdere hvad vi ikke har konceptualiseret, og vi kan ikke regulere det vi ikke har vurderet.

Carlsbergfondets Semper Ardens-projekt "What Social Robots Can and Should Do - Towards

Integrative Social Robotics" udforsker en ny metode til at belyse og løse ovenstående problemstilling – og samtidig vise hvordan vi kan udvikle nye sociale robot-applikationer ansvarligt. Projektet har deltagelse af 25 forskere fra en bred vifte af discipliner: filosofi, robot-udvikling, antropologi, datalogi, pædagogisk videnskab, lingvistik, psykologi, neuropsykologi, medievidenskab, ledelse, sociologi og konfliktstudier. Metoden "Integrative Social Robotics" som vi er i gang med at udvikle, kan opsummeres i syv kerneprincipper (se Faktaboks).

Integrative Social Robotics har som overordnet mål at sikre at vi bevarer vores etiske og moralske værdier, såsom værdighed og retfærdighed, men også sociale og kulturelle værdier som autonomi, fleksibilitet, autenticitet i mødet mellem mennesker og robotter. Som mulig sidegevinst kan vi måske igennem social robotics også forbedre måden hvorpå disse værdier realiseres i samfundet. I samarbejde med ATR Hiroshi Ishiguro Robotics Laboratory i Japan og AU Social Robotics Lab undersøger vi for øjeblikket flere applikationer der skal øge vo-

Sociale robotter spredte de kulturelle og etiske forestillinger af deres skabere; Robot Sophia og Dr. Ben Goertzel.

Principper for Integrative Social Robotics

(1) Princippet om at bruge alt relevant ekspertise: Vores sociale verden er den mest komplekse virkelighed vi kender. Da social robot-udvikling griber ind i vores sociale verden, skal hele udviklingsprocessen (forskning og design) frem mod en robotapplikation derfor involvere relevante eksperter fra alle discipliner. Især skal eksperter fra humaniora involveres i at vurdere robotters indvirkning på menneskelige værdier og trivsel.

(2) Princippet om at holde sig det rigtige mål for øje – det handler ikke om robotter: Erkend at de primære produkter af social robot-udvikling ikke er robotter, ikke objekter, men i stedet sociale processer – menneske-robot interaktioner. Beskriv altid sociale interaktioner ud fra tre perspektiver: (I) hvordan de opleves for den person der interagerer med robotten, (II) hvordan de er designet og programmeret fra teamet der udvikler applikationen, og (III) hvordan de opleves af samfundet i forhold til vores sociale og kulturelle normer.

(3) Princippet om værdi-baseret udvikling: Alle forsknings-, design- og udviklingsprocesser bør reguleres af en "non-replacement norm": *Robotter må kun gøre hvad mennesker ikke kan, men skal gøre.* I starten af hver proces identificeres en værdi hvis realisering i den givne sammenhæng er ukontroversiel. I udviklingsprocessen skal det sikres at denne værdi realiseres med kontinuerlig tilbagemelding i hvert trin i forsknings-, design- og udviklingsprocessen.

(For de resterende fire principper se Seibt, Damholdt og Vestergård 2018.⁸)



For at forme den måde hvorpå robotrevolutionen vender, er humaniora nødvendig som aldrig før. At bidrage til udviklingen af robotrevolutionen på en kompetent og ikke mindst proaktiv måde er ikke alene en spændende ny udfordring for humaniora, det er også en krævende forpligtelse. Det kræver at humaniora genopfinder sig selv og tilføjer en ny proaktiv og konstruktiv rolle til den traditionelle reflekterende fortolkning af samfundet.



res viden om opfattet retfærdighed samt følelsesmæssig og videnskabsmæssig autonomi.

Verdens største konference i humanistisk robotforskning

For at gøre offentligheden opmærksom på de omfattende sociale og kulturelle konsekvenser af udviklingen af sociale robotter, har vi etableret en konferencereserie i "robophilosophy" (www.robophilosophy.org). Siden 2014 har vi hvert andet år organiseret events, som har udviklet sig til verdens største møder inden for tværfaglig humanistisk forskning

i Human Robot Interaction. Det er hovedsageligt forskningskonferencer, men vi har også inviteret politiske beslutningstagere på europæisk og nationalt plan for at overbevise dem om at fremtidige robot-applikationer bør udvikles af tværfaglige forskningsteams med deltagelse af alle interessenter.

"Automatiseringens tidsalder" fordrer at nationale og internationale politiske beslutningstagere, fonde og forskere inden for humaniora påtager sig en ny form for social ansvarlighed. Ansvar for at forme robotrevolutionen på måder der passer til vores samfundsmæssige værdier.

Psykologen Sherry Turkle har meget passende beskrevet begyndelsen af det 21. århundrede som "the robotic moment" – et afgørende vendepunkt i den menneskelige historie: "the way we contemplate [robots] on the horizon says much about who we are and who we are willing to become."

At bidrage til denne udvikling på en kompetent og ikke mindst proaktiv måde er ikke alene en spændende ny udfordring for humaniora, det er også en krævende forpligtelse. Det kræver at humaniora genopfinder sig selv og føjer en ny proaktiv og konstruktiv rolle til den traditionelle reflekterende fortolkning. Denne nyorientering kræver nye tværfaglige uddannelser og især nye grænseflader mellem uddannelser som fx ingeniørvidenskab og humaniora. Vi håber at regeringer verden over reagerer på IEEE's globale initiativ og lignende opdrag som "responsible robotics"⁷ og erkender omfanget og den historiske betydning af deres nuværende forpligtelser i uddannelsespolitikken.

Noter

¹ Brundage et al 2018, <https://arxiv.org/abs/1802.07228>

² https://standards.ieee.org/develop/indconn/ec/autonomous_systems.html ³ <https://www.mckinsey.com/global-themes/europe/a-future-that-works-the-impact-of-automation-in-denmark> ⁴ Se artikel 59 af European Parliament Resolution 20170210IPR61808, februar 2017, afvist fra European Commission i april 2017. ⁵ Se J. Seibt (2016), "Integrative Social Robotics: A New Method Paradigm to Solve the Description and the Regulation Problem?" in: Seibt, J., Nørskov, M., Schack Andersen, S., (eds.) What Social Robots Can and Should Do: Proceedings of Robophilosophy 2016/TRANSOR 2016 (Amsterdam: IOS Press) pp. 104-115. ⁶ S. Turkle (2011), Alone Together (New York: Basic Books), p. 26. ⁷ Se f.e. Foundation Responsible Robotics, www.responsiblerobotics.org ⁸ Se Seibt J., Damholdt, M., Vestergård, C. (2018), "Integrative Social Robotics: Interdisciplinary or Transdisciplinary?", forthcoming in: Coeckelbergh et al (eds.) Envisioning Robots in Society – Power, Politics, and Public Space. Proceedings of Robophilosophy 2018 (Amsterdam: IOS Press).

Artiklen er oversat fra engelsk af postdoc Christina Vestergård.



Den kontroversielle filosofiske position "funktionalisme" påstår, at alt hvad vi oplever, selv vores følelser, kan oversættes i en fuldstændig funktionel beskrivelse. Hvis funktionalismen har ret, så burde alt vi oplever kunne simuleres i en maskine.

Bygger vi menneskelignende robotter for at forstå os selv?

Vi har defineret et nyt felt for interdisciplinær anvendt forskning i filosofi: "Robophilosophy: philosophy of, for, and by social robotics".



5

EUROPÆISK ÅNDSNÆRING DER LADER SIG TILEGNE MED JAPANSKE SPISEPINDE

DEN GLOBALE OG DIGITALE GEORG BRANDES

Af

JENS BJERRING-HANSEN

LEDENDE REDAKTØR, PH.D.

DET DANSKE SPROG-

OG LITTERATURSELSKAB

og

LASSE HORNE KJÆLDGAARD

PROFESSOR, DR.PHIL., PH.D.

INSTITUT FOR

KOMMUNIKATION OG

HUMANISTISK VIDENSKAB,

ROSKILDE UNIVERSITET

MODTAGET STØTTE TIL

SEMPER ARDENS-PROJEKTET

DIGITALE HOVEDSTRØMNINGER

I en tid hvor globaliseringen har intensiveret både kulturmøder og -sammenstød, er der brug for historisk perspektiv og indsigt. Et afgørende inspirations- og diskussionsoplæg om forholdet mellem det nære og det fremmede er Georg Brandes' hovedværk *Hovedstrømninger*, som projektet Digital Currents / Digitale Hovedstrømninger vil udforske og udgive i en flersproget udgave.



Georg Brandes i arbejdsværelset, ca. 1890. Foto: Axel Hansen

”Den sikreste vej til at slå sig op for en begyndende dansk skribent er endnu bestandig som for 24 år siden den at skrive et eller andet imod mig”, erklærede en selvbevidst Georg Brandes i 1895.¹ Ordene kan gælde endnu her 123 år senere, hvor Brandes stadig fremkalder stærke holdninger og følelser i den danske offentlige debat. Der er han fortsat tilstedeværende, som én af de eneste tilbageværende danske stemmer fra 1800-tallet. Han har formået at dele vandene lige siden han trådte op på talerstolen i auditorium 7 i Københavns Universitets hovedbygning den 3. november 1871 kl. 18 og indledte sin forelæsningsrække over nyere europæisk litteratur *Hovedstrømninger i det 19. Aarhundredes Litteratur*, der udkom i bogform fra 1872 til 1890. I sig selv er det en bemærkelsesværdig bedrift. Men den lokale virak har også medvirket til at overskygge selve det litterære værk som gav anledning til stridighederne, samt det store og indviklede inter-

“

Brandes’ Hovedstrømninger i det 19. Aarhundredes Litteratur var et akademisk arbejde, men også et stykke engageret kulturkritik.

”

Georg Brandes. Portrættegning af P.S. Krøyer, 1881. Det Kongelige Bibliotek. På bagsiden har Georg Brandes skrevet: "Dette billede ligner mig ikke og har aldrig lignet mig. Det minder om en russisk nihilist umiddelbart før hængningen. Men ligne kan jo også ethvert fotografi; som tegning er billedet meget dygtigt. For at her dog kan være noget der ligner mig, afskriver jeg denne sætning af min bog *Hovedstrømninger* (V 497): *Det er kritiken, som flytter bjerge, alle autoritetstroens, fordømmenes, den ideeløse magts og den døde overleverings bjerge.*"

ationale efterliv som værket har fået. Med projektet *Digital Currents / Digitale Hovedstrømninger* vil vi gerne levere nye bidrag og redskaber til forskningen i begge dele.

Hovedstrømninger

Brandes' *Hovedstrømninger i det 19. Aarhundredes Litteratur* var et akademisk arbejde, men også et stykke engageret kulturkritik. Værket adresserede de store europæiske landes (litteratur)historie, men også samtidens provinsielle danske åndsliv. For det danske publikum var dramaet således tænkt som et lærestykke: "Jeg tror, at vi af dette store drama kunne uddrage en lære for os selv. Vi er nemlig den gang som sædvanlig en 40 år tilbage for Europa", skrev Brandes med brug af det nationale vi, der tydeligt træder frem som adressat. Danmark var faktisk enestående i europæisk sammenhæng ifølge Brandes, men i negativ forstand: "Intetsteds Europa over så exalterede idealer og ikke mange steder et plattere åndeligt liv",² hævdede han på polemisk vis. Dermed havde han også defineret en rolle for sig selv i det nationale drama: som den der skulle vække især forfatterne til dåd og få dem til at skrive virkelighedsnært og engageret i nutiden. Anspore dem til at sætte "problemer under debat", som han skrev med et udtryk der straks blev til en klischeé – og som stadig er det i dag.

Med indsatsen indvarslede Brandes en ny tid i Danmark, "det moderne gennembrud", som han selv senere navngav epoken. En af det moderne gennembruds forfattere, Nobelpristageren Henrik Pontoppidan, fortæller i romanen *Lykke-Per* (1898-1904, 1905) om "den europæiske kulturbølge", som Brandes (i romanen portrætteret som dr. Nathan) havde været med til at lede ind over landet. Bølgen havde skabt "en række revolutionerende digtere, videnskabsmænd og politikere" samtidig med at den "også på det rent praktiske område" havde "fremkaldt et gennembrud af ung og dristig handlekraft, der søgte sig tumleplads".³ Det sidste skal romanens berømte hovedperson, den ingeniørstuderende Per Sidenius, kun ses som ét ud af talrige tilfælde af. Det moderne gennembrud var altså langt fra kun et litterært fænomen, men en overskrift for en lang række moderniseringsprocesser

og for en stadig tættere kontakt og udveksling med udlandet, især inden for kultur og videnskab.

Den gode europæer

Selv om *Hovedstrømninger* i første omgang var tænkt som et indlæg og et indgreb i en lokal dansk kultursituation, så var det jo en større, europæisk historie Brandes fortalte: om de store nationallitteraturer – den franske, tyske og engelske – deres særtræk, indbyrdes afhængighed og beroenhed på impulser udefra. Og det gjorde han så engageret og interessant at han nåede ud til et større og mere internationalt publikum end nogen dansk humanistisk forsker har gjort før eller siden. Brandes blev oversat til 17 forskellige sprog, og alene *Hovedstrømninger* nåede i hans levetid at udkomme på dansk, tysk, engelsk, russisk, polsk, jiddisch og japansk, enkelte bind også på finsk og fransk. Efter hans død er de tillige udkommet på spansk og på kinesisk. Folk i udlandet lærte sig dansk for at kunne læse Brandes. Meget få danske forfattere har haft en tilsvarende gennemslagskraft: H.C. Andersen, Søren Kierkegaard, Karen Blixen.

I dette prominente selskab var det særlige ved Brandes' berømmelse at den i så vid udstrækning var knyttet til hans samtid, og at den, da den var på sit højeste, var mere intens end noget der har overgået en dansk forfatter før eller siden. Han har – med litteraturforskeren Paul V. Rubows ord – "uden sammenligning været den danske som helst blev hørt i udlandet".⁴ Som *public speaker* turnerede han ustandseligt, og alene i 1912 talte han i 42 europæiske byer tilsammen. Med sin journalistik og dagbladskritik forstod Brandes desuden at gøre sig gældende på en ny og hurtig medievirkeligheds betingelser. Men nok så vigtigt lykkedes det ham – som taler, journalist og forfatter – at gøre indtryk på den generation, der stod på tærsklen til globaliseringens – og verdenskrigenes – århundrede. Da Brandes døde, fortalte den tyske forfatter og Nobelpristager Thomas Mann at *Hovedstrømninger* omkring år 1900 havde været "det unge, intellektuelle Europas bibel".⁵ Og Brandes var virkelig europæer. "Den gode europæer" blev han døbt af den tyske filosof Friedrich Nietzsche, som han havde "opdaget" og populariseret omkring 1890.⁶



... han nåede ud til et større og mere internationalt publikum end nogen dansk humanistisk forsker har gjort før eller siden.





“

Hovedstrømninger var et pionerværk: for det første i udviklingen af litteraturvidenskaben som internationalt orienteret felt, for det andet i formuleringen af en moderne europæisk identitet.

”



P.S. Krøyer: Oscar Björck og Eilif Peterssen maler Georg Brandes, 1883. Pastel. Randers Kunstmuseum.

→

Georg Brandes med Asta Nielsen om bord på Amerikadampere *Vaterland*, maj 1914.

Den globale Brandes

Mod slutningen af sit liv oplevede europæeren Brandes globaliseringen – også af sit eget forfatterskab. Med selvfølelse gjorde han det selv klart i en sen statusopgørelse: "Jeg har mine læsere i Europa, Asien og Amerika. Jeg er i et andet format end de personer, der henvender sig til den danske borgerstand".⁷ I denne situation så Brandes en ny og kompliceret opgave for sig, som kom til udtryk i fortalen til den japanske udgave af *Hovedstrømninger* (1915):

"Hovedstrømninger indledtes med en genfortælling af den gamle fabel om ræven og storken. Værket ville åbne de forskellige europæiske nationers blik for hinandens fortrin, anrette rævens retter på storkens bordstel og omvendt. Nu har fabelen fundet en videre anvendelse. Det vil nu for *Hovedstrømningers* forfatter gælde, om han har anrettet europæisk åndsnæring på sådan måde, at den lader sig til egne med japanske spisepinde."⁸

Velbekomme! Hvor det først havde drejet sig om at sammenligne og sammenknytte de europæiske kulturer, forstod Brandes nu at det handlede om at skabe en interkontinental dialog. Horisontudvidelsen var en refleks af en udvikling hvor kulturer, kriser og krige var blevet globaliserede. Første Verdenskrig (1914-18) var et påtrængende eksempel herpå, og netop hans kritiske engagement i den gjorde ham til en *global player* hvis kommentarer til den aktuelle udvikling var konstant efterspurgt af alverdens aviser.

Digital Currents

Det er især forfatterskabets internationale perspektiv og efterliv som vi med udgivelses- og forskningsprojektet *Digital Currents / Digitale Hovedstrømninger* gerne vil skabe opmærksomhed omkring. Projektet vil etablere den første videnskabelige udgave af hovedværket, som også bliver den første digitale udgave. Digitaliseringen vil komme forskningsprojektet til gode: At teksterne er tilgængelige i digital form, muliggør kvantitative og makroanalytiske undersøgelser af forfatterskabet ved hjælp af forskellige teknikker til *data-mining*. Men udgaven henvender sig desuden til læg og lærer, både hjemme og ude. For at hjælpe moderne læsere og for at uddybe værkets betydning vil der blive knyttet en række avancerede visningsfunktioner og ressourcer til udgaven: oversættelser, kommentarer, registre, links til ordbøger samt udførlige introduktioner til alle tekster skrevet af en tværfaglig forskergruppe der vil sætte *Hovedstrømninger* ind i nye faglige og kulturhistoriske sammenhænge. Et postdoc-projekt vil give et konkret indblik i hvordan *Hovedstrømninger* blev til verdenslitteratur ved at slå ned på oversættelsen og udbredelsen af værket i den tysksprogede litterære verden.

Projektets dokumentation og granskning af Brandes' grundtekst om internationaliseringens og kulturmødets kritiske såvel som frisættende potentialer har især vores interesse i to sammenhænge hvor *Hovedstrømninger* var et pionerværk: for det første i udviklingen af litteraturvidenskaben som internationalt orienteret felt, for det andet i formuleringen af en moderne europæisk identitet. Både det ene og det andet er relevant i en globaliseret nutid hvor såvel fagtraditioner som geopolitiske konstellationer er under pres. Og aktualitet har i det hele taget Brandes' teoretisering og praktisering af sine dobbeltroller: som videnskabsmand og "intellektuel" – for at genbruge det substantiv, som Brandes selv indførte på dansk – og som dansker og verdensborger.

Noter

- 1** Georg Brandes: "Et dansk Forfatterskabs Vilkaar", *Politiken*, 2. marts 1895. **2** Georg Brandes: "Indledning" i *Hovedstrømninger ...* bd. 1: *Emigrantlitteraturen*, 1872, s. 25.
- 3** Henrik Pontoppidan: *Lykke-Per*, 4. udgave, 1918, bd. 1, s. 333. **4** Paul V. Rubow: "Georg Brandes", *Dansk biografisk Leksikon*, 3. udg., 1979, bd. 2, s. 459. **5** Thomas Mann: "En mester i produktiv kritik", *Politiken*, 20. februar 1927.
- 6** Brev fra Nietzsche til Brandes, Nice, d. 2. december 1887, i: Paul Krüger (udg.): *Correspondance de Georg Brandes*, 1966, bd. 3, s. 441. **7** Georg Brandes: "Georg Brandes og Social-Demokraten. Et Indlæg fra Georg Brandes i Anledning af Socialminister Borgbjergs Foredrag", i: *Social-Demokraten*, 22. november 1924. **8** "Fortale til den japanske Udgave af *Hovedstrømninger*", *Politiken*, 23. juli 1915.



6

EN BROGET FORTID: ANTIK POLYKROMI PÅ NY CARLSBERG GLYPTOTEK

Af
CECILIE BRØNS
POSTDOC, PH.D.
NY CARLSBERG GLYPTOTEK
MODTAGET STØTTE TIL
SÆRLIGT
FORSKNINGSPROJEKT:
*INTERDISCIPLINARY
POLYCHROMY RESEARCH*

Med sin uovertrufne samling af antik skulptur er Ny Carlsberg Glyptotek oplagt til et studie af antikkens farver. Med finansiering fra Carlsbergfondet har museet således søsat flere forskningsprojekter i løbet af det sidste årti. Under de hidtidige polykromiforskningsprojekter Tracking Colour (2008-2013) og Transmission and Transformation (2014-2017) er ca. 150 antikke værker blevet undersøgt for farvespor.



Polykromi betyder mangefarvethed og henviser i sammenhæng med antik skulptur til det – for mange overraskende – forhold at de imponerende hvide marmorstatuer som vi ofte forbinder med antikken, oprindeligt var farvelagte. Polykromiforskningen sigter på at afdække og beskrive det forhold og giver os dermed en større forståelse af de antikke mediterrane samfund og deres kunst. En grundlæggende del af forskningen består i systematisk at registrere, dokumentere og analysere de farvespor der endnu er bevaret på de antikke genstande. Dette arbejde kompliceres især af farvesporenes typisk mikroskopiske størrelse og skrøbelige karakter. Da farvesporene gradvist nedbrydes og forsvinder bl.a. grundet klimatiske forhold, lyspåvirkning m.v., er

“
**Således indgår
 polykromiforskningen som
 en vigtig brik i varetagelsen af
 Glyptotekets arbejde med at bevare
 vores kulturarv for eftertiden,
 hvilket er blandt museets
 vigtigste opgaver.**
 ”

Figur 1.
 Marmorportræt af den romerske
 kejser Caligula, 37-41 e.v.t.
 Ny Carlsberg Glyptotek,
 inv. nr. IN 2687.
 1a: VIL-optagelse af venstre øre.
 1b: UVF-optagelse af mund.
 Fotos: Maria Louise Sargent.
 Billedbehandling: Werkstette.

Figur 2.
Bemalet arkitektonisk fragment
fra det såkaldte Apries Palads i
Memphis, Ægypten, 589-568 f.v.t.
Ny Carlsberg Glyptotek,
inv. nr. ÆIN 1060.
Foto: Ole Haupt.

denne dokumentation det eneste vidnesbyrd om skulpturernes og de øvrige genstandes oprindelige bemaling, som var så afgørende for deres æstetiske fremtoning i antikken. Der stilles store krav til dokumentationen, som således både danner grundlag for den igangværende polykromiforskning og sikrer at farvesporene vil være tilgængelige for fremtidig forskning og formidling. Således indgår polykromiforskningen som en vigtig brik i Glyptotekets arbejde med at bevare vores kulturarv for eftertiden, hvilket er blandt museets vigtigste opgaver.

Arkæologisk forskning kan bidrage til international politik, diskussion af menneskerettigheder og kulturarv og til at forme moderne værdier. Eksempelvis har studiet af antik skulptur tidligere været anvendt til at fremme postulatet om en eurocentrisk fortid og en forbindelse mellem den hvide farve og vestlig civilisation. Videnskaben, som den eksempelvis bedrives på Glyptoteket, har tilbagevist dette postulat – en kendsgerning som stadig kan fremkalde voldsomme reaktioner. Det understreger nødvendigheden af fortsat forskning inden for antikkens polykromi såvel som formidling af det faktum at vores europæiske fortid langt fra var så hvid/monokrom som man har troet i de sidste mange hundrede år, men langt mere farverig.

Forskning i vores antikke kulturarv kan også være en måde at finde historisk fodfæste og en måde at forbinde folk på. Forskning i antik polykromi både understreger og fremmer således de interkulturelle bånd der altid har eksisteret mellem de europæiske og arabiske lande.

Når humaniora møder naturvidenskaberne

Selvom det efterhånden er et veletableret faktum at antikkens skulptur og arkitektur var bemalet, er der forskningsmæssigt stadig langt mere at undersøge. Nye, især naturvidenskabelige metoder kan bidrage med ny viden om eksempelvis bindemidler, maleteknikker og proveniens (herkomst), som vil føre til en ny forståelse af antik polykromi. Ved at kombinere arkæologiske, historiske og sproglige studier med naturvidenskabelige analysemetoder er det således muligt at få svar på helt nye forskningsspørgsmål. Polykromiforskningen består af tværfaglige studier og er afhængig af mange for-

skellige faggrupper for overhovedet at kunne lade sig gøre. Således kan hverken arkæologen eller kemikeren bedrive polykromiforskning alene. Det er netop i dialogen mellem forskellige fagfolk fra humaniora og naturvidenskaberne at nye landvindinger opstår.

Antikkens polykromi og naturvidenskabelige analyser

En af forskningsprojektets kernekompetencer er fotografiske teknikker baseret på bl.a. VIL (visuelt induceret luminescens), en metode udviklet på British Museum i 2009, og UVF (ultraviolet fluorescens). VIL-metoden kan identificere det syntetiske pigment ægyptisk blåt, selv enkelte pigmentkorn kan ses. Uanset at pigmentet er dækket af f.eks. patina eller overfladebehandlinger og ikke engang kan ses under mikroskop, kan en VIL-optagelse afsløre dets tilstedeværelse. På de sort/hvide optagelser fremstår ægyptisk blåt kridhvidt (Figur 1a). Metoden gør det muligt med stor nøjagtighed at skelne ægyptisk blåt fra andre pigmenter af samme nuance og ikke mindst at få bekræftet, at værkerne oprindeligt var bemalede selvom der ellers ingen farvespor er at se.

UVF er baseret på at en række især organiske stoffer fluorescerer i ultraviolet lys. Det gælder bl.a. farvestoffer såsom kraplak (udvundet af de tørrede rødder fra krapplanten *Rubia tinctoria*) foruden bindemidler såsom harpiks, lim og voks. På antikke genstande er det typisk kraplak som kan spores med UV. UV-billederne af Glyptotekets portræt af kejser Caligula er et tydeligt eksempel herpå, idet den koralrøde fluorescens viser at hans læber var malet med kraplak (Figur 1b).

En anden yderst vigtig analysemetode inden for polykromi-forskningen er røntgen-fluorescensanalyse (*X-ray fluorescence*, XRF), som kan udføres med et håndholdt apparat. Metoden er ligeledes ikke-invasiv og er dermed ikke til skade for genstanden. XRF kan bruges til at identificere grundstoffer og er især anvendelig til analyse af uorganiske pigmenter og glaseringer. Udover disse ikke-invasive analysemetoder anvender projektet en række forskellige andre naturvidenskabelige analysemetoder til at fremkomme med ny viden om antikkens polykromi.



Polykromiforskningen består i tværfaglige studier og er afhængig af mange forskellige faggrupper for overhovedet at kunne lade sig gøre. Således kan hverken arkæologen eller kemikeren bedrive polykromiforskning alene.







Figur 3.
Relief af glaserede tegl fra
processionsvejen i Babylon i
det nuværende Irak.
Ny Carlsberg Glyptotek,
inv. nr. IN 2808.
Foto: Riccardo Buccarella.

“

Målet er at udvikle innovative og interdisciplinære tilgange til studiet af antik skulptur – et emne hvor kildematerialet, både materielt og skriftligt, er fragmentarisk og svært tilgængeligt.

”

GC-MS og LC-MS/MS

Maling består fortrinsvis af pigment, som er den farvegivende komponent, og bindemiddel, som binder pigmentkornene sammen. Hidtil har især de uorganiske pigmenter modtaget langt den største forskningsmæssige opmærksomhed. Dette skyldes dels at pigmenterne er afgørende for bemalingens farve, dels at de oftest er betydeligt bedre bevaret end organiske bindemidler, som let forgår og typisk er nedbrudt til ukendelighed eller helt forsvundet. Studiet af antikke bindemidler er en stor udfordring, men muliggøres af stadigt mere fintfølede analysemetoder. Bindemidlerne har stor betydning for bl.a. farvens nuance, mætningsgrad og glans. Der kan således være meget stor forskel på bemalingens udtryk afhængig af om der anvendes f.eks. æg, olie eller voks. Sammenlignende studier af maleteknikker giver os desuden indblik i hvordan de er blevet udviklet og har spredt sig geografisk. Endelig kan en karakteristik af bindemidlerne hjælpe os til at vurdere hvorvidt genstande er antikke eller ej samt danne grundlag for at vælge så hensigtsmæssige bevaringstiltag som muligt.

Glyptoteket har indledt samarbejder med forskellige forskningsinstitutioner med henblik på at identificere de organiske bindemidler anvendt til bemalingen på antikke værker i museets samling. Blandt de anvendte metoder er GC-MS (gaskromatografi koblet med massespektrometri), en metode som kan bruges til at identificere fedtstoffer, sukkerstoffer og proteiner. British Museum og Univer-

sitetet i Pisa har udført GC-MS-analyser af udvalgte genstande og har bl.a. identificeret proteiner fra animalsk lim og æg samt bivoks.

Desuden er der etableret et samarbejde med det ERC-finansierede projekt TEMPORA (*Teaching Emerging Methods in Palaeoproteomics for the European Research Area*) på Center for Geogenetik. Denne forskning fokuserer på såkaldt *proteomics* – et udtryk som dækker over studiet af alle de proteiner som er udtrykt i f.eks. en arkæologisk prøve. En af de nye metoder som afprøves på Glyptotekets genstande, er LC-MS/MS (væskechromatografi koblet med massespektrometri). Denne muliggør artsbestemmelse af selv ganske små prøver. Således er der identificeret lim udvundet af kvæg af arten *Bos taurus* i bemalingen på nogle arkitektoniske fragmenter fra Ægypten (Figur 2).

Bly- og kobberisotopanalyser

Identificeringen af antikke pigmenter fører til nye spørgsmål. Blandt de mest udfordrende er hvor fra pigmenterne stammer. Netop dette aspekt har stor indflydelse på vores forståelse af polykromiens betydning, håndværkstraditioner og ikke mindst fortidens handelsruter og -forhold. Her kan geokemien give os mange ledetråde i eftersøgningen af de mineområder hvor de værdifulde råstoffer stammer fra. Blandt andet kan bly- og kobberisotoper bidrage til at opklare råstoffernes geologiske oprindelse.

I tæt samarbejde med internationale forskere fra Universitetet i Padua og German Mining Museum

i Bochum har Glyptoteket derfor forsket i den geologiske oprindelse af metallerne brugt til at skabe antikke glasurer og pigmenter. Bly- og kobberisotopanalyse har gjort det muligt at indkredse udvindingssteder for kobber anvendt til fremstilling af ægyptisk blå på et udvalg af antikke genstande fra middelhavsområdet. Isotopanalyse er ligeledes anvendt til at spore geologiske kilder til glasurerne på kulørte tegl som udsmykkede den storslåede Ishtarport og Processionsvejen ved paladset i Babylon bygget under Nebukadnesar II (605-552 f.v.t.) (Figur 3).

Farveformidling

Et vigtigt aspekt af polykromiforskningen er formidling til det øvrige forskningsmiljø såvel som til den brede offentlighed. Udover forskellige skriftlige publikationer er rekonstruktioner brugbare redskaber til dette formål – der er intet der kommunikerer farver bedre end farverne selv. Polykromiforskningen har altid anvendt farvereproduktioner til dokumentation, forskning og formidling. Rekonstruktionerne omfatter akvareller, bemalede tryk, bemalede kopier i gips og marmor samt to- og tredimensionelle digitale rekonstruktioner. Hvert format har sine fordele og ulemper, hvilket selvsagt skal vurderes i forhold til, om formidlingen sker i form af f.eks. en publikation eller en udstilling. Det er meget dyrt og tidskrævende at udføre en-til-en rekonstruktioner idet disse helst skal udføres i marmor og bemales med korrekte pigmenter og bindemidler. De digitale rekonstruktioner er derimod hurtigere at udføre og justere både undervejs og efterfølgende. Desuden kan forskellige fortolkninger af de bevarede farvespor let formidles ved gengivelse af flere versioner side om side. Glyptoteket har derfor eksperimenteret med digitale rekonstruktioner af bl.a. en af museets etruskiske terrakotter (Figur 4).

Antikkens skulpturer og den usynlige arkæologi

Uanset hvor smukke skulpturerne fremstår uden bemaling, er deres nuværende udtryk langtfra repræsentativt for den antikke fremtoning. Opfattelsen af antikken som klædt i hvid marmor er dog som nævnt ved at træde i baggrunden for en ny og mere inkluderende fortolkning som inddrager den oprindelige bemaling. Vi har dog fortsat en tendens til at glemme at antikkens kunst havde yderligere dimensioner som ligeledes er usynlige for den nutidige betragter. Fremadrettet skal der derfor også sættes fokus på andre umiddelbart utilgængelige dimensioner af antikken, såsom lys, duft og lyd for at opnå en ny og mere helhedsorienteret forståelse af an-



tikkens kunst med afsæt i Glyptotekets samlinger. Målet er at udvikle innovative og interdisciplinære tilgange til studiet af antik skulptur – et emne hvor både det materielle og det skriftlige kildemateriale er fragmentarisk og svært tilgængeligt.

Figur 4. Etruskisk terrakotta antefix med rekonstruktion, 400 f.v.t. Ny Carlsberg Glyptotek, inv. nr. HIN 453. Foto: Ole Haupt. Digital rekonstruktion udført af Lars Hummelshøj.

Referencer

- Brøns, C. m.fl. 2018. Antikkens Farver. Særnummer af tidsskriftet Sfinx. • Brøns, C. (I), Rasmussen, K.L., Lluveras, A., Melchiorre di Crescenzo, M. & Stacey, R. 2018. "Painting the Palace of Apries I: Binding media and coatings". *Heritage Science*. Kan læses her: <https://doi.org/10.1186/s40494-018-0170-9>. • Hedegaard, S.B. (I), Brøns, C. & Rasmussen, K.L. (In press). "The real thing? Studies of polychromy and Authenticity of Etruscan Pinakes at the Ny Carlsberg Glyptotek". *Studi Etruschi* LXXIX. • Brøns, C. (I) & Skovmøller, A. 2017. "Colour-coding the Roman toga: The materiality of textiles represented in sculpture". *Antike Kunst* 60, 55-79. • Rodler (I), A., Artioli, G., Klein, S. Klein, Fink-Jensen, P. & Brøns, C. 2017. "Provenancing Ancient Pigments: Lead Isotope Analyses of the Copper Compound of Egyptian Blue Pigments from Ancient Mediterranean Artefacts". *Journal of Archaeological Science: Reports* 16, 1-18. • Brøns, C. (I), Hedegaard, S.S. & Sargent, M.-L. 2016. "Painted Faces. Investigations of the Polychromy of Etruscan Antefixes in the Ny Carlsberg Glyptotek". *Etruscan Studies* 19.1, 23-67. • Skovmøller, A. (I), Brøns, C. & Sargent, M.-L. 2016. "Egyptian Blue. Ancient myths, modern realities". *Journal of Roman Archaeology* 29.1, 371-387.

7

MELLEM MENNESKELIG OG KUNSTIG INTELLIGENS

Af

JACOB FRIIS SHERSON
PROFESSOR MSO, PH.D.
INSTITUT FOR FYSIK
OG ASTRONOMI,
AARHUS UNIVERSITET

MODTAGET
CARLSBERGFONDETS
DISTINGUISHED ASSOCIATE
PROFESSOR FELLOWSHIP TIL
PROJEKTET *POLYMATH CITIZEN*
SCIENTISTS: GAMES CAN
CHANGE OUR WORLD, YEAR3

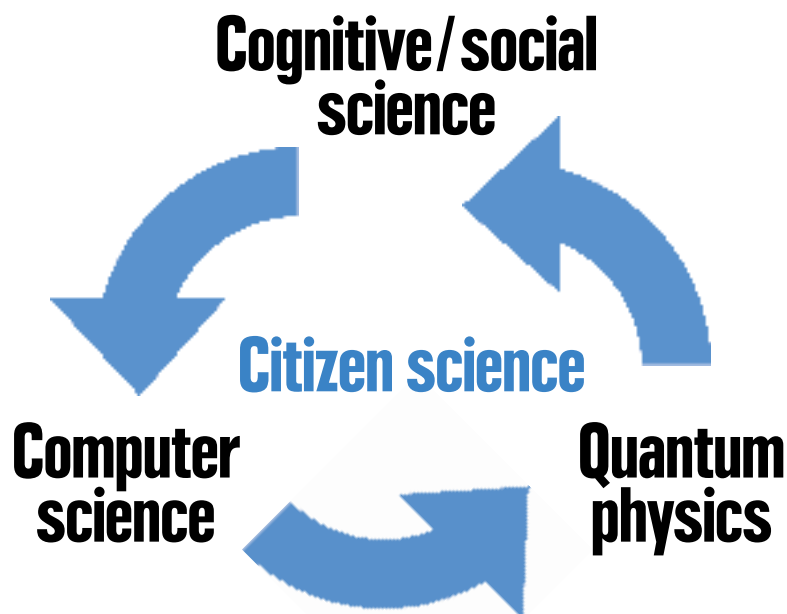
Citizen science-feltet udforsker effektivt brudfladen mellem menneskelig og kunstig intelligens ved at transformere komplekse forskningsudfordringer til intuitive computerspil. Hundrede tusindvis af spillere leverer ikke bare innovative løsninger til komplekse naturvidenskabelige udfordringer: Datamængden som herigennem genereres, udgør også en unik kilde til systematiske stor-skala-studier af menneskelig problemløsning og interaktion.

Kunstig intelligens (AI) er et felt i rivende udvikling, og vi hører næsten dagligt i pressen hvordan AI har revolutioneret forretningsgangen inden for et nyt område. Mens nogle fremtidsforskere spår at computerintelligens inden for få årtier vil overhale den menneskelige intelligens og potentielt dermed overflodiggøre hele den menneskelige race, hævder andre AI-forskere at vi stadig er langt fra at forstå den menneskelige evne til at træffe hurtige, intuitive og ofte korrekte beslutninger baseret på tilsyneladende utilstrækkelige data.¹ Sikkert er det dog at brudfladen mellem menneskelig og kunstig intelligens har udviklet sig enormt inden for de sidste to årtier. Vi er gradvist blevet tvunget til at gentænke og udspecificere det unikt menneskelige intellekt i takt med at computeralgoritmer for eksempel lærer at genkende billeder, at konstruere meningsfulde sætninger baseret på konteksten i billeder og endda at kunne genkende menneskelige følelser baseret på millioner af træningsvideoer.

Citizen science viser en vej frem

Et relativt nyt videnskabeligt felt der hele tiden udforsker brudfladen mellem menneskelig og kunstig intelligens, er citizen science. Feltet er måske mest kendt for storstilede dataindsamlingsprojekter hvor for eksempel naturelskere vha. deres mobiltelefon kan være med til at dokumentere biologisk diversitet. Et stigende antal grupper er dog begyndt at udvikle computerspil der tillader den generelle befolkning at bidrage til løsningen af beregningsmæssigt komplicerede forskningsudfordringer. På den måde har frivillige citizen scientists gennem de seneste år bl.a. bidraget inden for så forskellige felter som astronomi, protein og RNA-foldning og udmåling af neuroner i hjerneskaninger.

Mens mange af disse projekter udnytter den menneskelige evne til mønstergenkendelse gennem ganske simple brugerinteraktioner (se f.eks. zooniverse.org), forfølger vi i www.ScienceAtHome.org og SAH-projektet, der er hjemmehørende på Aarhus Universitet og støttet af Carlsbergfondet, en anden strategi. Med en veludrustet spiludviklingsafdeling forsøger vi at omforme matematisk veldefinerede optimeringsudfordringer til underholdende spil i stil med de populære *casual games* til mobiltelefoner. Fra oprindeligt at beskæftige sig med kvantefysiske forskningsemner har SAH nu udviklet sig til en alsidig platform med spil der er lanceret eller er under udvikling inden for bl.a. fysik, kemi, matematik, psykologi, kognitionsforskning og adfærdsoekonomi. Projektets bærende filosofi er at massive online studier af menneskelig problemløsning både kan være en kilde til innovative løsninger på komplekse na-



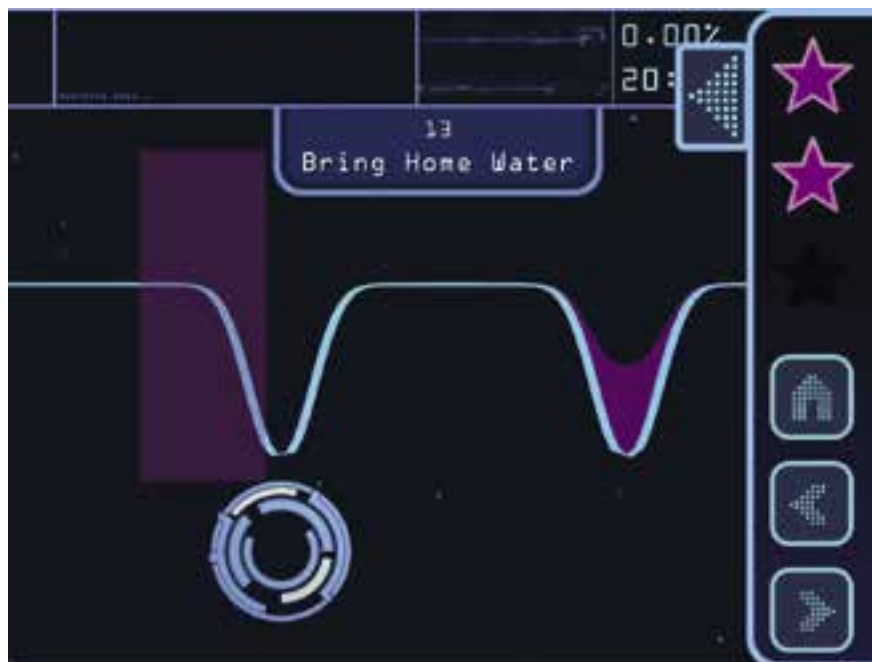
turvidenskabelige forskningsproblemer, men også give ny indsigt i individers kognitive processer samt i sociale dynamikker. Store dele af samfundsvidenskaben befinder sig i dag i en reproducerbarhedskrise bl.a. på grund af eksperimentelle studier med pools af testpersoner der er for små og for kulturelt og demografisk homogene. Vi tror at citizen science-metoden kan anviser en vej ud af disse problemer. På langt sigt tror vi også at denne systematiske indsigt i menneskets natur kan fungere som inspiration til designet af næste generation af kunstig intelligens-algoritmer (se Figur 1). Nedenfor vil jeg beskrive denne sammensmeltning af natur- og samfundsvidenskabelig forskning gennem tre spilprojekter på SAH.

Quantum Moves: kvantecomputeren

Det første citizen science-spil udviklet af SAH er Quantum Moves,² der er udsprunget af gruppens arbejde med eksperimentelt at realisere en såkaldt kvantecomputer. Vi har tidligere demonstreret at ultrakolde atomer kan organiseres i en krystalstruktur der er blandt verdens koldeste – kun få nanograder over det absolutte nulpunkt. Vi har ydermere vist at en ultrafokuseret laserstråle kan bruges til at manipulere tilstanden af de enkelte atomer. Atomer søger mod midten af laserstrålen, så hvis denne flyttes, vil atomet flytte med. Hvis man havde fuld kontrol over at omorganisere atomerne, ville man kunne benytte atomernes evne til at være i to forskellige tilstande samtidig til at realisere uhørt kraftige computerberegninger. Desværre opfører de meget kolde atomer sig som en kvantefysisk bølge, og ligesom vandet i en kop vil den skvulpe når

Figur 1.
En visualisering af den interdisciplinære ide med ScienceAtHome-projektet. Data fra naturvidenskabelige komplekse forskningsspil bruges som en kilde til studier af menneskelig problemløsning og interaktion. Denne indsigt kan så bruges i udviklingen af fremtidens AI.

“
Denne systematiske indsigt i menneskets natur kan fungere som inspiration til designet af næste generation af kunstig intelligensalgoritmer.
”



Figur 2.
Quantum Moves spillet. Brugeren styrer position og styrke af en laserstråle, der for atomet (lilla væske) virker som en fordybning i landskabet. Målet er, at transportere atomet hurtigst muligt ind i målzonen uden skvulpning til sidst.

Figur 3.
Quantum Minds spillet. Minder om Quantum Moves spillet men er nu udformet som et systematisk kognitivt studie af processen, der fører op til læring. Målet er, at føre atomet forbi forhindringerne og opnå en god score tre gange i træk for at bevise at man rent faktisk har lært bevægelsen.

den bliver bevæget hurtigt. At gennemløbe alle mulige bevægelser af laserstrålen for at levere atomet i slutområdet i hvile viste sig at være et beregningsmæssigt tungt problem at optimere, så hvor de kvantefysiske algoritmer fejlede, valgte vi et uortodokst alternativ: at transformere det matematiske problem om til et computerspil hvor spillerne kunne gennemprøve forskellige bevægelser af laserstrålen (se Figur 2). Mere end 250.000 spillere fra hele verden har nu prøvet spillet Quantum Moves, og til vores store overraskelse viste studier af deres løsninger at de afsøger mulighedsrummet helt anderledes og mere effektivt end de konventionelle algoritmer. Hvordan spillere uden formel kvantefysisk træning udviklede denne *kvanteintuition*, er et åbent og meget interessant spørgsmål.

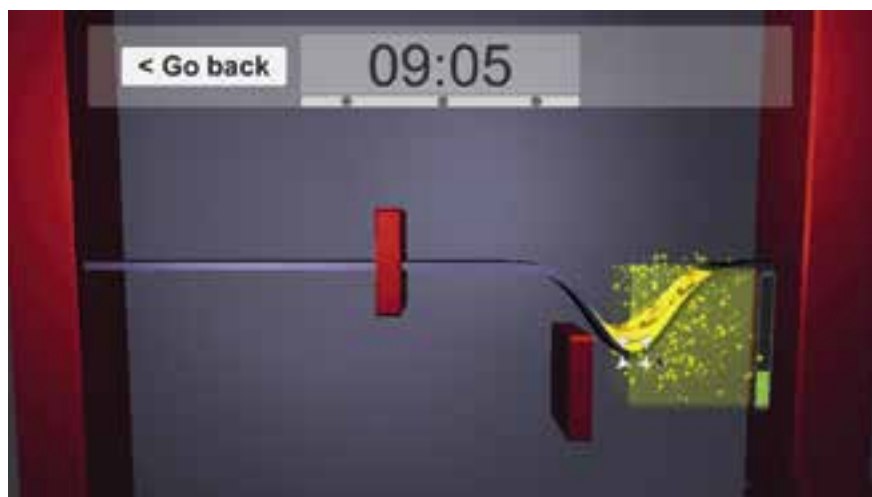
Quantum Minds: fremtidig læring

Det næste spil er endnu ikke videnskabeligt afsluttet, men medtages her fordi det illustrerer SAH's mål med at kombinere stor-skala dataopsamling af spillere der løser komplekse og matematisk veldefinerede opgaver med systematiske kognitive og sociale eksperimenter. I Quantum Minds har vi bibeholdt den basale spilmekanik, men overladt det til kognitionsforskerne at bestemme scoringsreglerne. Formålet er nærmere at undersøge de kognitive processer der leder op til succesfuld læring i komplekse optimeringsproblemer (se Figur 3). Derfor er målet i hver bane nu at opnå en god score tre gange i træk. Det tæller så som at have "lært" at mestre banens dynamik, og spilleren får derefter adgang til næste niveau. Ideen er nu at gruppere data fra den fjerde og sidste bane i spillet i forhold til om den enkelte spiller lærte at mestre banen eller ej. For hver spiller har vi adgang til både deres score og deres specifikke bevægelser i hvert forsøg. Al data for hver spiller splittes nu i to halvdele. I den første halvdel har ingen af spillerne endnu lært at mestre banens udfordringer tilpas godt. Spørgsmålet er nu om man ved hjælp af maskinlæringscluster-metoder kan identificere mønstre i den enkelte spilgennemførelse eller i udforskningsprocessen der er karakteristisk for den gruppe af spillere der kommer til at lære at mestre banen i anden halvdel af deres spildata. Alle optimerings- og innovationsopgaver kan løses ved en blanding af gradvis forbedring af eksisterende løsninger og eksplorativ udforskning af nye muligheder. At finde den optimale balance af dette såkaldte *exploration-exploitation trade-off* er et af de største uløste problemer i både udviklingen af nye AI-algoritmer samt i forståelsen af menneskelig problemløsning og kreativitet. Med Quantum Minds benytter vi altså den matematisk veldefinerede struktur af problemet samt adgangen til tusindvis af spillere til at lede efter den succesfulde opskrift på at udforske mulighedsrummet.

Alice Game: hvad er erfaring?

Et spørgsmål som vi tit bliver mødt med når vi fortæller om de spillergenererede resultater fra Quantum Moves-spillet, er om ikke det lykkes fordi spilinterfacet specifikt var udformet til at minde så meget om den klassiske bevægelse af skvulpende væsker. Den analogi kan nok ikke etableres ved særligt mange moderne forskningsproblemer, så det er et åbent spørgsmål om metoden kan finde bred anvendelighed.

For at teste denne indvending tog vi med det næste citizen science-projekt, Alice Game³, brugerinddragelsen et skridt videre. I stedet for at optimere på en simulering af atombevægelsen som i Qu-



antum Moves gav vi nu ved hjælp af et nyt styringsprogram, Alice, brugerne direkte adgang til at styre parametrene i det konkrete kvanteeksperiment i kældrene på Aarhus Universitet. Gennem en periode på tre uger hjalp næsten tusind mennesker fra hele verden med at finde måder at skabe så mange ultra-kolde atomer som muligt. Konkret styrede spillerne laser-intensiteter og magnetfelter i løbet af den cirka 35 sekunder lange eksperimentelle sekvens. Som det ses på Figur 4 er "spil"-interfacet langt fra intuitivt og denne gang heller ikke specielt underholdende. Spillerne trækker i en eller flere af tre kontrolkurver, trykker på submit-knappen, hvorefter løsningen sendes til laboratoriet, eksperimentet udføres og cirka 35 sekunder senere får brugeren at vide hvor mange atomer sekvensen resulterede i. Ingen af spillerne havde den eksperimentelle træning til at opbygge intuition for de underliggende fysiske processer. Alligevel lykkedes det konsekvent igen spillerne at lokalisere bedre løsninger end de trænede eksperimentalfysikere kunne finde inden forsoget.

Hvordan kan det være? Et interview med en af top-spillerne, en pensioneret italiensk mikrobølgeingeniør, giver et fascinerende bud. Han udtalte at for ham var det at deltage i Alice en udfordring som dengang han arbejdede som ingeniør. Han havde aldrig opnået en detaljeret forståelse af sine mikrobølgesystemer, men i stedet gennem årtier opbygget en evne til at gennemskue hvilke ændringer man skulle lave på systemet for at forbedre opførslen. Det kan altså være at brugerflader som i citizen science-spil kan være med til at aktivere vores opbyggede erfaring fra helt andre situationer. Forståelsen af sådanne mekanismer kunne potentielt være nøglen til at eksplicitere og dele professionel erfaring i højt specialiserede funktioner i både industri og forskning.

Demokratisk alternativ til tech-giganterne

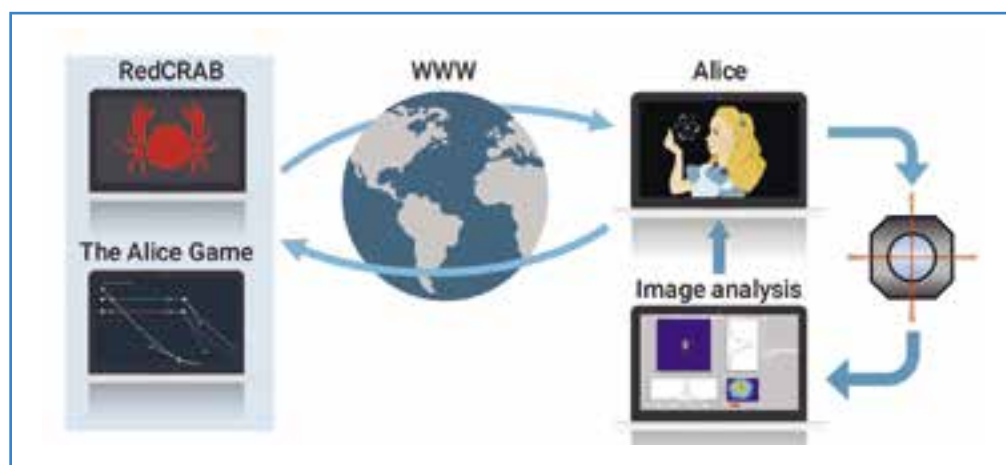
Hvad bringer fremtiden for citizen science? Gennem de seneste år er der sket en foruroligende koncentration af datamængder ved nogle få tech-giganter, som gennem deres alsidige dataindsamling efterhånden kan tegne et forbløffende nøjagtigt billede af os som forbrugere og som mennesker. På SAH mener vi at denne koncentration udgør et demokratisk problem fordi de mange datadrevne erkendelser ikke publiceres frit, men derimod i høj grad benyttes til at maksimere firmaernes profit. Som svar er vi nu ved at udbygge vores første samfundsvidenskabelige citizen science-spil til hvad vi kalder en Social Science Super Collider (SSSC) infrastruktur. Analogt til fysikkens CERN skal SSSC være en facilitet hvor stor-skala samfundsvidenskabelige studier nemt kan afvikles. Reelle menneskelige interaktioner er ikke lav-dimensionelle, og sandheden omkring komplekse fænomener såsom samarbejde eller kreativitet kan ikke deduceres ud fra enkelte stiliserede eksperimenter. Jo flere spil på platformen inden for relaterede emner der spilles af de samme spillere, jo bedre mulighed vil der være for at danne et raffineret, sandhedsnært billede af den menneskelige opførsel. Med SAH-projektet er intentionen at logge brugernes adfærd til mindste detalje, men vi gør det åbent og med det ene formål at publicere erkendelserne frit og dermed ruste menneskeheden til en fremtid hvor viden i stigende grad er magt.

Noter

1 Gary Marcus, *Deep Learning: A Critical Appraisal*, arXiv:1801.00631 (2018). 2 J.J. Sørensen et al, *Exploring the quantum speed limit with computer games*, Nature, 532, 210 (2016). 3 R. Heck et al, *Do physicists stop searches too early? A remote-science, optimization landscape investigation*, arxiv:1709.02230.

“
Sandheden omkring
komplekse fænomener såsom
samarbejde eller kreativitet
kan ikke deduceres ud fra
enkelte stiliserede
eksperimenter.

“
Citizen science-
spil kan være med til at
aktivere vores opbyggede
erfaring fra helt andre
situationer.



Figur 4. Alice Game. Brugeren får adgang til direkte at optimere produktionen af ultra-kolde atomer ved at programmere formen af magnetfelt og laserstyrke i eksperimentet (rød, blå og gul kurve). Efter at have modificeret formen i spillet, sendes løsningen til laboratoriet og sekvensen udføres og ca. 35 sekunder senere får brugeren sin score.

8

DEN
KREATIVE
KRIG

Af
ANDERS ENGBERG-PEDERSEN
LEKTOR, PH.D.
INSTITUT FOR
KULTURVIDENSKABER,
SYDDANSK UNIVERSITET

MODTAGET
CARLSBERGFONDETS
DISTINGUISHED ASSOCIATE
PROFESSOR FELLOWSHIP
TIL PROJEKTET
THE AESTHETICS OF WAR

I det 21. århundrede er krigsførelsen i stigende grad blevet afhængig af fiktioner. Forestillede scenarier og virtuelle verdener former i dag hvordan krige forberedes, udkæmpes og behandles. Militæret har således bevæget sig ind på et felt man sjældent forbinder med krig – æstetikken. Diverse begreber der traditionelt tilhører teorien om kunst og repræsentation, er migreret ind i den militære sfære og har fået en ny aktualitet. Begreber som fikcionalitet, erfaring, realisme, suspension of disbelief er blevet afgørende for hvordan krige føres i dag. Samtidig har de æstetiske felter selv reageret på militariseringen af æstetikken. Litteraturen, filmen og teatret har på forskellig vis søgt at genvinde kunstens kritiske potentiale. Projektet “The Aesthetics of War” undersøger dette sammenfald af krig og æstetik i det 21. århundrede.



I 2009 kørte en gruppe amerikanske marinesoldater deres tank gennem ørkenen i Twentynine Palms, Californien, da et eller andet syntes at blokere vejen. Objektet lignede ikke noget de var trænet til at identificere, og manglen på genkendelse fik dem til at stoppe. De indså nu hurtigt at det sandfarvede trekantede objekt ikke var virkeligt (Figur 1).

Soldaternes var i gang med et såkaldt "serious game". Deres tank befandt sig i *Virtual Battle Space 2* – en simulation som er designet til at give soldaterne en sanselig, virtuel krigserfaring inden de blev sendt i felten. Sikkert forskanset på deres base i Californien befandt marinesoldaternes tanker og kroppe sig på samme tid inde i basens *Battle Simulation Center*, hvor de kørte af sted på et virtuelt terræn genereret af virkelige kartografiske data fra en potentiel krigszone. Et øjeblik troede soldaterne at objektet var en vejsidebombe, en såkaldt IED (Improvised Explosive Device). Det blev snart klart at der bare var tale om en harmløs fejl i softwareprogrammet. Nogle pixels der viste ørkensandet, var blevet kopieret ind oven på asfaltvejen. Men i virkeligheden var de der ikke.

Krigens fiktioner

Scenen viser hvordan krig og fiktion, det virkelige og det imaginære, underholdning og alvor er blevet vævet stadig tættere sammen. Siden årtusindeskiftet er filmiske iscenesættelser og virtual reality scenarier blevet brugt til at teste, træne og efterbehandle militære operationer. For at forblive på forkant med den teknologiske udvikling er det amerikanske militær begyndt at samarbejde med Hollywood og videospilindustrien, og med akade-

Figur 1.
Serious Games I: Watson Is Down.
Courtesy of Harun Farocki GbR.
Amerikanske marinesoldater på basen i Twentynine Palms, Californien. De træner fremtidige operationer i krigssimulationen *Virtual Battlespace 2*. Det er bare én af mange simulationer som i de senere år er blevet udviklet i et tæt samarbejde mellem militæret, kulturindustrien, og universitetsverdenen. Grundet deres operationelle karakter går sådanne fiktive scenarier også under betegnelsen "serious games."

“

**Når nutidens spillere og soldater
dør om halvtreds eller tres år, vil de ikke huske
en gammel slæde fra deres barndom som
Citizen Kane. De vil derimod huske en tilsøret
kvinde, som gik forbi dem i en simuleret by.**

– Harun Farocki

”

Figur 2.
Brættet fra Georg Venturinis krigsspil fra 1797.
De første brugbare krigsspil blev udviklet omkring år 1800. Deres primære formål var dengang at træne officerer i at håndtere vanskelighederne i en taktisk operation. Det opstod som en variation af skakspillet, men opfindere udvidede brættet gevaldigt, indførte komplekse regler i medfølgende manualer, der nogle gange løb op i 200 sider, og de tilføjede også terninger for at kunne simulere krigens kontingens. Georg Venturini, *Beschreibung und Regeln eines neuen Krieges-Spiels, zum Nutzen und Vergnügen, besonders aber zum Gebrauch in Militair-Schulen*, Schleswig: bey J.G.R.h., 1797. Forsvarets Bibliotek.

miske institutioner såsom Institute for Creative Technologies (ICT) på University of Southern California. Samarbejdet mellem filmskabere, designere, softwareprogrammører og spiludviklere markerer en ny udvikling. Måden vi repræsenterer krig, er smeltet sammen med måden vi fører krig. Virtuelle verdener, imaginære scenarier og kreative fiktioner står i dag ikke i modsætning til krigens rå virkelighed, men er blevet integrale elementer i den.

Forskningsprojektet *The Aesthetics of War* undersøger med Carlsbergfondets bevilling denne udvikling. Holdet, der består af ph.d.-studerende Christine Strandmose Toft, jeg selv og, via en bevilling fra Velux Fondene, postdoc Jens Bjering og lektor Solveig Gade, vil de næste tre år undersøge sammenfiltningen af krig og fiktioner fra et humanistisk perspektiv. Projektet forfølger to komplementære spor.

For det første analyserer vi militærrets overtage og forvandling af fiktionen til et krigsredskab. For det er på ingen måde klart hvilken rolle disse fiktioner spiller. Hvordan bliver de designet, og hvordan fungerer de? Hvilken slags krigserfaring opstår ud af virtuelle midler? Og hvad betyder det når militære designere taler om simulationernes realisme, deres virkelighedseffekter og fikcionalitet, eller deres evne til at generere "suspension of disbelief"? Alle er nøglebegreber inden for den filosofiske æstetik. Lige siden Platon har æstetikens teoretikere diskuteret hvordan fiktioner har påvirket mennesket – både dets tanker og dets sanser. Humaniora har derfor et stort og nuanceret begrebsapparat til rådighed, der kan hjælpe os til at forstå fiktionernes rolle i den moderne krigsførelse.

Men vi har ikke bare et begrebsapparat, vi har også kunsten. Projektets andet spor undersøger derfor hvordan de kunstneriske felter har forholdt sig til den moderne højteknologiske krigsførelse og den instrumentalisering af æstetikken der er sket. Siden begyndelsen af Irakkrigen i 2003 har en række forfattere, installationskunstnere og filminstruk-

tører stillet spørgsmålet: Hvordan kan vi forstå krigserfaringen i tidsalderen for dens digitale reproduktion? Og hvordan kan kunsten overhovedet forholde sig til at et af dens essentielle elementer – fiktionen – bliver anvendt som et krigsredskab? Med dette dobbeltperspektiv, der ser æstetikken som både et *instrument* og som en *refleksion* over krigen, vil vores forskellige analyser af litteraturen, filmen og teatret skitsere en samlet æstetisk teori for den moderne krig.

Scripts, fremtidsfiktioner, kedsomhed

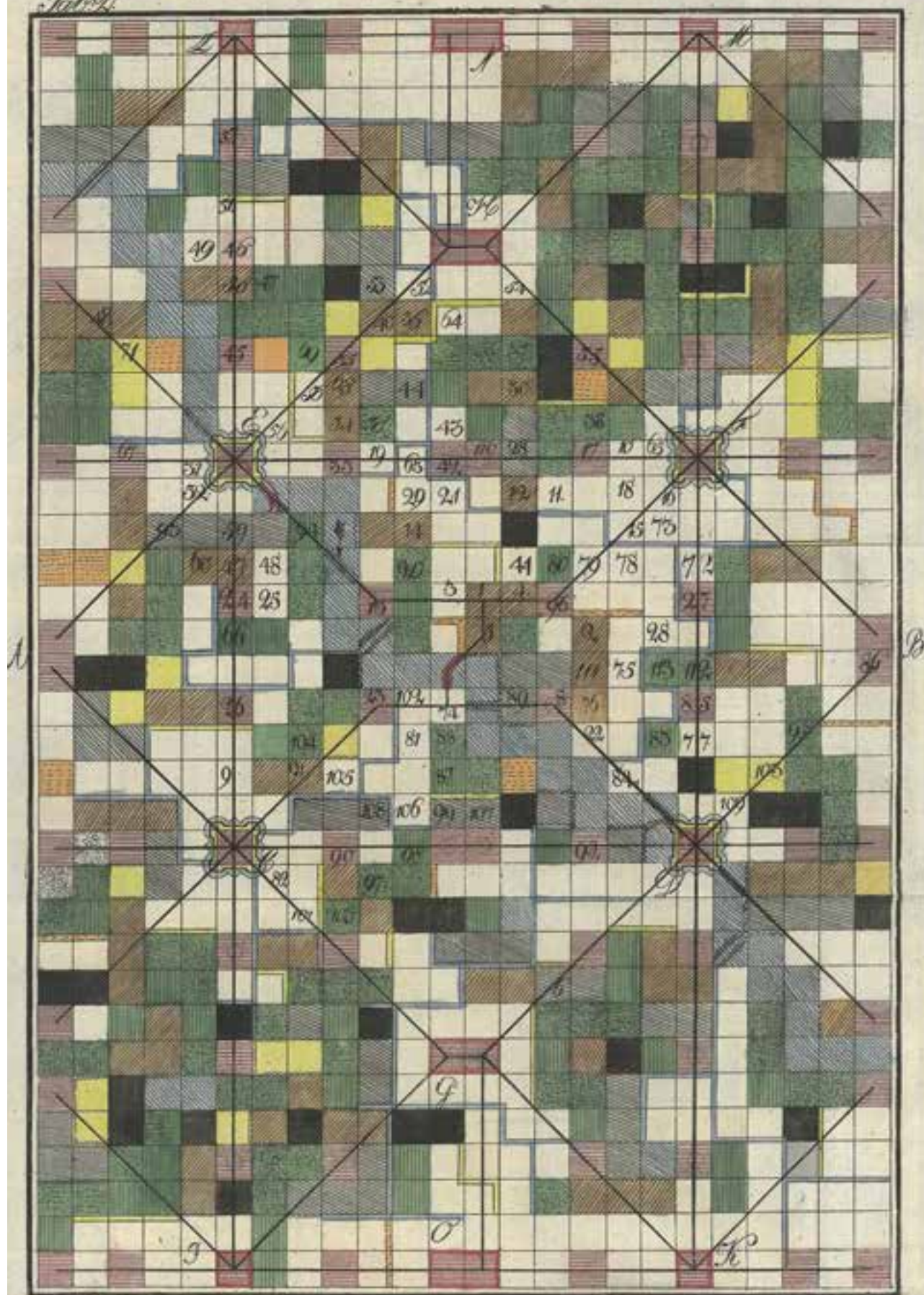
Hvad indebærer det mere konkret? Solveig Gade vil se nærmere på begrebet *krigsteatret*. Som bekendt henviser ordet til det rum krigen udkæmpes i, men også til det element af fiktion der ligger i krigen som et spektakulært teater der kan iscenesættes på forskellig vis. I det nye årtusinde udviklede Pentagon netop en palet af såkaldte *scripts* til at håndtere offentlighedens perception af den globale krig. Efterfølgende satte kunstneren Sharon Hayes fokus på konstruktionen af roller i Irakkrigen i sin videoinstallation *Nine Scripts from a Nation at War*. På den baggrund og ved hjælp af teater- og performance-teori bliver det klarere hvordan sådanne militære *scripts* er skruet sammen og prøver at styre den offentlige holdning til krig.

Et uomgængeligt aspekt ved moderne krig er det som filosofen Brian Massumi har kaldt for "the logic of preemption." Jens Bjering undersøger hvordan anti-terror operationer i stigende grad benytter sig af forestillede fremtider der er bygget af algoritmer og enorme data-set. Allerede inden en fremtidig begivenhed sker, bliver den forudgrebet baseret på et digitalt sæt af forbindelser og sandsynligheder. Sådanne operationelle "fremtidsfiktioner" griber direkte tilbage til nutiden, hvor de former den reelle krigs- og antiterrorstrategi. Men hvordan fungerer de nærmere, og hvad er det for en underliggende utopisk vision om komplet geopolitisk sikkerhed der ligger til grund for sådanne præventive

“

Måden, vi repræsenterer krig, er smeltet sammen med måden, vi fører krig. Virtuelle verdener, imaginære scenarier og kreative fiktioner står i dag ikke i modsætning til krigens rå virkelighed, men er blevet integrale elementer i den.

”



Figur 3. & 4.
Serious Games III: Immersion.
 Courtesy of Harun Farocki GbR.
 De første krigsspil tjente primært som et redskab til træne officerernes evne til at rationalisere krigens kompleksitet. I dag fokuserer deres efterfølgere i lige så høj grad på soldaternes følelsesregister ved hjælp af immersive teknologier. Virtual reality programmet STRIVE – Stress Resilience in Virtual Environments – udviklet på Institute for Creative Technologies i Californien forsøger fx præventivt at manipulere med soldaters affektive respons på ekstreme krigserfaringer for at undgå traumatisering.

interventioner? Særligt film og tv-serier som *Ministry Report*, *Person of Interest* og *Homeland* åbner for en kritisk diskussion af netop de spørgsmål.

Flere værker i den efterhånden anselige skønlitteratur om krigen i Irak og Afghanistan bakker med konsekvenserne af den blanding af intimitet og geografisk distance som den moderne teknologi har skabt. De close-ups som fx dronepiloterne får af deres mål på flere tusinde kilometers afstand, lader til at have udfordret de traditionelle æstetiske kategorier i krigslitteraturen. Christine Strandmose Toft undersøger derfor sammenhængen mellem udviklingen af militær teknologi og en række andre æstetiske kategorier som kedsomhed, distraktion, skuffelse. Digitaliseringen af krigen får således ikke bare militærets designere til at udvikle nye æstetiske begreber til at føre krig med. Den skaber også nye måder at repræsentere krigen på.

Kunsten er krigens fader

Et af koryfæerne inden for medieforskningen, tyskeren Friedrich Kittler, yndede at citere Heraklits berømte ord: "krigen er altings fader." Han argumenterede gennem en lang karriere for at krigen var drivkraften bag udviklingen af teknologi som sådan. Civile teknologier var blot biprodukter af teknologier der først var blevet opfundet til militære formål. Da Rock'n'roll hit'et "War" med omkvædet "War, what is it good for?" fx gjaldede ud gennem radioen i 60'erne, skulle musikerne have husket på – mente Kittler – at de havde optaget sangen ved hjælp af et udstyr som den tyske hær havde udviklet for at optimere deres krigsteknologi så de bedre kunne opsnuse og manipulere fjendens hemmelige morse-beskeder.

Vejen fra den militære til den civile sfære er nu slet ikke så ensrettet som Kittler gør den til. Simulationerne som soldaterne i Twentynine Palms træner i, er videreudviklinger af spil der oprindeligt stammer fra underholdnings- og kulturindustrien. Storscellerten *Doom*, som millioner af teenagedrenge har spillet gennem årene, blev fx forvandlet fra et kommercielt spil til et krigsspil ved at militæret fjernede monstre og satte fjendtlige soldater ind i stedet. Og i slut-90'erne benyttede STRICOM – den amerikanske hærs Simulation, Training, and Instrumentation Command – en wireless teknologi som var blevet udviklet ti år tidligere i Hollywood til film som *Batman* og *Aliens*.

Vi bliver nødt til også at vende pilen den anden vej og se på hvordan kulturen og dens produkter er kommet helt ind i krigens maskinrum og er med til at forme hvordan den forestilles og udføres. Som navnet på militærets samarbejdspartner, Institute for Creative Technologies, markerer, er krigen også et kreativt fænomen. Den bliver opfundet, produceret og iscenesat ved hjælp af operationelle fiktioner. Det kræver et andet perspektiv end de gængse fra militærhistorien eller politologien, nemlig et humanistisk og æstetisk perspektiv.

Billederne af de amerikanske marinesoldater oven for er da heller ikke taget af det amerikanske militær. De indgår i den tyske kunstner Harun Farockis videoinstallation *Serious Games I-IV* fra 2009. Men hvor simulationerne skaber en immersiv verden som soldaterne kan blive opslugt af, går Farocki i den modsatte retning (Figur 3 og 4). Hans dobbelte skærm viser os på én og samme tid simulationens verden og hele det teknologiske apparat der ligger til grund for og producerer krigssimulationen. I stedet for billeder af en krigsverden ser vi en verden af krigsbilleder. *Serious Games I-IV* zoomer ud og udstiller derved hele den æstetiske forvaltning der nu udgør en central del af vor tids militære apparat. At forstå den udvikling bedre – historisk, analytisk og teoretisk – er afgørende for os som borgere i en nation der ikke bare er i krig, men også har USA som allieret.

Referencer

Der Derian, James. *Virtuous War: Mapping the Military-Industrial-Media-Entertainment Complex*. 2 udg., New York: Routledge, 2009. • Ehmann, Antje, and Harun Farocki. 2011. "Ernstes Spiele. Eine Einführung," i *Serious Games: Krieg/Medien/Kunst/War/Media/Art*, red. Ralf Beil og Antje Ehmann, 22-24. Ostfildern: Hatje Cantz. • Engberg-Pedersen, Anders "Technologies of Experience: Harun Farocki's 'Serious Games' and Military Aesthetics," i *Boundary 2*, (Fall 2017) 44:4, p. 155-178. • Engberg-Pedersen, Anders *Empire of Chance. The Napoleonic Wars and the Disorder of Things*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2015. • Farocki, Harun. *Serious Games I-IV*, 2009-2010. • Kittler, Friedrich A. *Gramophone, Film, Typewriter*. Stanford, CA: Stanford University Press, 1999. • Venturini, Georg, *Beschreibung und Regeln eines neuen Krieges-Spiels, zum Nutzen und Vergnügen, besonders aber zum Gebrauch in Militair-Schulen*, Schleswig: bey J.G.R.h., 1797. • Winthrop-Young, Geoffrey. "Drill and Distraction in the Yellow Submarine: On the Dominance of War in Friedrich Kittler's Media Theory." *Critical Inquiry*, (2002), 28: 825-54.



“

Vi bliver nødt til også at vende pilen den anden vej og se på, hvordan kulturen og dens produkter er kommet helt ind i krigens maskinrum og er med til at forme, hvordan den forestilles og udføres. Som navnet på militærets samarbejdspartner, Institute for Creative Technologies, markerer, er krigen også et kreativt fænomen. Den bliver opfundet, produceret og iscenesat ved hjælp af operationelle fiktioner. Det kræver et andet perspektiv end de gængse fra militærhistorien eller politologien, nemlig et humanistisk og æstetisk perspektiv.

”



9

PÅ JAGT EFTER NYE SUPERLEDERE

Af
BRIAN MØLLER ANDERSEN
LEKTOR, PH.D.
NIELS BOHR INSTITUTET,
KØBENHAVNS UNIVERSITET

MODTAGET
CARLSBERGFONDETS
DISTINGUISHED ASSOCIATE
PROFESSOR FELLOWSHIP
TIL PROJEKTET
*SUPERCONDUCTIVITY OF
NEW MATERIALS*

Tænk dig en verden hvor man kan transportere strøm helt uden modstand, og hvor man kan oplagre energi i super-batterier helt uden tab. Hvis der fandtes superledende materialer ved temperaturer behagelige for mennesker, ville denne revolution være en realitet. Jagten er derfor sat ind på at finde nye superledere med denne (samt andre) eftertragtede egenskaber.

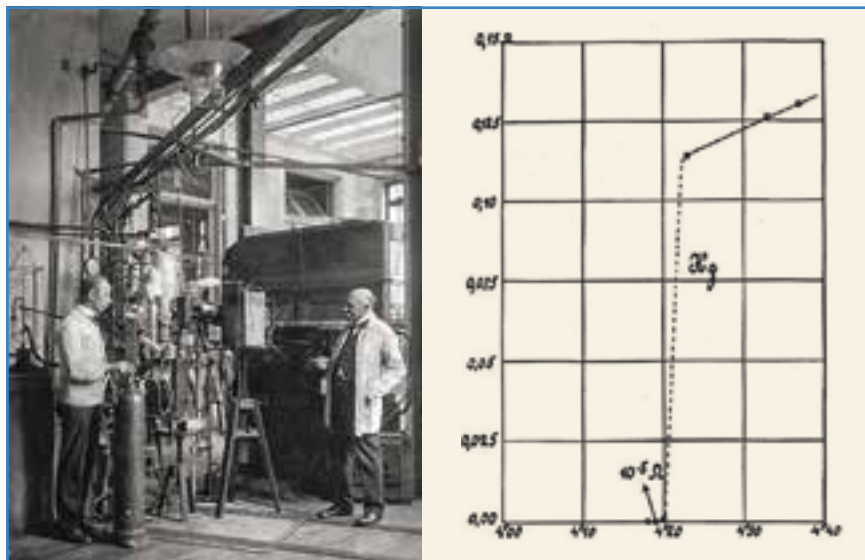
Lidt historie om fænomenet superledning

Den 8. april 1911 opdagede en forskningsgruppe ledet af Professor Heike Kamerlingh Onnes noget virkeligt besynderligt i deres laboratorium i Leiden, Holland. Der havde de forinden formået at lave flydende helium, som kunne bruges til at nedkøle metaller til hidtil uset lave temperaturer, og da de målte modstanden gennem en ledning bestående af kviksølv nedsænket i den flydende helium, observerede de at modstanden fuldstændig forsvandt ved 4.16 Kelvin, dvs. -269 grader Celcius. Årsagen var ikke en simpel kortslutning i det elektriske kredsløb, og modstanden var ikke bare meget lille, men virkelig umålelig lille. Som Onnes selv sagde det: "Mercury has passed into a new state, which on account of its extraordinary electrical properties may be called the superconductive state."¹ At modstanden fuldstændig forsvandt var ikke bare en banebrydende opdagelse, men faktisk i direkte modstrid med en af datidens store fysikere, Lord Kelvin, som havde forudsagt at ved de laveste temperaturer ville elektronerne "ligge helt stille", hvorfor modstanden måtte blive uendelig stor.

Onnes' opdagelse blev startskuddet til cirka 50 års ørkenvandring hvor de bedste fysikere, bl.a. Niels Bohr og Albert Einstein, prøvede at forklare det nye fænomen.² Det var først med forståelsen af mange-partikel kvantemekanik at man i 1957 opnåede en mikroskopisk forståelse for superledning³ som kan forklare ikke bare nul-modstanden, men også mange af de andre fascinerende egenskaber ved superledende materialer såsom fluxkvantisering og levitation (se Figur 2). En afgørende ingrediens i opnåelsen af den superledende fase er elektron par-dannelse, dvs. at elektronerne danner par to og to som alle sammen er med til at forme en helt ny kvantemekanisk tilstand lig den man kender fra Bosekondensater. Det er naturligvis provokerende at elektronerne kan danne sådanne par, fordi de frastøder hinanden (samme ladning), og det er netop genialiteten ved den superledende fase at den formår at "lime" elektroner sammen på trods af denne frastødning. Man taler om at det at forstå mekanismen bag superledning, er identisk med at finde denne "lim".

En verden med (uden) superledere

Hvorfor er vores hjem ikke spækket med superledere og smarte gadgets baseret på de usædvanlige elektromagnetiske egenskaber ved superledere? Og hvorfor sparer verden ikke enorme mængder energi ved at undgå friktion og ledningstab i superledende kabler? Problemet er at den superledende tilstand indtræffer ved så lave temperaturer som



Figur 1.

Til venstre: Gerrit Jan Flim (til venstre) og Heike Kamerlingh Onnes stående i deres laboratorium i Leiden, Holland i ca. 1920. Til højre: modstanden som funktion af temperatur gennem en ledning bestående af kviksølv Hg. Bemærk overgangen til nul modstand ved ca. 4.2 K.

Figur 2.

Superledere hader magnetfelter. Derfor opretter superlederen (svævende disk) overfladestrømme i materialet som præcist modsvare det eksterne magnetfelt den føler fra den underliggende magnet. Disse to modsatte felter frastøder hinanden ligesom når man prøver at sætte to magnetiske nordpoler mod hinanden. Resultatet er at superlederen svæver (leviterer) oven på magneten.



“
Potentialet ved at have fuldstændig friktionsløse strøm kredse er så stort at der stadig forskes intenst i at opdag helt nye superledende materialer med endnu større anvendelsesmuligheder.
”

“
**Vi har endnu
ikke forstået hvorfor
visse lovende materialer er
superledende, og har dermed
heller ikke noget solidt
grundlag for at forudsige
hvordan man øger
deres superledende
egenskaber.**
”

den gør, og at det derfor kræver kraftig og vedvarende nedkøling at opretholde den superledende tilstand. Heldigvis har man har i dag opdaget mange nye superledere, og den såkaldte overgangstemperatur er steget fra Onnes' 4 K til ca. 160 K. Men altså stadig meget koldt med ca. -100 grader Celcius. Derfor bruges superledere hovedsageligt kun i forskningslaboratorier til frembringelse og måling af magnetfelter. Undtagelser inkluderer MRI-scanning på hospitaler, høj-hastighedstog (Maglev tog), mikrobølgefiltre samt store strømførende ledninger i eksempelvis kraftværker og partikelacceleratorer. Potentialet ved at have fuldstændig friktionsløse strømkredse er imidlertid så stort at der stadig forskes intenst i at finde helt nye superledende materialer med endnu større anvendelsesmuligheder. Uheldigvis er den eksperimentelle del af denne forskning baseret på trial-and-error og derfor en form for "moderne alkymi" hvor man leder efter nye superledere baseret på intuition og erfaring. Faktisk er alle superledere til dags dato opdaget ved tilfældigheder.⁴

Nye superledere ved højere temperaturer

Den type superledning som Onnes' team opdagede i 1911, finder sted i gode metaller og er forstået både eksperimentelt og teoretisk. Der findes imidlertid i dag helt nye former for superledning som opstår fra isolerende materialer med specielle magnetiske egenskaber. Netop sådanne superledere har exceptionel høj overgangstemperatur og giver dermed håb om at kunne superlede ved stuetemperatur. Problemet er imidlertid at vi ikke endnu har forstået hvorfor disse materialer overhovedet er superledende (hvad er deres "lim"), og dermed heller ikke har noget solidt grundlag for at forudsige hvordan man forbedrer deres superledende egenskaber.

Dette spørgsmål, altså hvad der skaber superledning i disse nye superledere, ligger til grund for en stor del af forskningen i min gruppe på Niels Bohr

“
**Vi har for nyligt i tæt samarbejde
med eksperimentelle grupper formuleret en
kvantitativ teori for den superledende
fase i nye typer superledere.**
”

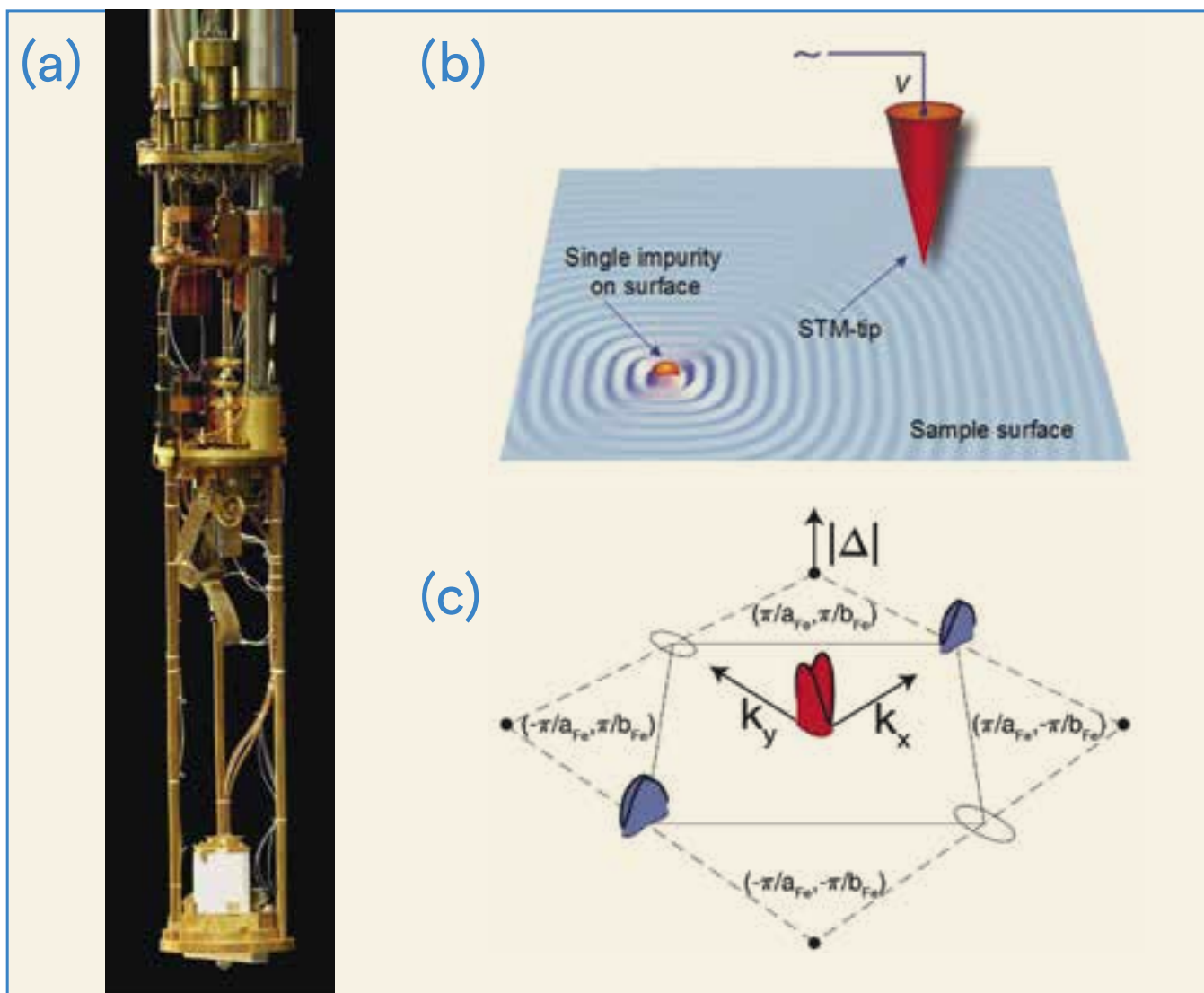
Institutet sponsoreret til dels af Carlsbergfondet. Vi har for nyligt i samarbejde med eksperimentelle grupper formuleret en kvantitativ teori for den superledende fase i de såkaldte jern-baserede superledere, se Figur 3.⁵ I denne teori er det magnetiske fluktuationer der "limer" elektronerne sammen og dermed forårsager superledningen, hvor det i traditionelle superledende materialer er gitter-vibrationer i krystallen som "limer elektronerne sammen" i den superledende fase. Næste skridt bliver at teste teorien på andre materialer og identificere den vigtigste egenskab som giver anledning til superledningen. Vi har også brug for at forstå hvordan vi kan booste denne egenskab. Derefter kan vi måske forudsige nye superledere med netop sådanne favorable egenskaber som kunne være kandidater til nye høj-temperatur superledere.

Nye superledere med topologiske faser

Alle materialer er karakteriseret ved en forskellig elektronisk struktur der beskriver hvordan elektronerne bevæger sig i faste stoffer. Fra elektronstrukturen kan man f.eks. bestemme om et stof er en isolator, en halvleder eller et metal. Der findes imidlertid også nyligt opdagede såkaldte topologiske materialer hvor den elektroniske båndstruktur besidder nogle meget robuste "knuder" som ikke kan bindes op ved simple påvirkninger af materialet. Disse "knuder" giver anledning til unikke overfladetilstande, som for nyligt er observeret eksperimentelt f.eks. via STM-eksperimenter.⁶ Disse overfladetilstande beskriver elektronbevægelser i overfladen af materialet, hvor de kun kan bevæge sig i bestemte retninger afhængig af deres spin.

Superledere kan også være topologiske, og deres overfladetilstande består af helt specielle partikler, Majorana-fermioner. Sådanne Majorana-fermioner er eftertragtede på grund af deres yderst usædvanlige statistiske egenskaber, som gør dem brugbare til kvanteberegninger. Eksempelvis bruger Microsoft betydelige midler til netop at lave kvantecomputere baseret på topologisk superledning og dertilhørende manipulering af Majorana-fermioner.

Desværre er topologiske superledere meget sjældne og ikke nemme at komme i nærheden af. Med støtte fra Carlsbergfondet arbejder vi ihærdigt på at forudsige nye topologiske superledere. Det viser sig nemlig at topologisk superledning burde eksistere i bestemte heliske magneter i samspil med en superledende fase. Der er ikke mange materialer som både er magnetiske og superledende, men visse jern-baserede superledere har vist sig specielle i denne henseende og burde være et eksempel på topologisk superledning. Jagten er derfor gået ind på



teoretisk at afdække samt eksperimentelt identificere sådanne eksotiske superledere og deres tilhørende Majorana-partikler.

Noter

- 1 H. Kamerlingh Onnes, KNAW Proceedings 13 II 1274 (1911).
- 2 J. Schmalian, *Failed theories of superconductivity*, Mod. Phys. Lett. B, 24, 2679 (2010).
- 3 J. Bardeen, L.N. Cooper and J.R. Schrieffer, *Theory of Superconductivity*, Physical Review 108 1175-1204 (1957).
- 4 Per Fridtjof Dahl, *Superconductivity, its Historical Roots and Development from Mercury to the Ceramic Oxides*, American Inst. of Physics, (New York 1992).
- 5 P.O. Sprau, A. Kostin, A. Kreisel, A.E. Böhmer, V. Taufour, P.C. Canfield, P. J. Hirschfeld, B.M. Andersen, and J.C. Seamus Davis, *Discovery of orbital-selective Cooper pairing in FeSe*. Science, 357 75-80 (2017).
- 6 Sangjun Jeon, Yonglong Xie, Jian Li, Zhijun Wang, B. Andrei Bernevig, Ali Yazdani, *Distinguishing a Majorana zero mode using spin resolved measurements*, Science 358, 772, (2017).

Figur 3.

(a) Et kig ind i en såkaldt scanning tip microscope (STM), hvor man kan måle elektronstrukturen på overflader af materialer med sub-atomar præcision. (b) Princippet bag elektroninterferens er at elektronerne ved spredning fra urenheder og andre perturbationer på overfladen genererer "ringe i vandet" som kan opfanges af STM tippen. Bølgelængden af disse "elektronbølger" og deres afhængighed f.eks. af spændingsforskellen mellem tip og superleder afslører superlederens dybeste hemmeligheder. (c) Fra målinger af elektroninterferens kan vi udlede den såkaldte gap-struktur af superlederen, som fortæller os om dens rumlige og energetiske struktur. Denne er unik og kan gennem teoretiske studier afsløre selve mekanismen bag superledning, dvs. hvad det er der "limer" elektronerne sammen i den superledende fase.

10

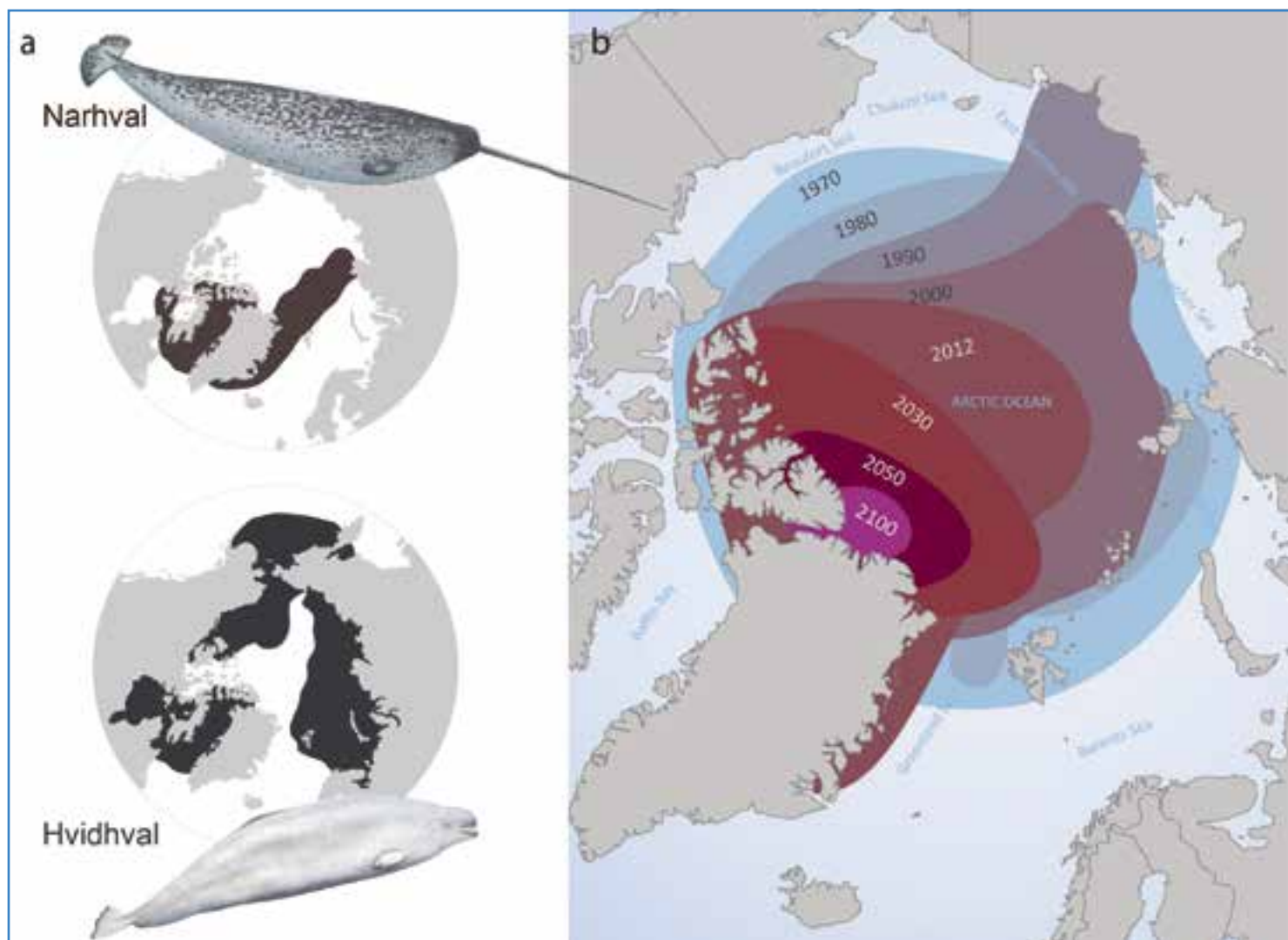
ARKTISKE DYR I EN POSTARKTISK VERDEN

Af**ELINE LORENZEN**

LEKTOR OG KURATOR, PH.D.
STATENS NATURHISTORISKE
MUSEUM, KØBENHAVNS
UNIVERSITET

MODTAGET
CARLSBERGFONDETS
DISTINGUISHED ASSOCIATE
PROFESSOR FELLOWSHIP
TIL PROJEKTET *POPULATION
GENOMIC INSIGHTS INTO
ADAPTATION, BIOGEOGRAPHY
AND DEMOGRAPHIC HISTORY
OF ARCTIC WHALES*

Kun to tandhvaler er hjemmehørende i Arktis året rundt. Med genetiske undersøgelser af narhval og hvidhval som omdrejningspunkt undersøger vi arternes evolution, tilpasning og bestandsdynamik gennem de sidste 100.000 år. Studiet vil give os vigtige informationer om fortiden der kan bruges til at forstå og forudsige hvordan den arktiske fauna vil klare sig gennem de miljøændringer der forudsiges for de kommende årtier.



Kun tre ud af verdens 89 hvalarter er hjemmehørende i Arktis året rundt. Narhval og hvidhval er begge tandhvaler og hinandens nærmeste slægtninge, og de udgør sammen med grønlandshvalen (en bardehval) en central del af livet i det arktiske ocean – både i dag og historisk i udforskningen, kortlægningen og beboelsen af Arktis. Narhvalen er den eneste af de tre arter som kun findes i den atlantiske del af Arktis (Figur 1a). Hvidhval og grønlandshval findes også i Stillehavsdelen af Arktis.

De arktiske hvaler er unikt tilpassede de ekstreme sæsonmæssige variationer som et liv så højt mod nord udgør; med omfattende isdække om vinteren, uendeligt vintermørke og store fluktuationer i produktionen i de første led i fødekæden. Deres økologi og levevis er nært koblet til havsens dynamik og de produktionsforhold som forandringer i havisen dikterer. Alle tre arter mangler en rygfinne, som ville besværliggøre bevægelsen gennem et isdækket farvand, og de fleste bestande følger varia-

Figur 1.
(a) Udbredelsen af narhval og hvidhval. Hvalillustrationer: Larry Foster, (b) Sommerisens udbredelse år 1970–2100. Kort: Malte Humpert, The Arctic Institute.

“
De arktiske hvaler er unikt tilpasset de ekstreme sæsonmæssige variationer som et liv så højt mod nord udgør; med omfattende isdække om vinteren, uendeligt vintermørke og store fluktuationer i produktionen i de første led i fødekæden.
”

tionen i isens udbredelse og vandrer hvert år hundredevis af kilometer mellem deres sommer og vinterområder. De tre arter udviser dog vidt forskellig tilpasning til livet i Arktis; fra grønlandshvalens filtrering af enorme mængder vand, til narhvalens rekorddybe dyk efter hellefisk og hvidhvalens opportunistiske udnyttelse af koncentrationer af fisk på lavt vand.

Selv om narhval og hvidhval er hinandens nærmeste slægtninge, er der tydelige forskelle (Figur 2). Narhvalen er kendetegnet ved sin karakteristiske stødtand (i sjældne tilfælde har den to), der kan blive op til 3 m lang. Hvidhvalen, også kaldet beluga, har derimod en fin række ensartede tænder i både over- og undermund. Den er, som navnet antyder, helt hvid – en sjældenhed hos vilde dyr i andre egne af verden. Men i Arktis giver et hvidt ydre god mening fordi det giver en selektiv fordel. Narhvalen dykker dybt efter føde, helt ned til 1800 meter, og det kræver specialiserede fysiologiske tilpasninger at kunne modstå det høje tryk. Hvidhvalen dykker kun halvt så dybt, men har derimod et langt bredere fødevalg og også en betydeligt større udbredelse end narhvalen (Figur 1). Også antalsmæssigt er hvidhvalen en mere succesfuld art end narhvalen.

Evolution og tilpasning til Arktis

Havisen smelter, og det seneste årti er verdens bevågenhed vendt mod Grønland og de arktiske egne. Den sidste klimarapport udgivet af det internationale klimapanel IPCC forudsiger at det arktiske sommerisdække vil blive reduceret med op til 94 procent inden år 2050 (Figur 1b, IPCC 2014). En så voldsom forandring vil fundamentalt ændre de arktiske egne. Hvordan den arktiske fauna vil reagere på disse ændringer, står endnu hen i det uvisse og er et af de primære fokusområder for dette projekt.

Vi anvender de nyeste teknikker indenfor DNA-sekventering til at kortlægge arvmassen hos narhvaler og hvidhvaler på tværs af Arktis, og vi er i fuld sving med omfattende populationsgenetiske analyser af hundredvis af prøver indsamlet i farvande omkring Grønland, Norge, Rusland, USA og Canada. For første gang undersøges hvid- og narhvalernes genetiske sammensætning i alle delbestandene i verden. Data bruges til at belyse arternes evolution, tilpasninger og bestandsdynamik gennem de sidste 100.000 år.

Ved at analysere forskellene mellem arvmassen hos narhval og hvidhval kan vi beregne hvornår de to arter spaltede fra hinanden. Det er et vigtigt udgangspunkt at have en tidshorisont for arternes alder for at forstå dels hvorfor arterne er opstået, dels for at forstå hvor hurtigt deres unikke tilpasninger til en arktisk levevis er opstået (Liu et al.

2014). Har det taget millioner af år (meget langsom evolution) eller blot et par hundrede tusinder år (meget hurtig evolution)?

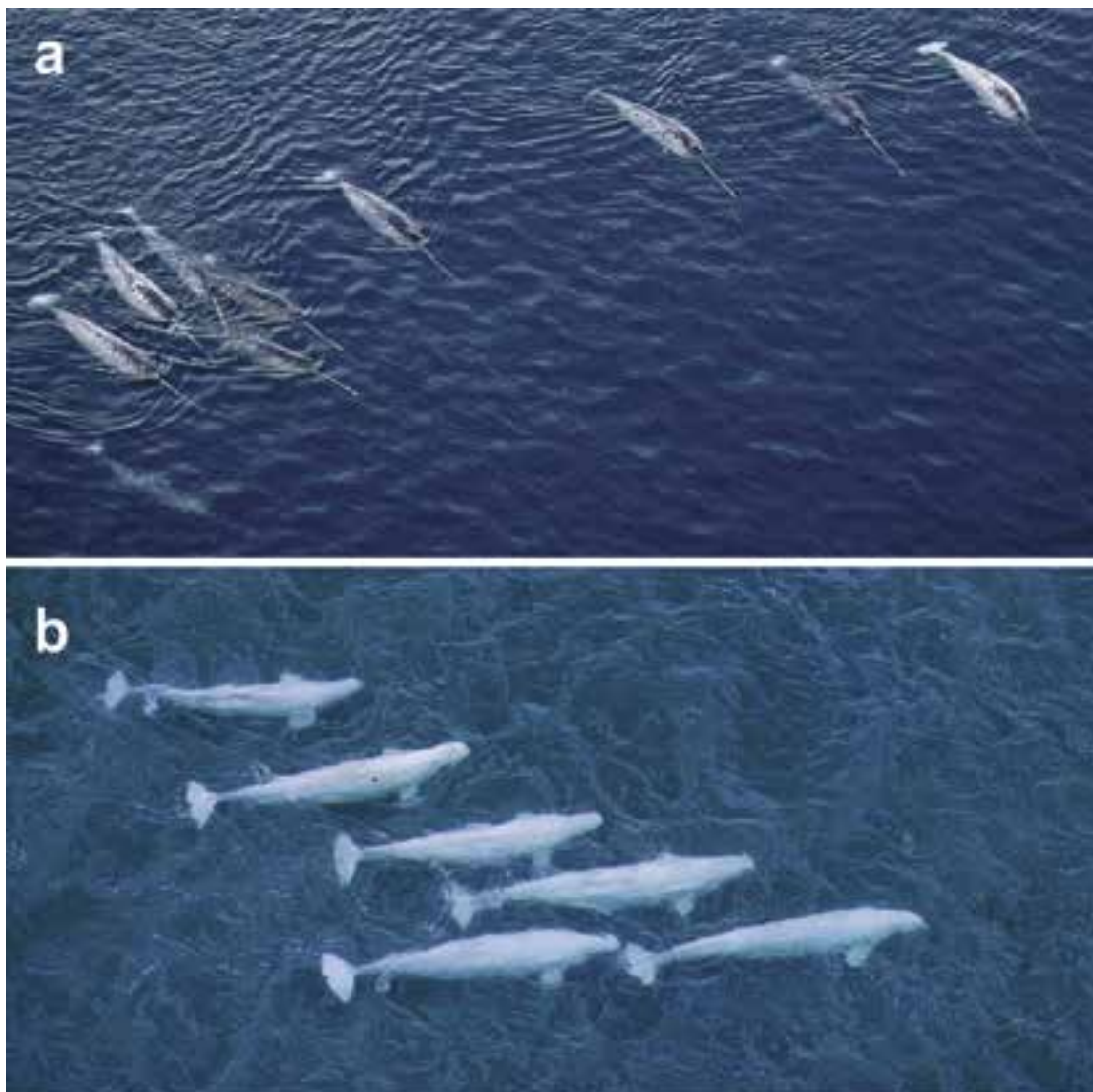
De store mængder genetiske data i vores studie giver os en høj detaljerigdom. Hvaler har ligesom mennesker og andre pattedyr omkring 20.000 gener der bruges som instruktion til dannelsen af kroppens proteiner (de kaldes proteinkodende gener). Det er altså overordnet de samme gener vi har, men varianterne af generne er forskellige. Vi kortlægger genvarianterne hos narhval og hvidhval for direkte at undersøge hvilke konkrete områder i arvmassen der har været afgørende for arternes udviklingshistorie og økologiske tilpasninger, og som har efterladt klare spor i deres DNA.

Bestandsdynamik gennem tiden

Analyser af klimadata fra op til tre km dybe borekerner fra den grønlandske indlandsis bruges til at beregne tidligere tiders klimaforhold (Rasmussen et al 2014). Hvis vi skuer tilbage i tiden, har jordens klima gennem de sidste millioner år vekslet mellem kolde istider og relativt varme mellemistider. Vi befinder os lige nu ~11.700 år inde i den nuværende mellemistid, Holocæn. Før Holocæn var der en istid der varede ~110.000 år, hvor store dele af landområderne i det nordlige Euroasien og Nordamerika var dækket af et flere kilometer tykt lag is. Visse fortidige perioder har klimascenarier der minder meget om det vi forventes at gå i møde de næste årtier. Men hvordan reagerede de arktiske hvaler dengang? Dette spørgsmål vil vi forsøge at svare på gennem analyser af de spor i arvematerialet som evolutionen efterlader.

Når klimaet hurtigt skifter, og miljø og levesteder ændrer sig, kan arter gøre en af tre ting: De kan flytte et andet sted hen, tilpasse sig de nye forhold eller uddø. Et stort interesseområde i vores studier er at undersøge hvordan de arktiske hvaler klarede sig gennem tidligere tiders klimaforandringer for derved at give et velfunderet videnskabeligt bud på hvordan de vil reagere på den nuværende globale opvarmning. Det er vigtig viden, for arktiske havpattedyr er symbolet på hvordan den globale opvarmning vil true de arktiske egne og forandre vores verden – i populærvidenskaben, blandt politikere og i den generelle offentlighed har interessen aldrig været større. En fortsat bæredygtig forvaltning af klodens ressourcer i en stærkt forandret verden er en stor udfordring.

Udfordringen ved at arbejde med arktiske havpattedyr er at de lever og dør ude i vandet, og fossiler er derfor uhyre sjældne – størstedelen er sunket til bunds. Men i zooarkæologiske samlinger kan man være heldig at finde enkelte knogler, og en



Figur 2.
Narhval (a) og hvidhval (b) er
som de eneste arktiske tandhvaler
hinandens nærmeste slægtninge.
Fotos: Mads Peter Heide-
Jørgensen.

gang imellem dukker et velbevaret individ op i palæontologiske udgravninger. Vi har været i kontakt med naturhistoriske museer i store dele af verden og fået adgang til det eksisterende fossile materiale fra narhval og hvidhval.

Fra grundvidenskab til anvendt viden

Både narhval og hvidhval har komplicerede vandringsmønstre. Om sommeren findes de i kystnære områder og lavvandede fjorde. Om efteråret, når isen dannes, og havisen bliver fast, søger de ud i områder med pakis, hvor de opholder sig igennem vinteren. Om foråret, når isen begynder at smelte, vandrer bestandene igen tilbage til deres vante sommerpladser.

Narhval og hvidhval er opdelt i hhv. 12 og 22 sommerbestande, men det er ukendt hvorvidt de er differentierede, og hvad dynamikken imellem dem

“

Når klimaet hurtigt skifter, og miljø og levesteder ændrer sig, kan arter gøre en af tre ting: De kan flytte et andet sted hen, tilpasse sig de nye forhold eller uddø.

”

Figur 3.
Kranie nummer MCEI356 (b) fra de nationale naturhistoriske samlinger på Statens Naturhistoriske Museum formodes at være en hybrid mellem narhval (a) og hvidhval (c).
Det undersøger vi nu ved genetiske analyser. Er det tilfældet, er kraniet det *eneste* bevis i verden på, at de to arter hybridiserer.
Fotos: Mikkel Høegh Post.

er (GROM 2018). Er der tale om en stor samlet enhed eller isolerede bestande? Vi har indsamlet vævsprøver fra narhval og hvidhval fra alle sommeropholdspladserne og undersøger hvordan den genetiske variation inden for hver art er fordelt. Derved belyser vi i hvilken grad sommerbestandene er genetisk adskilte og kan kortlægge udvekslingen mellem dem. Ydermere vil vi med vores genetiske data kunne beregne hvor længe veldifferentierede bestande har været adskilte. Er den nuværende populationsdynamik fremkommet over de sidste årtier eller århundreder, eller har hvalerne fulgt de samme vandringsmønstre i tusindvis af år eller mere?

Vores studier har udover en stor grundvidenskabelig interesse også et stort anvendelsesmæssigt potentiale. Ved at inddrage miljødata i vores analyser af bestandsstrukturen vil vi også belyse hvordan faktorer som havtemperatur og salinitet (saltindhold) påvirker den genetiske variation, og hvorvidt enkelte bestande udviser specifikke tilpasninger til deres respektive miljø. Denne viden vil kunne inddrages i den fremtidige forvaltning af arterne i et klima under hastig forandring hvor både havtemperatur og saltindhold forventes mærkbart ændret.

I områderne mellem Canada og Grønland – Davis Strædet og Baffin Bugten – forvaltes narhval og hvidhval samlet på grund af den manglende viden om bestandsdynamikken mellem sommerens og vinterens opholdspladser der deles mellem landene (GROM 2018). Studier med satellitmærkning har gjort det muligt at følge enkelte individer over store afstande, men grundet de store logistiske udfordringer i sådanne studier er det kun ganske få individer der er blevet mærket. Og de begrænsede genetiske data publiceret til dato har desværre en alt for lav opløsning til at kunne bidrage direkte til forvaltningen.

Fangst af narhval og hvidhval er blandt de vigtigste for både de nordgrønlandske og østgrønlandske fangere, og arterne fanges også i Canada. Men der er fortsat stor usikkerhed om den geografiske oprindelse af de dyr der indgår i fangsten – en vigtig del af beregningen af de årlige fangstkvoter. Hvilke sommerpladser kommer hvalerne fra, og er de fra et eller flere områder? Og er det de samme sommer-

bestande der indgår i fangsten (og kvoterne) i både Grønland og Canada?

Det store overblik og den høje opløsning mangler. Disse to ting vil vores studier frembringe, og resultaterne vil bidrage med et videnskabeligt grundlag for den fremtidige forvaltning af narhval og hvidhval i Arktis. Vores DNA-data fra hundredvis af individer der repræsenterer alle sommerbestandene, udgør et referencepanel over fordelingen af genetisk variation. Ved at DNA-sekventere vævsprøver fra fangede hvaler vil vi ved sammenligning med vores referencepaneler bidrage med en klar rådgivning om forbindelsen mellem sommer- og vinterområderne og den geografiske oprindelse af den grønlandske og canadiske fangst. Metoden vil kunne overføres til forvaltningen af en lang række andre arter hvor forbindelsen mellem bestande og fangster er kompliceret.

Opblanding mellem narhval og hvidhval

I pattedyrmagasinerne på Zoologisk Museum, der er en del af Statens Naturhistoriske Museum på Københavns Universitet, er de arktiske havpattedyr rigt repræsenteret. Når man træder ind i magasinet, bliver man mødt af en potpourri af dufte. Hvalspæk og stov, blandet med kemikalier. Kranier og rygsøjler er stablet i specialkonstruerede reolsystemer af træ, og i en grå papkasse midt i lokalet ligger et kranie med ID-nummer MCEI356 (Figur 3). Hvis man ikke kender noget til kranie morfologi, er det ikke umiddelbart bemærkelsesværdigt, men for en kyn-dig er der noget der ikke stemmer ved tandsættet. Ved sammenligning med tænderne hos narhval og hvidhval ligner tandsættet noget midt imellem. På kranie MCEI356 er skrevet med sort skrift *Delphinapterus leucas x Monodon monoceros* – en formodet krydsning mellem hvidhval og narhval.

Det bemærkelsesværdige kranie blev ved et tilfælde opdaget i 1990 af Mads Peter Heide-Jørgensen fra Grønlands Naturinstitut på ekspedition til Diskobugten, Vestgrønland. Det lå oven på en fangers redskabsskur. Kraniet var blevet gemt af fangeren, der også havde bidt mærke i hvalens anderledes udseende da den blev nedlagt under en jagt et par år forinden – dens hud var en blanding af narhvalens brunspættede og hvidhvalens kridhvide udseende, men den havde ingen stødtand.

Ved at sammenligne den genetiske profil af MCEI356 med vores genetiske referencepanel fra narhval og hvidhval undersøger vi om de to arter kan krydse sig? Og i hvor stort omfang sker det – er MCEI356 et unikum, eller har opblanding mellem arterne været en større drivkraft i deres fælles udviklingshistorie?

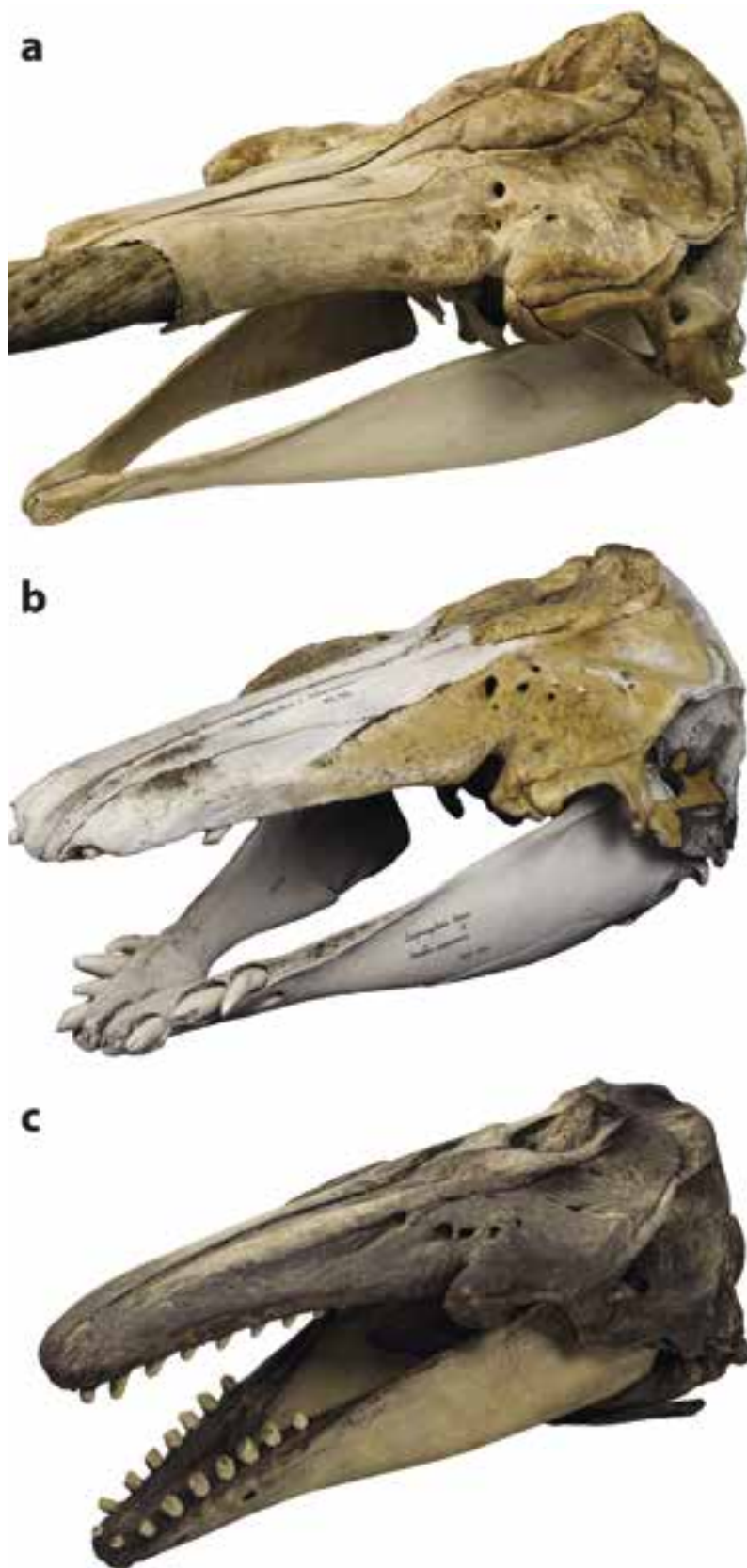
Studiet understreger hvordan analyser af genstande fra vores nationale naturhistoriske samlinger kan bidrage med afgørende ny viden til fremme for videnskaben.

DNA-sekvensen fra mitokondriet kan vise hvilken art moderen var. Den genetiske profil i cellekernens DNA kan bruges til at beregne om individet er en første-generations hybrid, eller om opblandingen mellem arterne er sket for flere generationer siden, og i så fald hvor mange. Isotopsammensætningen af kulstof og nitrogen i kraniet giver information om fødevalg og levevis og bruges til at belyse om hybriden levede som en narhval eller hvidhval?

Studiet af MCEI356 understreger hvordan analyser af genstande fra vores nationale naturhistoriske samlinger kan bidrage med afgørende ny viden til fremme for videnskaben. Fangeren kunne i 1986 ligeså godt have smidt kraniet tilbage i havet, men han valgte at beholde det fordi det var bemærkelsesværdigt. Han kunne næppe have forestillet sig at det ville udgøre *det eneste* bevis i hele verden på mulig krydsning mellem narhval og hvidhval. Nu, over 30 år senere, er kraniet igen kommet i søgelyset. Kortlægningen af dets arvemasse vil snart belyse den fælles udviklingshistorie af de to eneste hjemmehørende arktiske tandhvaler.

Referencer

GROM Global Review of Monodontids working group (2018) Global Review of Monodontids report. Ed. J Prewitt, North Atlantic Marine Mammal Organization, 76 pp. • Heide-Jørgensen MP, Reeves RR (1993) Description of an anomalous monodontid skull from West Greenland – a possible hybrid. *Marine Mammal Science*, 9, 258–268. • IPCC (2014) *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp. • Liu S, Lorenzen ED, Fumagalli M, Li B, Harris K, Xiong Z, Zhou L, Korneliussen T, Somel M, Babbitt C, Wray G, Li J, He W, Wang Z, Fu W, Li F, Xiang X, Qiu W, Morgan CC, Doherty A, O'Connell MJ, McInerney JO, Zhang Z, Zhang Y, Born EW, Dalen L, Dietz R, Orlando L, Sonne C, Zhang G, Nielsen R, Willerslev E, Wang J (2014) Population genomics reveal recent speciation and rapid evolutionary adaptation in polar bears. *Cell*, 157, 785–794. • Leerhøi F, Dietz, R, Sonne C, Lorenzen ED (2017) The Danish polar bear skull collection 1830–2016 (2017) *Arctic*, 70, 334–340. • Orlando L, Cooper A (2014) Using ancient DNA to understand evolutionary and ecological processes. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 45, 573–98. • Rasmussen SO, Bigler M, Blockley SP, Blunier T, Buchardt SL, Clausen HB, Cvijanovic I, Dahl-Jensen D, Johnsen SJ, Fischer H, Gkinis V, Guillevic M, Hoek WZ, Lowe JJ, Pedro JB, Popp T, Seierstad IK, Steffensen JP, Svensson AM, Vallelonga P, Vinther BM, Walker MJC, Wheatley JJ, Winstrup M (2014) A stratigraphic framework for abrupt climatic changes during the Last Glacial period based on three synchronized Greenland ice-core records: refining and extending the INTIMATE event stratigraphy. *Quaternary Science Reviews*, 106, 14–28.



11

HUMANE PROTEINER ER ANKER FOR BIOFILM

Af**RIKKE LOUISE MEYER**

LEKTOR, PH.D.

INTERDISCIPLINARY
NANOSCIENCE CENTER,
AARHUS UNIVERSITETMODTAGET CARLSBERG-
FONDETS DISTINGUISHED
ASSOCIATE PROFESSOR
FELLOWSHIP TIL PROJEKTET
*THE ROLE OF ADSORBED
PROTEIN CONFORMATION IN
THE RECOGNITION AND
ATTACHMENT OF STAPHYLO-
COCCUS EPIDERMIDIS TO
IMPLANT SURFACES*

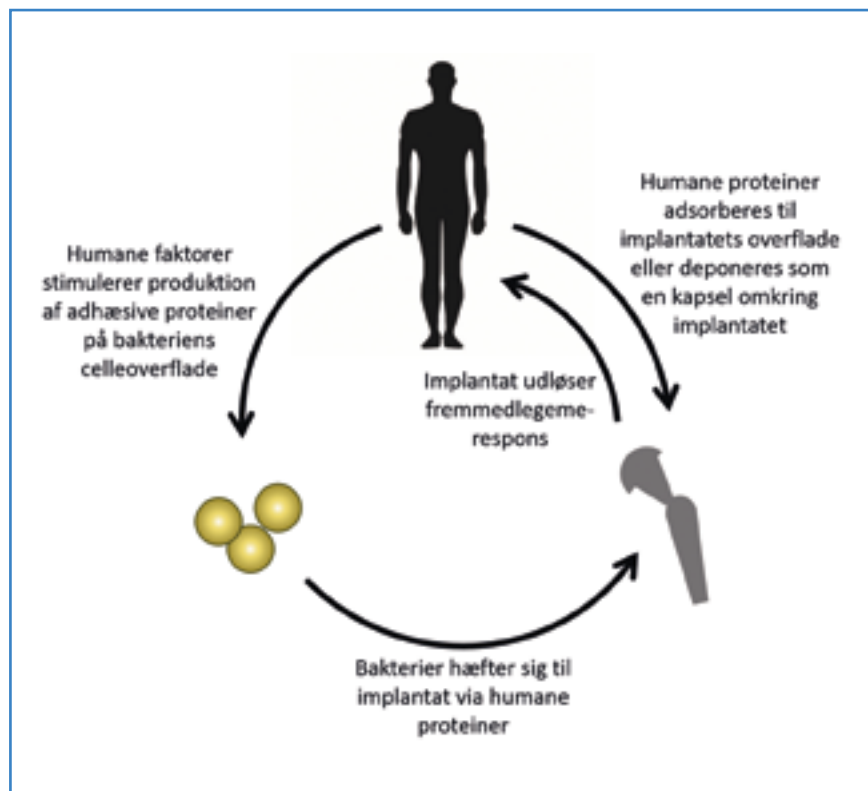
Tusindvis af danskere har i dag glæde af implantater som forbedrer deres livskvalitet. Men implantaterne udgør en livslang infektionsrisiko fordi bakterier der finder vej til implantatet, kan danne en biofilm på implantatoverfladen. Her er de beskyttet mod immunforsvaret og antibiotika. For at forhindre disse alvorlige infektioner undersøger vi en hypotese om at det er kroppens egen reaktion på implantat der åbner døren for at bakterier kan etablere biofilm.

Der er kun få nulevende mennesker som kan huske tiden før opdagelsen og masseproduktionen af penicillin i 1940'erne, hvor simple infektioner kunne lede til en livstruende situation. I dag forventer de fleste at en infektion er hurtigt overstået med en antibiotikakur. Der er dog nogle infektioner som antibiotika aldrig har fået bugt med. Det var i lang tid en gåde hvorfor behandling var virkningsløs over for disse infektioner for hvis man isolerede bakterien fra patienten og testede dens følsomhed, viste resultatet at den med lethed burde kunne slås ned. Det var ikke før i slutningen af 1980'erne at Prof. Bill Costerton fra University of Montana fandt årsagen. Mange bakterier har to måder at leve på: som frit-svømmende enkeltceller eller som flercellede samfund indkapslet i en slimet matrix – en biofilm (se fakta boks). Selv om de er genetisk helt ens, kan bakterierne dybt i en biofilm tåle næsten uanede mængder af antibiotika,¹ og infektioner hvor der dannes biofilm, kan derfor ikke behandles på traditionel vis. I dag, mere end 30 år efter opdagelsen af biofilm, har vi stadig ingen løsning på problemet.

Biofilms høje antibiotika-tolerance er grundlæggende forskellig fra den antibiotika-resistens vi læser om i dagspressen. Antibiotika-resistente bakterier har en genetisk mekanisme som gør dem i stand til enten at neutralisere antibiotika eller undgå at binde til et bestemt antibiotikum. Disse mekanismer er begrænsede til bestemte antibiotika, og det er derfor muligt at behandle infektionen ved at skifte til en anden type. Dette er dog ikke tilfældet for bakterier i en biofilm da de dels er beskyttet af den omgivende matrix og dels er beskyttet ved at gå i en dvaletilstand hvor de tolererer høje koncentrationer af alle typer antibiotika. Derfor vokser biofilmen ufortrødent videre når behandlingen afsluttes og bakterierne genoptager aktivitet.

Implantater er hot-spots for biofilm infektioner

Biofilm etablerer sig som regel på overfladen af fremmedlegemer i kroppen, som for eksempel kunstige hjerteklapper, karproteser, knæ- og hofteproteser eller andre implantater. Da anvendelsen af implantater er stærkt stigende,² følger antallet af biofilm-infektioner med. Bakterier hæfter til implantatet og går i gang med slim eller *matrix*-produktion, og dermed lyder startskuddet for en biofilm. Det er ikke kun antibiotika som er virkningsløs over for biofilm – kroppens immunforsvar kan heller ikke få adgang til bakterierne i biofilm. Der skal derfor kun ganske få bakterier til at etablere en infektion når der er et fremmedlegeme til stede,³ og når infektionen er en kendsgerning, er der ikke andre muligheder end at fjerne og erstatte implantatet. Det er en



kostbar og risikofyldt procedure som desværre kun har en beskedne chance for succes.

Biofilm-infektioner søges løst med to tilgange: med udvikling af mere effektive behandlingsmetoder eller med udvikling af nye materialer som er sværere for bakterierne at etablere en biofilm på. For at opnå det sidste skal vi dykke ned i detaljerne om hvordan bakterier hæfter til implantater og starter en biofilm.

Samspeilet mellem menneske, implantat og bakterie baner vejen for biofilm

Et stort antal studier har undersøgt hvilke fysiske-kemiske egenskaber der mindsker biofilm-dannelse på forskellige materialer i laboratoriet, men resultaterne stemmer sjældent overens med det man ser i klinikken. En vigtig del af ligningen mangler nemlig i mange af denne type studier: patienten. Etablering af en biofilm-infektion omkring et implantat handler ikke kun om interaktionen mellem bakterier og implantat, men også om interaktionen mellem kroppen og implantat, og mellem kroppen og bakterier (Figur 1).

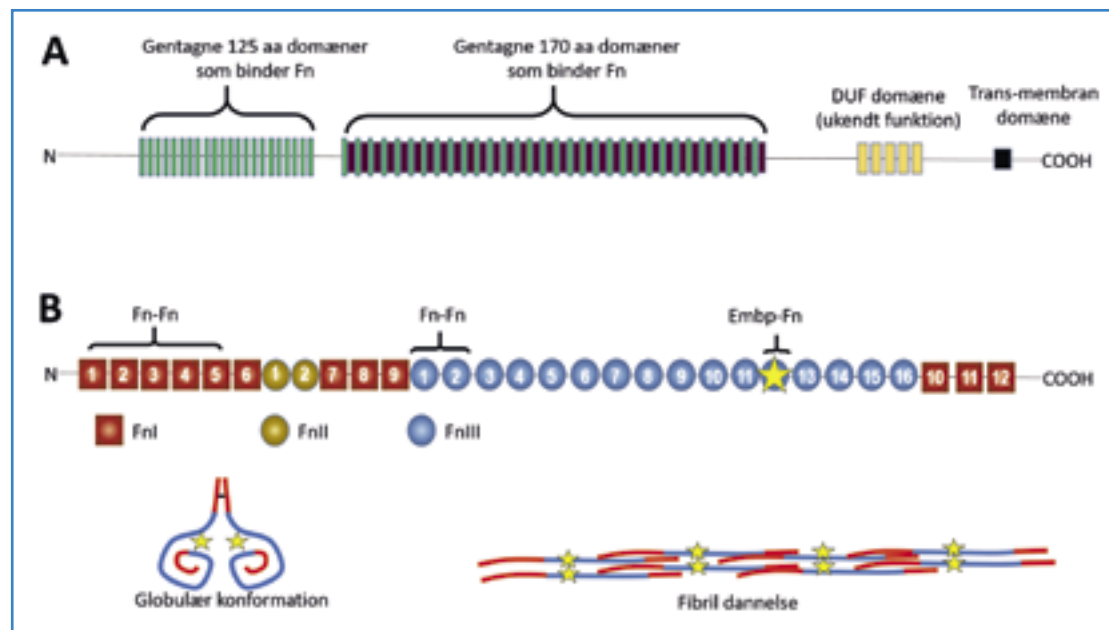
Staphylococcus aureus og *Staphylococcus epidermidis* (*S. epidermis*) er tilsammen ansvarlige for langt de fleste implantat-relaterede infektioner,⁴ men de binder ikke direkte på implantatet. Umiddelbart efter at implantatet sættes ind i kroppen, danner humane proteiner – fx fibronektin, fibrinogen, collagen og elastin – et tyndt lag på implanta-

Figur 1. Samspeilet mellem patient, implantat og bakterie ved etablering af en biofilm-infektion.

“
Etablering af en biofilm-infektion handler ikke kun om interaktionen mellem bakterie og implantat, men også om interaktionen mellem kroppen og implantat, og mellem kroppen og bakterier
”

Figur 2.

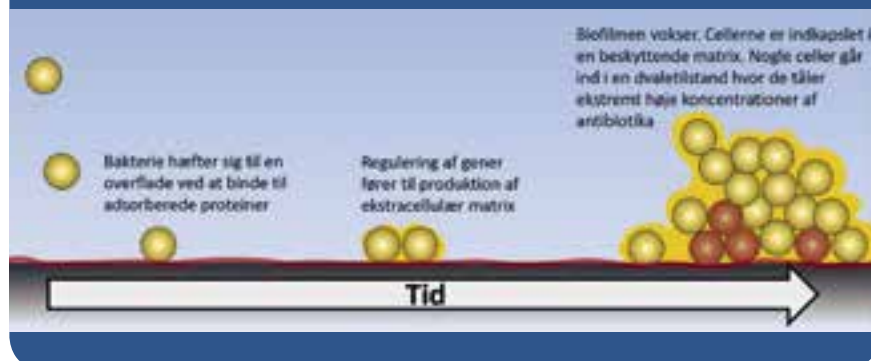
A) Strukturen af *S. epidermidis* Embp som binder til Fibronektin.
 B) Strukturen af Fibronektin (Fn) med angivelse af de domæner som binder andre Fn molekyler, eller som binder til Embp (stjerne). Fn findes rullet sammen i en globulær konformation når det er opløst, men når strukturen åbnes op, dannes fibriller. Dette sker fx på overfladen af humane celler eller på materialer med bestemte egenskaber.



**Vores observationer afslører et helt grundlæggende ubesvaret spørgsmål:
 Hvilke forhold afgør om bakterier kan binde til de humane proteiner på
 implantatets overflade og tage det første skridt mod en biofilm?**



Hvad er en biofilm? Mange bakterier er i stand til at hæfte sig fast til forskellige materialer og danne en flercellet struktur af bakterier indkapslet i en slim eller *matrix* de udskiller. Infektioner omkring implantater skyldes ofte biofilm på implantatets overflade og i det omkringliggende væv. Biofilmen-infektioner er svære at kurere da matrixen skærmer bakterierne mod kroppens immunceller. Nogle bakterier dybt i biofilmen går også i en dvale-tilstand (vist som røde celler), hvor de ikke er følsomme overfor antibiotika. Antibiotika-behandling kan derfor ikke fjerne infektionen helt da de overlevende bakterier vokser videre når behandlingen ophører, og de bliver aktive igen.



tets overflade, og *Staphylococcus* har et arsenal af receptorer på celleoverfladen som binder specifikt til disse proteiner. Det er de humane proteiner som er afgørende for at bakterien kan hæfte sig. Men hvorfor kan bakterien udnytte denne interaktion hvis de samme proteiner findes i stort antal i den omkringliggende væske? Receptorerne burde være optaget allerede inden bakterien møder implantatet. Og hvorfor observerer vi at humane proteiner hæmmer bakteriers vedhæftning til visse materialer i stedet for at fremme den?

Vores observationer afslører et helt grundlæggende ubesvaret spørgsmål: Hvilke forhold afgør om bakterier kan binde til de humane proteiner på implantatets overflade og tage det første skridt mod en biofilm? I proteinernes verden dikteres funktion ud fra form. Proteinets funktion er derfor meget følsomme over for små ændringer i deres konformation, dvs. deres rumlige struktur. Vores hypotese er at humane proteiner ændrer konformation når de hæfter sig til overflader, og vi mener at denne konformationsændring er afgørende for om bakterier kan binde proteinerne og hæfte sig til overfladen. Hvis vi forstår hvordan implantatets egenskaber dikterer sammensætningen og konformation af de humane proteiner på implantatet, er der et potentiale for at designe materialer som ikke udstiller de proteiner som bakterierne søger.

Blotlægning af gemte bindingsdomæner afgør om et protein fremmer eller hæmmer vedhæftning af bakterier

For at teste vores hypotese undersøger vi hvordan *S. epidermidis* hæfter sig til implantater via det humane protein fibronektin (Fn). *S. epidermidis* binder

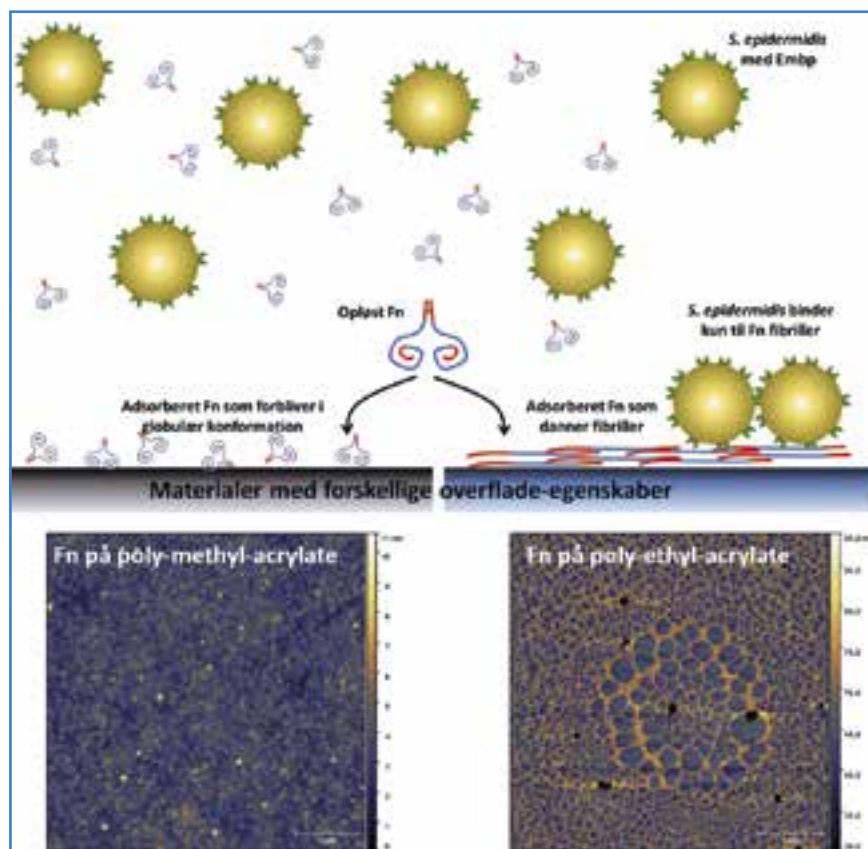
Fn via en receptor som hedder *extracellular matrix binding protein* (Embp). Embp er et stort protein som sidder på bakteriers celleoverflade, og det indeholder en lang række af identiske Fn-bindende domæner (Figur 2A). Bindingen til Fn har indtil videre kun været testet mod Fn som var immobiliseret på en overflade, og vi har for nylig vist at *S. epidermidis* ikke binder Fn som er i opløsning. Opløst Fn har en rund, globulær konformation, men når Fn adsorberes til en overflade, kan det ændre konformation så det foldes ud og danner lange fibriller. Dette sker fordi domænerne der binder til andre Fn-molekyler, bliver blotlagt (Figur 2B).

Vi ved at Embp binder til det domæne på fibronectin som hedder FnIII₁₂,⁵ og vores hypotese er at dette domæne kun er tilgængeligt når Fn danner fibriller (Figur 3). Vi har etableret et modelsystem med polymer-coatede materialer som lader Fn hæfte sig i enten globulær konformation eller som fibriller. Vores forskning viser at hypotesen holder stik. Embp kan kun facilitere bakteriens vedhæftning til materialer hvor Fn forlader den globulære konformation og danner fibriller (Figur 3). Materialets overfladekemi og struktur er afgørende for om Fn danner fibriller, og hvordan fibrillerne fordeles på implantatet. Derudover har implantatets mekaniske og kemiske egenskaber betydning for hvordan kroppen reagerer imod implantatet og deponerer Fn og fibrin på det.

Vores forskning giver således ny viden om samspillet mellem kroppen, implantatet og bakterierne. Denne viden er essentiel for design af nye materialer som optimerer integrationen af implantatet i kroppen og samtidig minimerer risikoen for biofilm-infektioner.

Noter

- 1 Stewart, P.S.; Costerton, J.W., Antibiotic resistance of bacteria in biofilms. *Lancet* 2001, 358 (9276), 135-138.
- 2 UNJ Registry, UK. <http://www.njrcentre.org.uk/njrcentre/Reports,PublicationsandMinutes/Annualreports/tabid/86/Default.aspx>
- 3 W. Zimmerli, F.A. Waldvogel, P. Vaudaux, U.E. Nydegger Pathogenesis of foreign body infection: description and characteristics of an animal model. *The Journal of Infectious Diseases*, 146 (4) (1982), pp. 487-497.
- 4 Arciola, C.R.; Campoccia, D.; Ehrlich, G.D.; Montanaro, L., Biofilm-based implant infections in orthopaedics. In *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 2015; Vol. 830, pp 29-46.
- 5 Christner, M., G.C. Franke, N.N. Schommer, U. Wendt, K. Wegert, P. Pehle, G. Kroll, C. Schulze, F. Buck, D. MacK, M. Aepfelbacher and H. Rohde (2010). "The giant extracellular matrix-binding protein of *Staphylococcus epidermidis* mediates biofilm accumulation and attachment to fibronectin." *Molecular Microbiology* 75(1): 187-207.



Figur 3.

S. epidermidis kan ikke binde til opløst Fn. Kun når Fn antager den rette konformation, kan *S. epidermidis* binde via Embp. Materialets egenskaber påvirker derfor bakteriens vedhæftning fordi de afgør om der dannes Fn-fibriller. Små forskelle kan være afgørende. Nedenfor ses atomic force mikroskopi-billeder af globulær-Fn og fibril-Fn på overflader belagt med hhv. poly-methyl-acrylat og poly-ethyl-acrylat.



Hvis vi forstår hvordan implantatets egenskaber dikterer sammensætningen og konformation af de humane proteiner som hæfter sig til overfladen, er der et potentiale for at designe materialer som ikke udstiller de proteiner bakterierne søger.



12

ALVERDENS
NOMADERTHE CARLSBERG FOUNDATION'S
NOMAD RESEARCH PROJECT**Af****IDA NICOLAISEN**SENIORFORSKER
NORDISK INSTITUT FOR
ASIENFORSKNINGHOVEDREDAKTØR FOR
*THE CARLSBERG
FOUNDATION'S NOMAD
RESEARCH PROJECT*

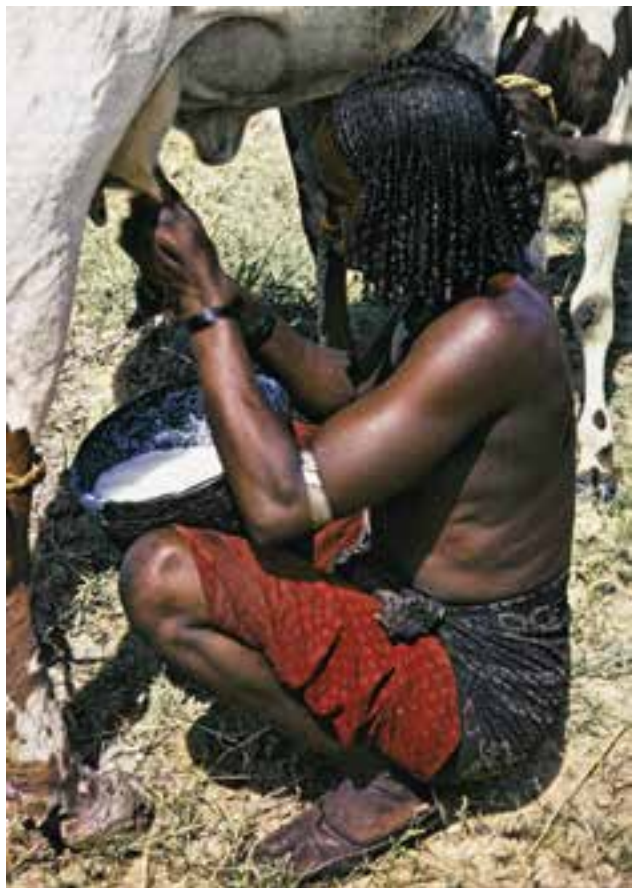
Nomader hører ikke kun fortiden til, selvom de ofte associeres med en svunden tid. Nomader eksisterer den dag i dag i de udstrakte ørkener, sparsomt bevoksede stepper og bjerge som strækker sig i et bredt bælte fra Vestafrikas Atlanterhavskyst tværs over Nordafrika, Mellemøsten, Iran, Afghanistan, Centralasien, Mongoliet og Tibet til langt ind i Gobi-ørkenen i Kina. I denne artikel fortæller antropolog Ida Nicolaisen om nomaderne, om forskningshistorien og om det enorme arbejde, det har været at nå i mål med Carlsbergfondets store satsning – The Carlsberg Foundation's Nomad Research Project – som hun har været hovedredaktør på.



Nomader har til alle tider fascineret mennesker med pælerod fordi de udfordrer vores måde at leve på og dermed opfattelse af normalitet. De vækker beundring og drømme, men indgyder også mistillid og til tider skræk og rædsel. Det skyldes grundlæggende at nomader er i evig bevægelse med deres flokke af kameler, heste, æsler, kvæg, geder, får og Yak. De er ikke stedbundne som vi andre er flest. Det er fremmedartet og virker foruroligende, selv for lokalsamfund som er i kontakt med og anvender deres produkter og transport af varer. Usikkerheden forstærkes af fortællinger om uventede overfald, tvungen underkastelse og blandt nogle folk anvendelse af slaver. I Vestafrika er forbeholdet over for nomaderne fortsat stort blandt bondebefolkningen, som i århundreder er blevet overfaldet og brugt som slaver af nomaderne. Disse holdninger skaber stadig problemer og konflikter i mange af staterne. Forbeholdet stikker også dybt i den europæiske bevidsthed, hvis historie er farvet af ældgamle beretninger om Skyters og Hunners

“
Fælles for alle nomader er deres store viden om det fysiske miljø og dyrehold, men på andre parametre er de utroligt forskellige.
 ”

Tuareger på vandring. Den mobile livsform tvinger nomader til at indrette sig enkelt. Alt hvad de ejer, skal ustandseligt kunne pakkes sammen, surres på ryggen af kameler, køer eller som her æsler, for igen at blive læsset af når der slås lejr. Alt er derfor enkelt og beregnet på transport. Teltenes stolper og dug af skind eller vævede måtter kan surres i bundter, tæpper rulles sammen, saddekurve og skindsække stoppes med tøj og pakkenelliker; gryder, skamler, kar og skindbeholdere har ører eller løkker så de kan hænges op. Fotoet viser en gruppe af vasaller, som mest bruger æsler til flytning og transport af vand. Læg mærke til at kvinder er utilslørede, mænd tilsløret hos dette islamiske folk. Ida & Johannes Nicolaisen: *The Pastoral Tuareg, 1997, Vol II*: pp. 582-83, fig. 15,29.
 Foto: Ida Nicolaisen, Niger 1966.



Det er kvinder som malker kvæget og gederne blandt Kreda-nomaderne i Tchad. Skønt muslimer er de utilslørede. Foto Ida Nicolaisen, Tchad 1963. Ida Nicolaisen: *Elusive Hunters*, 2010, p. 171, fig. 7,3. Foto: Ida Nicolaisen.

Al-Murrah beduin med jagtfalk. Klaus Ferdinand: *Qatar Bedouins*, 1993, p. 119, fig. 5,50. Foto: Jette Bang.

→

Al-Murrah kvinde og datter. Al-Murrah-bedouinerne i Qatar er Sunni muslimer og kvinderne er tæt tilslørede, i modsætning til f.eks. Tuaregernes kvinder, som ligeledes er Sunnimuslimer. Klaus Ferdinand: *Bedouins of Qatar*, 1993, Fig. 8,9. Foto: Jette Bang.

Mongolsk kvinde fra Chahar i 1930'erne. Martha Boyer: *Mongol Jewelry*, 1995, p. 25. Foto: Henning Haslund-Christensen.

hærgen, om invasionen af Araberne i Spanien og Frankrig og om de mongolske rytterhære og herskere, som det først lykkedes at underlægge Kina og senere, i Middelalderen, at erobre Rusland, de østlige dele af Middelhavsregionen og de facto true hele Europa.

I vor globale tid holdes fascinationen af nomaderne i live af rejsebranchen og af film om disses enkle materielle livsform som et eksempel på det 'frie liv'. Det er forbillede for dele af millennium-generationen, som flytter ind og ud af boliger og fællesskaber og praktiserer 'simple living' med 'decluttering', genbrug af tøj, etc. Som vi skal se i det følgende, er nomadernes omstillingsparathed, enkle livsform, økologiske bevidsthed i pagt med denne trend og den omorganisering af det moderne, globale samfund, som præger vor tid.

For de relativt få forskere det har været forundt at leve blandt nomader, er opfattelserne mere nuancerede. De er naturligvis præget af taknemmelighed over nomadernes enestående gæstfrihed og beundring for deres hårdførhed, som gør det muligt for dem at overleve i nogle af klodens barskeste egne. På linje med de andre bidragsydere til dette værk blev jeg også overvældet ved mødet med bl.a. Tuaregerne i Sahara. Når jeg reflekterer over hvorfor netop disse folk kom til at indtage en særlig plads

i mit hjerte, skønt jeg har tilbragt langt mere tid blandt langhusfolk i Borneos regnskov, skyldes det ikke blot Tuaregernes stamina, generøsitet og grænseløse gæstfrihed i omgivelser præget af tørke, hyppig sult og katastrofer der til tider kostede både dyre- og menneskeliv. Det skyldes deres livssyn og det faktum at man som forsker samarbejder med mennesker som møder én i øjenhøjde og behandler én med selvfølgelig ligeværd. Det er ufatteligt befriende i en verden som fortsat er karakteriseret ved ulighed og diskrimination.

Nomader

Nomadere eksisterer den dag i dag i de udstrakte ørkener, sparsomt bevoksede stepper og bjerge som strækker sig i et bredt bælte fra Vestafrikas Atlanterhavskyst tværs over Nordafrika, Mellemøsten, Iran, Afghanistan, Centralasien, Mongoliet og Tibet til langt ind i Gobi-ørkenen i Kina. Der findes omvandrende kvægavlende folk fra det sydlige Sudan ned gennem Østafrika til Sydafrika, som bl.a. Masai i Kenya; og nogle Samer og en række sibiriske folk overlever fortsat med deres rendyr i det polare område fra det nordlige Skandinavien tværs over Sibirien til Beringstrædet.

Hvert eneste af disse samfund har udviklet sig gennem tid i samspil med specifikke miljømæssige



vilkår og skiftende økonomiske, kulturelle og politiske betingelser. Fælles for alle nomader er deres store viden om det fysiske miljø og dyrehold, men på andre parametre er de utroligt forskellige. Nogle samfund er egalitært organiseret medens andre, som f.eks. Tuaregerne, er stærkt klassesdelte med adelige, vasaller og slaver. Slaveriet forekommer ikke blot i Vestafrika, men også i lommer på den arabiske halvø, stater med rod i beduinkulturen. Det er en historisk arv som er højaktuel i Golfstaterne, hvor importeret arbejdskraft arbejder under slave-lignende forhold. Nogle nomader regner primært slægtskab i mandslinjen, andre i kvindelinjen, og mænds og kvinders stilling er meget forskellige, også blandt de nomader som bekender sig til Islam. Hos Tuaregerne er mændene f.eks. tilslørede og kvinderne utilslørede. Det er kvinderne som ejer teltet og en del af dyrene, og de bestemmer selv over skilsmisse. Det kan derfor ikke undre at tuaregiske kvinder er på kollisionskurs med den Sharia-lov som promoveres af den nordafrikanske gren af Al-Qaeda.

Den nomadiske livsform

Nomadekulturen har sin rod i domesticeringen af får og geder i Zagros-bjergene i Iran og i den sydlige del af Tyrkiet for 10-12.000 år siden. Senere kom do-

I september 2017 udkom det femtende og sidste bind i serien *The Carlsberg Foundation's Nomad Research Project* – et storstilet kulturarvsprojekt igangsat og støttet af Carlsbergfondet. Bogserien afdækker mere end ét hundrede års antropologisk forskningsindsats blandt en række af verdens nomadefolk. Den dystre baggrund for igangsættelsen af projektet var at nomadernes livsform var under stærkt pres eller total afvikling samt at væbnede konflikter og regulære krige havde sat en stopper for fortsat grundforskning i en række områder hvor danske antropologer arbejdede. Samtidig var en stor del af antropologernes primære data samt størstedelen af de uvurderlige etnografiske samlinger som allerede før 2. Verdenskrig var hjembragt fra bl.a. Centralasien og Mongoliet, ikke blevet analyseret og publiceret. Carlsbergfondet, der gennem tiden har støttet de store ekspeditioner blandt nomader i fjerne egne, indså i 1986 nødvendigheden af at få samlet og bearbejdet disse data. Derfor bevilgede fondet midler til det utroligt tidskrævende arbejde som det er at systematisere og præsentere mange års indsamlet viden. Takket være initiativet står vi i dag med et enestående, videnskabeligt funderet værk om verdens nomadekulturer, hvis lige ikke findes internationalt.

Bryderdragt fra Mongolerne.
Henny Harald Hansen:
Mongol Costumes, 1993, p. III.
Foto: Kit Weiss.

→

Dansedragt og et sæt
Lama 'skeletal' tøj fra Mongolerne.
Henny Harald Hansen:
Mongol Costumes, 1993, p. II4.
Foto: Kit Weiss.

mesticering af kvæg og æsler og derpå af heste og kameler samt tæmningen af rendyret. Siden da har mennesker udviklet højt specialiserede økonomier som gør det muligt også at eksistere i egne hvor det har været umuligt at dyrke afgrøder eller etablere større bysamfund før moderne teknologi og olien for godt hundrede år siden for alvor vendte op og ned på tingenes tilstand.

Det fysiske og humane miljø sætter fortsat rammerne for hvor langt, kort og hvor ofte nomader flytter. For nogle er vandringerne sæsonbestemte. De arktiske folk følger renerens vandringer; iran-ske, afghanske og nogle centralasiatiske nomade-folk vandrer op i bjergene om sommeren og ned i dalene om vinteren; i Sahel følger man regntiden medens ørkennomaderne i Sahara, Gobi, og Røde-havsregionen må indrette sig på at overleve i flere år uden regn. De er derfor tvunget til at supplere økonomien med f.eks. brydning og handel med salt,

som det sker i Sahara og for mongolske nomader i Gobi-ørkenen.

Miljøet stiller også fordringer til den social organisering og lejrenes størrelse. I Sahara bor Tuaregerne normalt i ganske små lejre på blot to til fem telte, og disse flyttes jævnligt for at sikre foder til dyrene. Kun når der er rigelig græsning til dyrene, kan familierne bo sammen i større grupper, og der bliver det til liv og glade dage til afveksling for det ellers ret monotone liv. Det er samtidig disse større enheder som danner basis for lån af dyr hvis ens flok er ramt af uheld, og for arbejdskraft til de månedlange karavanerejser med salt og andre varer som er en nødvendighed for at overleve. Det var også med basis i disse større enheder at der gennem tiden er blevet organiseret overfald på bofaste folk, oprør mod franskmændenes undertrykkelse og senere rekrutteret folk til kamp mod de stater som nomaderne er gjort til del af.

Kontrollen med handelsvejene

Det er en udbredt forestilling at nomader er isolerede og marginaliserede, men det er en sandhed med modifikationer. For i realiteten har nomaderne spidskompetence – avl og ejerskab af heste, kameler og dromedarer – siden tidernes morgen været forudsætningen for transport og dermed handel mellem regioner og riger i den gamle verden lige indtil skibsfart, jernbaner og til sidst lastbiler i stort omfang udkonkurrerede deres dyr. Det var således i vidt omfang nomaderne som forbandt Kina og Europa ad Silkevejen indtil søfarten tog over, og der er fortsat nomader som transporterer salt og forskellige varer til myriader af små markeder og byer ad Silkevejens stikruter og lokale vejnet. Hvad de transporterer, varierer naturligvis og har ændret sig gennem tid. I Afghanistan køber Pashtun-nomader f.eks. hvede, vævede tæpper, sække m.m. af Hazara-bønder, som de sælger i byerne. Her køber de så pakistanske forbrugsvarer, sukker m.m., som siden sælges til bønderne når de kommer igen. Men foruden handel med lokale produkter er en del afghanske nomader involveret i langdistancehandel. Gennem de sidste 50 år har nogle af dem således tjent kassen på transport af hash (som f.eks. sort Afghan) og senere ikke mindst opium bestemt for det europæiske marked. Denne givtige forretning er ikke beskrevet i detaljer i seriens bind af hensyn til de informanter som forskerne arbejdede sammen med – et fint menneskeligt hensyn, men måske beklageligt i en forskningsmæssig sammenhæng.

Tilsvarende har Tibu, Tuareger, Arabiske og Mauretanske nomader i århundreder forbundet Middelhavsregionen med staterne i Vestafrika fordi de kontrollerede transporten med kamelerne





Husgeråd fra Kyrgyz-nomader i Pamir. Olufsens samling.
I Esther Fihl: *Exploring Central Asia*, 2002, Vol. I, p. 252.
Foto: Ruben Blædel.

→

Nomadelejr med sorte telte ved Herat. Far og søn snor ulden fra de nys trimmede får.
Gorm Pedersen: *Afghan Nomads in Transition*, 1994, p. 83.
Foto: Gorm Pedersen.

gennem Sahara på tilsvarende vis som Mærsk i dag forbinder verdensdelene ved at kontrollere en god del af containertrafikken. De kontrollerede også i perioder de karavaner som gik øst-vest gennem Sahara for bl.a. at bringe muslimske troende til Cairo og Sudan, hvorfra de kunne tage videre til det hellige Mekka. Nordafrikanske nomader er fortsat engagerede i transport gennem Sahara både af salt og andre lokale produkter, men ligesom de afghanske nomader har de nu andre farver på paletten. I de seneste årtier er de bl.a. gået ind i transport af våben og den heroin som losses i Dakar og andre kystbyer i Vestafrika, men er bestemt for det europæiske marked. Senest er de blevet aktive i transporten af migranter fra Vestafrika til Europa.

Nomader er således ikke nødvendigvis marginaliserede, selvom de lever i økumenens randområder. Mange af dem er berejste folk med kendskab til andre kulturer og sprog, og de er omstillingsparate. Men tilværelsen er hård, og de fleste er meget fattige. Deres territorier indskrænkes mere og mere, og de lider under den globale opvarmning, som medfører stadig mere udbredte tørkeperioder og følgende knaphed på vand og foder til dyrene. Alligevel opgiver nomader meget nødt deres vandrende livsform, og de der gør, bevarer drømmen om at vende tilbage til den. Det gælder såvel for unge mongolske nomader som nok laver busi-

ness i skyskrabere i Hongkong, men alligevel drømmer om at få råd til at købe en yurt og dyr og komme tilbage til sletterne, som for Masaier, som har fået deres areal så beskåret at de må slå sig ned og supplere indtægterne fra deres dyr med turisme.

Pionerforskning blandt nomader

Dansk forskningsinteresse i nomadefolk går tilbage til slutningen af 1800-tallet med geografen Ole Olufsens rejser i Pamir, Vest-Turkestan og senere i Nordafrika (jf. Esther Fihl 2002). Siden da har et betydeligt antal forskere rejst eller levet blandt nomader. De har indsamlet dokumentation om flora og fauna og foretaget analyser af samfundenes historie, sprog og kultur i forlængelse af specifikke faglige interesser og fremherskende teoretiske strømninger. I 1935 opholdt C.G. Feilberg sig blandt Lur-nomader i Persien (jf. Inge Demant Mortensen 1993), senere i 1930'erne kom de af Haslund-Christensen ledede ekspeditioner til Mongoliet: den første (1936-37), hvor han rejste alene med mongoler, og den anden (1938-39) til den sydlige del af Indre Mongoliet, hvor Haslund-Christensen var sammen med arkæologen Werner Jacobsen og sprogforskeren Kaare Grønbech, og hvorunder der anskaffedes store etnografiske samlinger bl.a. til Nationalmuseet. Så kom Anden Verdenskrig, og Mongoliet blev lukket for nomadeforskningen (jf. Christel Braae 2017).





Men allerede i 1947-49 havde Haslund skaffet midler til den 3. Danske Centralasiatiske Ekspedition, som gik til Afghanistan, Chitral, Kashmir, Ladakh, Sikkim og Assam. Ekspeditionen omfattede et dusin forskere inden for fagene botanik, zoologi, fysisk antropologi og geografi samt etnografen Klaus Ferdinand. Efter Haslund-Christensens død i Kabul i 1948 fortsatte denne og den næste ekspedition under ledelse af en professional antropolog, HKH Prins Peter. Studiet af Afghanistans nomader blev primært varetaget af Klaus Ferdinand, og det skulle blive et livslangt projekt for ham og en række af hans studerende (jf. Klaus Ferdinand 2006, Asta Olesen 1994, Gorm Pedersen 1994 og Birthe Frederiksen 1995). Det samme gjaldt for antropologen Johannes Nicolaisen, som fra slutningen af 1940'erne og frem til 1970 arbejdede blandt Vestafrikanske nomader, især Tuareger i de senere år sammen med

undertegnede selv (jf. Johannes Nicolaisen & Ida Nicolaisen 1997 samt Ida Nicolaisen 2010).

Det blev især antropologerne som bed sig fast i studiet af nomader, men deres teoretiske interesser har naturligvis skiftet gennem tiden med udviklingen inden for antropologisk forskning generelt. Feltarbejdet har budt på udfordringer for dem alle, for det er ikke 'a piece of cake' at studere disse. Det kræver tid, endeløs tid, både at studere disse folk og at nå frem til dem. Jeg erindrer besværet med at starte i Tchad: først med at leje og købe kameler, så med at opspore en guide da vi ikke kendte området ej heller de lokale sprog. Så var det endelig afsted i det ukendte med lange dagsrejser på kamelryg for at opspore teltlejligheder og flytte med når nomaderne brød op for at finde nye græsgange. Hertil kommer så vanskelighederne med at få tilstrækkeligt grundige data, bl.a. fordi der ofte er få at tale

“

Det er en udbredt forestilling at nomader er isolerede og marginaliserede, men det er en sandhed med modifikationer.

”

med. Det meste af året består mange nomadelejre af ganske få familier. I dagtimerne er mændene ude med dyrene, måske afsted på handelstogter eller på markeder; kvinderne har ofte travlt med at indsamle planteføde, brænde, lave mad og om aftenen med at malke, og de halvstore drenge er væk for at vogte småkvæg. Det gør det ufatteligt tidskrævende at opdyrke et nært forhold til disse mennesker og få virkelig indsigt i deres livsform og forestillingsverden. Disse problemer er især aktuelle for moderne antropologer som søger dybtgående viden om samfundet og nomadernes viden om miljø og dyrehold, deres overlevelsesstrategier, kosmologi m.m. til forskel fra de forskere som foretog studier indtil 1950'erne og primært var historisk interesserede og især anvendte de indsamlede genstande i deres analyser af kulturel egenart og historiske forbindelser mellem kulturer.

Her er det på sin plads at minde om at antropologien i Danmark er udsprunget af kulturgeografien og institutionelt var knyttet til Etnografisk Samling på Nationalmuseet indtil 1964, hvor Johannes Nicolaisen udnævntes til den første professor i faget på KU. Det var på Nationalmuseet med de store etnografiske samlinger at det første kuld studenter fra 1945 frem til 1964 i praksis fik deres uddannelse, og det var også her at det Kongelige Danske Geografiske Selskab havde til huse fra 1931 til 1959. Det er i dette regi at der i perioden fra 1920'erne til 1950'erne udsendes de store ekspeditioner til Mongoliet, Iran, Afghanistan og Nordafrika, foruden de der gik til det arktiske område. Det sker fordi førende erhvervsfolk og forskere dengang, lige efter Første Verdenskrigs ødelæggelser og Europas isolation, forstod betydningen af at lukke vinduerne op og få viden om de tusinder af samfundsformer og kulturer som vi mennesker har skabt over tid. De erkendte at et stort forskningsbaseret etnografisk museum var en nødvendighed selvom det kunne synes 'unytigt', for nu at bruge Dronning Margrethes ord fra

nytårstalen i 2017. Derfor lavede man en landsindsamling og fik bygget et gigantisk nyt museum med tre fulde etager til udstillinger om oprindelige folks kulturer og Asiens ældgamle civilisationer; og derfor blev der sendt bekostelige ekspeditioner afsted for at studere og bringe etnografiske samlinger tilbage til museet, i første omgang til åbningen af de store, nye udstillingsrum i 1938.

Følgen var at tusindvis af nomadefolkenes ejendele, fra værdsatte smykker, husgeråd, måtter, tæpper, sadler og legetøj til altre og hele telte eller yurter, gennem årene med besvær blev surret på ryggen af kameler, heste, køer eller Yak, for derpå at blive læsset på lastbiler og så sendt med skib, ofte et af ØK's, så de endelig på forunderlig vis kunne pakkes ud i Nationalmuseets kældre og på Moesgaard og udstilles i moderne regi. Lette var de ikke, disse indsamlingsprojekter, og jeg tror mange var i svære situationer når der skulle erhverves genstande. Haslund-Christensen skriver f.eks. om sine kvaler ved at købe shamanernes udstyr. Selv husker jeg i særdeleshed erhvervelsen af et telt hos Kreda-folket i Tchad, hvor jeg alt for sent opdagede at manden solgte det hen over hovedet på konen fordi han havde fundet sig en ny model. Det lykkedes mig at give hende et beløb, men jeg husker min fortvivlelse over mine manglende sprogkundskaber på det tidspunkt.

Dansk nomadeforskning blomstrede i de hundrede år der gik fra Ole Olufsens pionerindsats i Centralasien i slutningen af 1800-tallet (jf. Esther Fihl 2002). Omkring 1980 blev der imidlertid sat en stopper for denne i store dele af verden. Feltforskning blev umuliggjort i kølvandet på Saur-revolutionen og Talibans hærgen og den påfølgende krig i Afghanistan, af lovløshed og væbnede konflikter i Sahara og Sahel, hvor bl.a. den nordafrikanske gren af Al-Queda, Boko Haram og andre grupper har gjort det for farligt at rejse og leve blandt nomadere. I Iran blev det også meget vanskeligt at foretage antropologisk forskning og i Qatar havde beduinerne opgivet deres gamle livsform for at blive arbejdere eller leve på overførselsindkomst.

Bogværket kommer i stand

Det var på denne baggrund, at Klaus Ferdinand, Rolf Gilberg og undertegnede i 1985 henvendte os til Carlsbergfondet med en ansøgning om støtte dels til at analysere og publicere væsentlige dele af de ubearbejdede datamængder som danske forskere havde indsamlet over de forgangne 90 år, dels til en forskningsbearbejdning af de store etnografiske samlinger som var blevet indsamlet til danske museer i samme periode. I 1986 søsattes 'The Carlsberg Foundation Nomad Research Project' med en fem-



UNESCO har fastslået at der eksisterer omkring 5000 sprog i dag. En stor del af disse tales af verdens 375 millioner oprindelige folk, herunder nomaderne.





årig bevilling og der nedsattes en komite under fondet til at følge arbejdet. Projektet involverede ni forskere, og det var planen at resultaterne i næste fase skulle publiceres i syv bind. Som mange store projekter viste resultaterne sig at gro under hænderne på forskerne. Hvad der var planlagt til ét bind om Afghanistans nomader, resulterede i hele fire, for eksempel. Samtidig løb projektet ind i andre problemer. Nogle forskere tog nomadeidentiteten personligt på sig og vandrede til andre græsgange og desværre døde ikke mindre end tre kære kolleger før deres arbejde var afsluttet. I lyset af blandt andet disse vanskeligheder besluttede Carlsbergfondet at afslutte Nomadeprojektet efter endnu en fem-årig bevilling til færdiggørelse og publicering af de igangværende projekter. Undetegnede blev ansat som hovedredaktør til at forestå arbejdet. Fondet holdt samtidig en katteløst åbent for yderligere bevillinger ifald det kunne lykkes at sikre færdiggørelse af opgivne delprojekter og eventuelt andre der kom til. Det er denne generøsitet og forståelse for grundforskningens natur som har fået Nomadepro-

jektet bragt i havn med udgivelsen af ikke mindre end femten store, gennemillustrerede værker. Som en del af serien findes blandt andet Klaus Ferdinands *Qatar Bedouins* og Ida Nicolaisens *Elusive Hunters* – de eneste to værker om de pågældende kulturer, som nu ikke findes mere.

Afslutning

Vi lever i dag i en global verden. Der er mere end 90 nationaliteter i dagens Danmark. Danske museer besidder nogle af de største og fornemmeste samlinger fra nomader og andre oprindelige folk. Det er mit håb at man i forsker- og museums kredse vil finde inspirationen i resultaterne af dette store forskningsprojekt og de eksisterende samlinger til nye projekter som både afspejler det globaliserede samfund vi alle er en del af, og samtidig påtager sig det ansvar vi har, i vores del af verden for at dokumentere og formidle disse samfunds kulturer på en dybtgående og meningsfuld måde. UNESCO har fastslået at der eksisterer omkring 5000 sprog i dag, men også at der forsvinder et sprog hver 14. dag. En

Afghanske nomader nær sommerlejr ved Koh-i-Baba. Får og geder sendes med unge hyrder op i 3.000 meters højde i en måned.

Klaus Ferdinand: *Afghan Nomads*, 2006, p. 137.
Foto: Klaus Ferdinand.

Sensommerlejr i det østlige Jahori. Ahmadzai handelsnomader.
Klaus Ferdinand: *Afghan Nomads*, 2006, p. 25.
Foto: Klaus Ferdinand.

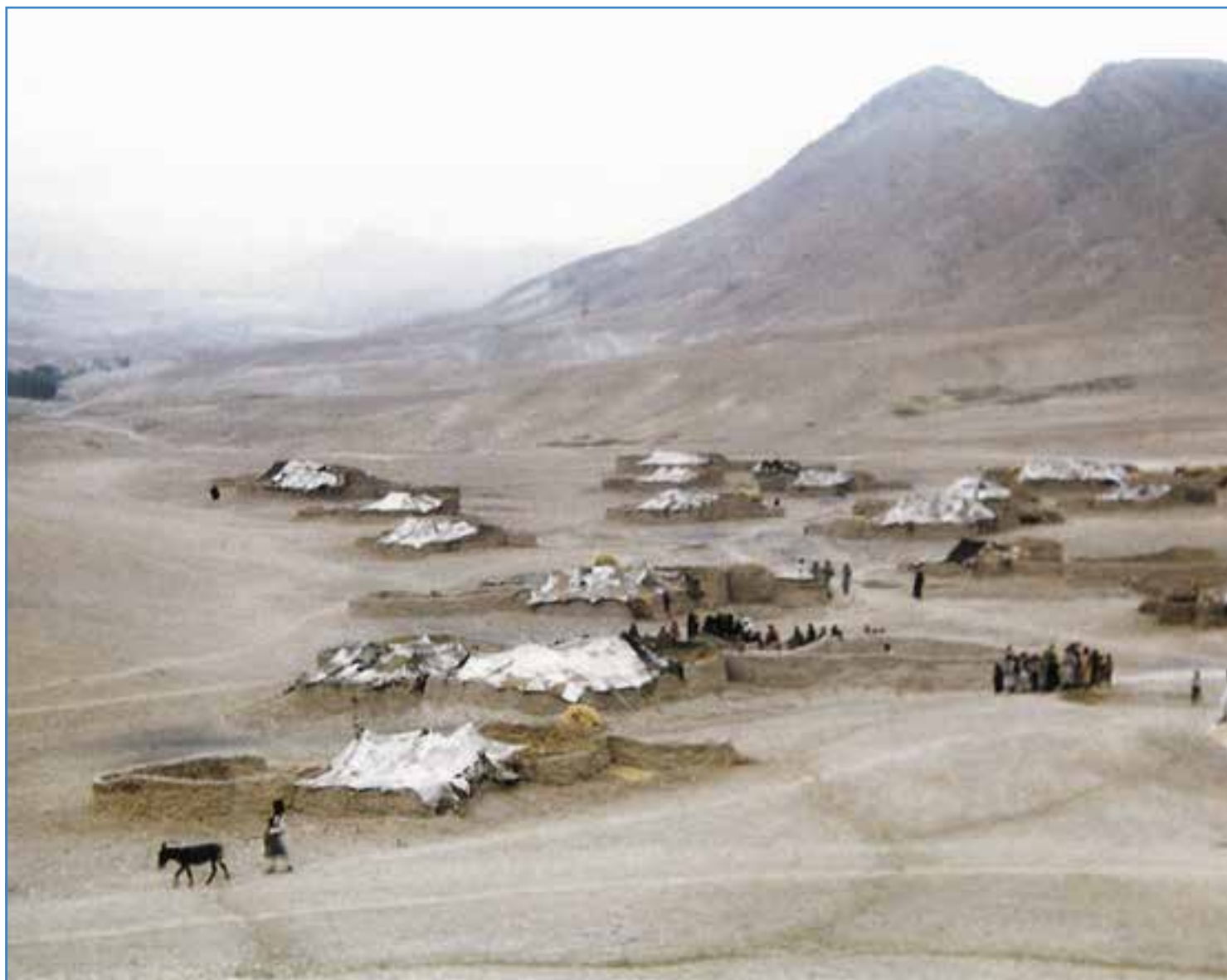
→

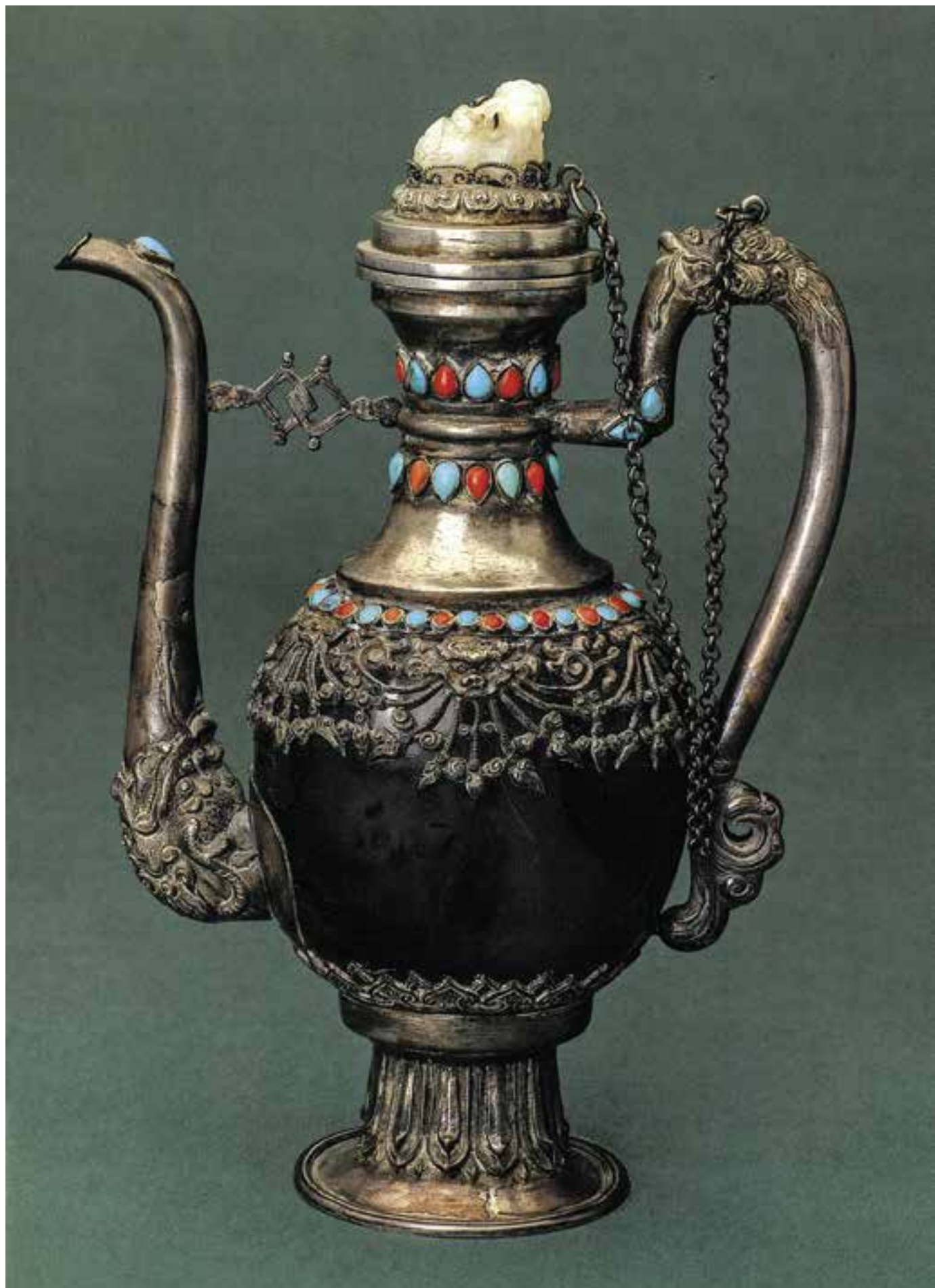
Ceremoniel kande af mørkt poleret agat med sølvfod og top.
Prins Peters samling af tibetanske nomader.
Schuyler Jones: *Tibetan Nomads* 1996, p. 393.
Foto: Ruben Blædel.

stor del af disse tales af verdens 375 millioner oprindelige folk, herunder nomaderne. Hver især er disse samfund et resultat af århundreders sociale og kulturelle eksperimenter, hver især har de en dybtgående viden om det miljø de lever i, og hver især har de udviklet kosmologier, religiøse forestillinger og fascinerende musik og kunst. Men hver fjortende dag forsvinder et af deres sprog og dermed centrale dele af denne levende kulturarv. Danske museer og universiteter har en påtrængende opgave i at indsamle data og analysere og formidle disse folks kultur, både for vores egen forståelse af den sammenhæng vi indgår i, og ikke mindst af hensyn til de mange oprindelige folk som ikke har tilstrækkelig uddannelse, økonomi eller mulighed for selv at tage vare på deres kulturarv.

Følgende bind er udkommet i serien

The Carlsberg Foundation's Nomad Research Project:
Bind 1: Klaus Ferdinand: *Bedouins of Qatar*. Rhodos 1993
• Bind 2: Inge Demant Mortensen: *Nomads of Luristan*. Rhodos 1993 • Bind 3: Henny Harald Hansen: *Mongol Costumes*. Rhodos 1993 • Bind 4: Asta Olesen: *Afghan Craftsman*. Rhodos 1993 • Bind 5: Gorm Pedersen: *Afghan Nomads in Transition*. Rhodos 1994 • Bind 6: Martha Boyer: *Mongol Jewelry*. Rhodos 1995 • Bind 7: Birthe Frederiksen: *Caravans and Trade in Afghanistan*. Rhodos 1995 • Bind 8: Schuyler Jones: *Tibetan Nomads*. Rhodos 1996 • Bind 9 + 10: Johannes Nicolaisen & Ida Nicolaisen: *The Pastoral Tuareg I-II*. Rhodos 1997 • Bind 11 + 12: Esther Fihl: *Exploring Central Asia I-II*. Rhodos 2002 • Bind 13: Klaus Ferdinand: *Afghan Nomads*. Rhodos 2006 • Bind 14: Ida Nicolaisen: *Elusive Hunters*. Aarhus University Press 2010 • Bind 15: Christel Braae: *Mongol Herders*. Aarhus University Press 2017.





NY CARLSBERGFONDET

13

TIDEN ER
OGSÅ INTER-
NATIONAL

Af
KARSTEN OHRT
BESTYRELSESFORMAND
NY CARLSBERGFONDET

Langt størstedelen af Ny Carlsbergfondets bevillinger er donationer til landets museer, udsmykninger af vores offentlige institutioner og offentlige rum samt støtte til den fremragende kunsthistoriske forskning på landets universiteter og museer. Sådan vil det fortsat være. Men at isolere dansk kunst til udelukkende at være et nationalt anliggende er en fejlslutning, skriver bestyrelsesformand for Ny Carlsbergfondet, Karsten Ohrt.



Nogle gange kan tilfældet have større betydning end man tror. Vi ved det fra kvantemekanikken, og tilfældet indtager også en vigtig position i den kunstneriske proces. For nogle kunstnere er tilfældet en kunstnerisk drivkraft. De lader hånden gå egne veje, holder farve ud over et lærred, drypper penslen tilfældigt hen over papiret eller lærredet og lader mening, intention og helhed vokse ud af tilfældet.

Ideen om Ny Carlsbergfondets støtte til dansk kunst i udlandet opstod på samme måde som lidt af et tilfælde. Den mangeårige leder af Cabinet d'art graphique på Centre Pompidou i Paris, den danske

kunsthistoriker Per Jonas Storsve, besøgte mig i 2015. Med sig havde han en lang liste med værker af danske kunstnere som Centre Pompidou havde købt gennem årene, ikke mindst værker af CoBRA-malere. Han spurgte om Ny Carlsbergfondet ville overveje at støtte dem i erhvervelsen af dansk kunst til samlingen. Jeg var indledningsvis tøvende da fondet ikke før havde bevilget til udenlandske institutioner.

Det internationale DNA

Men jeg kiggede jævnligt på Storsves liste og undrede mig over at vi i den grad støtter danske museers indkøb af udenlandsk kunst. Ja, vi støtter ligeledes udenlandske kunstneres udsmykninger af danske

Danh Vo.
She was more like a beauty queen from a movie scene, 2009.
Collection Chantal Crousel.
Fra udstillingen "Take My Breath Away" på The Solomon R. Guggenheim Museum, New York.
Ny Carlsbergfondet har bekostet udstillingens katalog.
Foto: Jean-Daniel Pellen.

Ligesom den udenlandske kunst altid har beriget den danske kunstscene, var jeg af den opfattelse, at det er en fejlslutning at isolere dansk kunst til udelukkende at være et nationalt anliggende.



institutioner, senest Antony Gormley på Niels Bohr Institutet og Spencer Finchs store udsmykning til CREATE, Aalborg Universitet. Alt sammen i tråd med Ny Carlsbergfondets imponerende stifter Carl Jacobsen, som i den grad var optaget af at købe udenlandsk kunst til Danmark. Det ser man ikke mindst på Ny Carlsberg Glyptotek med de vægtige samlingsnedslag i antikken og fransk skulptur, herunder den største Rodin-samling uden for Paris. Og sønnen Helge fortsatte med at købe impressionisterne til museet på Dantes Plads.

Ligesom den udenlandske kunst altid har beriget den danske kunstscene, var jeg af den opfattelse at det er en fejlslutning at isolere dansk kunst til udelukkende at være et nationalt anliggende. Dansk kunst har altid opereret uden hensyn til geografiske distancer og nationale landegrænser. C.W. Eckersberg, som vi i dag flittigt hylder som "dansk malerkunsts fader", ville netop ikke være Eckersberg hvis det ikke var for de indsigter og kompetencer han

høstede på sine rejser til Paris og Rom. Og i dag er hele verden arbejdsplads og inspirationsbank for danske kunstnere.

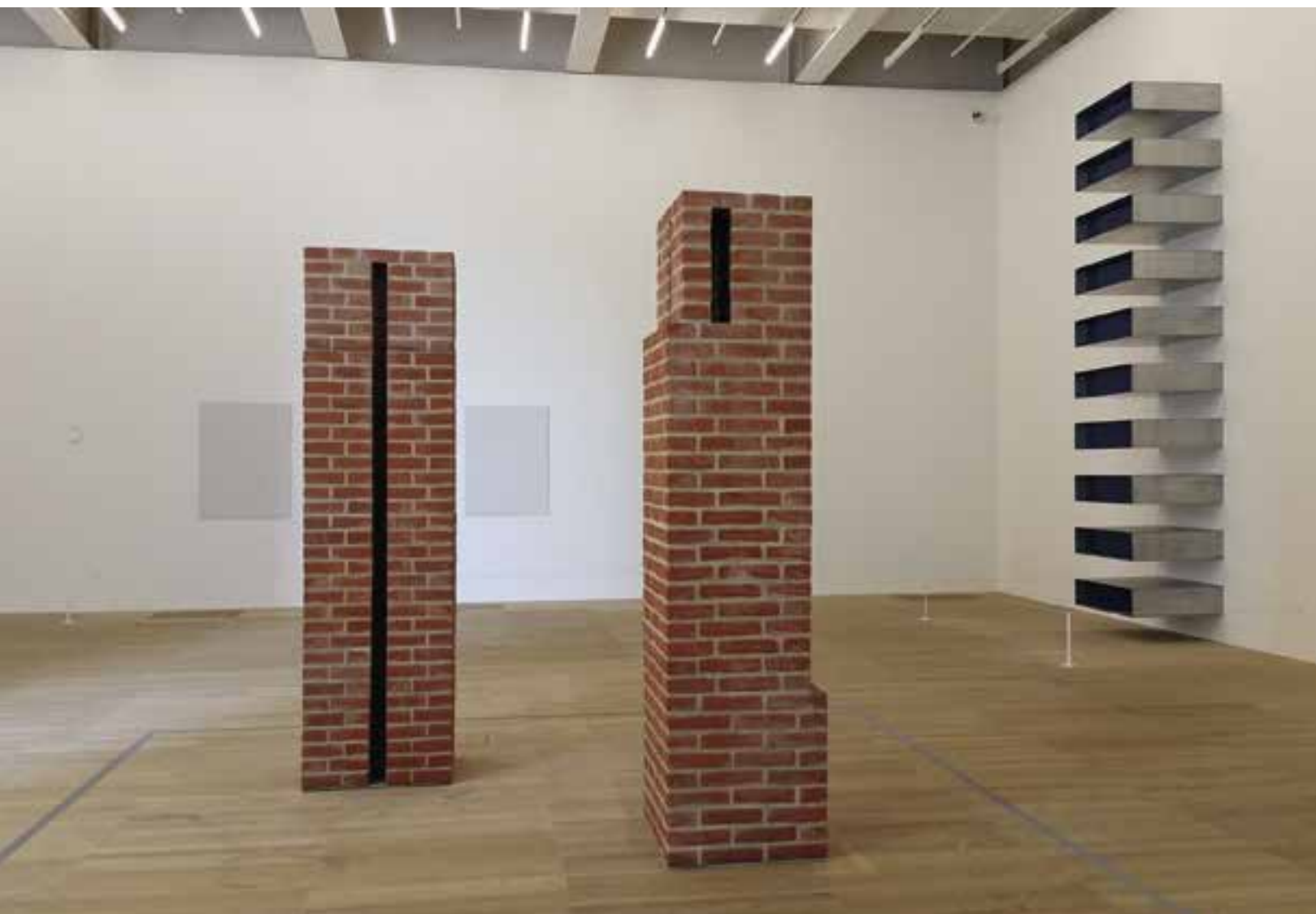
Når det i Ny Carlsbergfondets fundats hedder at fondets opgave er "... at virke til bedste for kunsten i stifterens fædreland", så giver det i den grad mening at kigge udover fædrelandets grænser. At støtte dansk kunst i udlandet og dermed være med til at sikre den en bredere eksponering er en støtte til dansk kunst i al almindelighed. Flere og flere danske kunstnere oplever i disse år stor international bevågenhed, og den udvikling er vital for den hjemlige kunstscene.

Det internationale udsyn giver også mening i forhold til Ny Carlsbergfondets ophav. Fondet opererer på baggrund af indtægterne fra Carlsberg A/S, som i dag har 98 procent af sit marked uden for Danmark, hvorfor det for os netop giver god mening også at støtte dansk kunst i udlandet. Samtidig kan vi, grundet den forøgede dividende fra Carlsberg de

Per Kirkeby.
Stele (Læsø III), 1984
og *Stele (Læsø IV)*, 1984.
Tate Modern, London.
Erhvervet med støtte fra
Ny Carlsbergfondet.
Foto: Tate Photography.

←

Jørgen Haugen Sørensen.
The Crowd, 2017.
Piazza Francesco Crispi, Pietrasanta.
Deponeret af Ny Carlsbergfondet.
Foto: Eli Benveniste.



SUPERFLEX.
One Two Three Swing!
 Tate Modern, London.
 Ny Carlsbergfondet har bekostet
 udstillingens katalog.
 Foto: Tate Photography.

seneste år, rent faktisk uddele flere midler end tidligere. Vores interesse for dansk kunst i udlandet vil dermed ikke reducere vores bevillinger til kunst og kunstvidenskab i Danmark.

Dogmer

I bestyrelsen startede vi med at stille nogle dogmer op for støtte til dansk kunst i udlandet. For det første skal der være tale om støtte til dansk kunst på markante udenlandske museer, der qua deres position kan være med til at fremme dansk kunst. For det andet skal museerne have markeret en vilje til at erhverve dansk kunst enten i fortiden eller fremadrettet. Sidst men ikke mindst skal institutionen selv bidrage økonomisk til erhvervelsen. Vi kan måske ikke sikre os at et konkret værk bliver udstillet permanent, men omvendt kan vi sikre os at værket er så væsentlig for museet at man selv nødt til ser det på magasin. Det gælder eksempelvis vores første internationale samarbejde, hvor vi støttede netop Centre Pompidou i erhvervelsen et hovedværk af Asger Jorn: en af hans såkaldte modifikationer som havde været ejet af en anden CoBRA-kunstner, nemlig Pierre Alechinsky. Et værk, som i flere måneder indtog en hædersplads ved indgangen til den permanente samling på det parisiske museum. Nu har det en central placering i den faste samling. Senere skænkede Ny Carlsbergfondet en fornem tegning af Vilhelm Freddie til museets samling af tegninger og grafik.

Forskning og formidling

For at gå videre ad tilfældets vej modtog vi en ansøgning fra Peggy Guggenheim-samlingen i Venedig. Her ønskede man at lave en lille udstilling af den danske surrealistiske kunstner Rita Kern-Larsen. Peggy Guggenheim havde selv købt et maleri af kunstneren, og nu ville museet gerne markere det med andre værker af Kern-Larsen. Vi blev spurgt om vi ville støtte kataloget. Vi indvilgede da formidling af og forskning i dansk kunst på udenlandske

institutioner er væsentlig hvis man skal sikre dansk kunst en solid tilstedeværelse i udlandet.

Knap havde vi gjort det før den øverste chef for Guggenheim-museet i New York, Richard Armstrong, ansøgte om støtte til en stor forskningsbaseret publikation om den danske kunstner Danh Vo i forbindelse med dennes udstilling i museets berømte rotunde i 2018. Vi valgte at støtte det ambitiøse projekt ved at bekoste hele udgivelsen.

Udsmykninger

På relativ kort tid havde Ny Carlsbergfondets internationale indsats fordelt sig i to interessante retninger: støtte til erhvervelse af dansk kunst på væsentlige udenlandske museer samt bevillinger til kataloger over væsentlige danske kunstnere på vægtige udenlandske museer. Et tredje spor skulle snart følge.

Den toscanske by Pietrasanta rettede henvendelse om at få billedhuggeren Jørgen Haugen Sørensen til at udsmykke en af byens centrale pladser. Vi indvilgede i at bekoste både produktion og opstilling da det ambitiøse projekt var yderst meningsfuldt. Pietrasanta har i århundreder været knudepunkt for billedhuggere på grund af det lokale Carrara-marmor og byens professionelle bronzestøbere og stenhuggere. Og fondet har gennem tiden støttet en lang række projekter hvor danske kunstnere har søgt byens ekspertise. Den flotte placering af Haugen Sørensens *The Crowd* i Pietrasantas bymidte er således også en anerkendelse af byens betydning for dansk kunst.

Når en af Ny Carlsbergfondets absolutte eksperter i Danmark netop er kunst i det offentlige rum, hvorfor så ikke støtte lignende projekter i udlandet og dermed sikre dansk kunst et langt bredere publikum? Derfor arbejder billedkunstneren Jesper Christiansen på vores initiativ på en ny altertavle til den danske kirke i Paris. Vi har deponeret en større bronzeskulptur af Per Kirkeby til Lysebu uden for Oslo, ligesom Bjørn Nørgaard har fremstil-

“
Når en af Ny Carlsbergfondets absolutte eksperter i Danmark netop er kunst i det offentlige rum, hvorfor så ikke støtte lignende projekter i udlandet og dermed sikre dansk kunst et langt bredere publikum?
 ”



Jesper Just.
Servitudes, 2015.
 Metropolitan Museum of Art,
 New York.
 Erhvervet med støtte fra
 Ny Carlsbergfondet.
 Foto: Aurélien Mole.

let skulpturen *Busstop* til CAFA, et kunstakademi og museum i Beijing. Senest har kunstneren Astrid Krogh lavet en installation til Industriens Fonds Hus også i Beijing.

Disse eksempler har nu stille og roligt spredt sig i det internationale kunstliv. Vi har ikke lagt skjult på at den internationale satsning er en væsentlig del af vores strategi.

Tate Modern, Metropolitan Museum of Art ...

Et møde med Francis Morris, direktør for Tate Modern i London, førte desuden til to ansøgninger fra museet og to bevillinger fra os. Dels til kataloget til SUPERFLEX' udstilling i museets berømte turbinehal og dels støtte til erhvervelse af fem murstensskulpturer af Per Kirkeby.

Metropolitan Museum of Art i New York har fået tilskud til køb af Jesper Just's videoværk *Servitudes*. Seoul Museum of Art har modtaget Eric Andersens *Græderum*. Hallands Kunstmuseum har fået tilskud til et værk af Per Bak Jensen, ligesom Espoo Museum of Modern Art i Finland har fået bevilget midler til et udstillingskatalog om John Kørner.

De to sidstnævnte eksempler bryder måske med dogmet om at det blot er de store væsentlige internationale museer vi støtter. Omvendt har disse museer vist et højt fagligt engagement samt en vilje til målrettet at samle eller vise dansk kunst. Og da vores opmærksomhed i Danmark både er rettet mod store såvel som mindre museer, giver det mening at have samme åbenhed, når det gælder udlandet.

Et eksempel at følge?

Vi er trådt ind på en sti som vi ikke med sikkerhed kender retningen på. En sti med mange forgreninger, som bliver tydeligere jo mere vi betræder den.

Der er så mange dygtige danske billedkunstnere nu, og udlandet opdager med dem også den ældre danske billedkunst. Vi vil meget gerne også bidrage til at store danske klassikere bliver kendt i udlandet, og at fx dansk guldalderkunst bliver yderligere udbredt i verden.

Andre danske fonde er også begyndt at støtte dansk kunst i udlandet. Forhåbentligt kan vores tiltag være til inspiration for andre. Desværre er der i Danmark ikke en statslig koordineret indsats af dansk kunst i udlandet eller for den sags skyld udenlandsk kunst i Danmark. Det er en skam. Tidligere havde vi Center for Dansk Billedkunst, der med stor succes var koordinerende kraft, og som blev et springbræt for mange danske kunstnere. Man kunne håbe at kulturministeren så det relevante i at oprette et sådant selvstændigt organ igen. Samtidig kunne man give Statens Kunstfond sin selvstændighed tilbage. Den er nu gledet ind i Slots- og Kulturstyrelsen uden egen profil og telefonnummer. Det er vigtigt at Statens Kunstfond, ligesom fx The Arts Council i England, kan agere som selvstændigt organ også i forhold til dansk kunst på den internationale scene.

I Ny Carlsbergfondet ønsker vi ikke at overtage en koordinerende rolle. Men vores internationale satsning vil sagtens kunne sammentænkes med et nyt internationalt centers arbejde.



Vi har ikke lagt skjult på at den internationale satsning er en væsentlig del af vores strategi.





14

RUM I TRANS-
FORMATIONER

OMBYGNINGEN I NY CARLSBERGFONDET

Af

LARS DYBDAHL

MAG.ART., BIBLIOTEKS-
OG FORSKNINGSCHEF
DESIGNMUSEUM
DANMARK

I samarbejde med Elgaard Architecture og designfirmaet Salto & Sigsgaard har Ny Carlsbergfondet i 2018 afsluttet en total nyindretning af sit domicil i Bryggergården i Brolæggerstræde, hvor J.C. Jacobsen gjorde sine første forsøg med brygning af bayersk lagerøl, og som siden blev sønnen Carl Jacobsens fødehjem. En nutidig, differentieret tilgang til restaurering og ombygning har med rumlige transformationer åbnet op og skabt anderledes identitetsskabende forløb og sammenhænge i tre af kompleksets bygninger. Et nyt bibliotek er opstået, og arbejdsforholdene og rammerne for kunstværkerne er optimeret.



Med de aktuelle rumlige transformationer er det fjerde gang at Ny Carlsbergfondet griber afgørende ind i Bryggergårdens kompleks af syv huse fra de første år efter storbranden i 1795. Tre gange tidligere, siden midten af 1900-tallet, hvor Ny Carlsbergfondet fik fuld ret over samtlige syv bygninger i Bryggergården, har fondet gennemført omfattende forandringer uden at gårdmiljøet som helhed har mistet sin gammelkøbenhavnske aura og borgerlige, nyklassicistiske fremtoning. Alle projekterne gjaldt som eksemplariske i deres samtid. I 1949-1951, med Viggo Sten Møller som arkitekt, blev to af husene i det indre omdannet til ét og lejlighederne moderniseret. Og i 1960'erne gennemførte fondet i samarbejde med Nationalmuseet en restaurering af forhuset, hvilket indebar en afdækning og tilbageførende istandsættelse af dets unikke indre dekoration fra "Guldalderen". Den mest vidtgående omdannelse – den som den nye transformation nu har gjort sine indgreb i – fulgte i 1970'erne da Vilhelm

“

At fremtræde mere åbent og i øjenhøjde med det kunstneriske og forskningsmæssige felt omkring fondet har tilsvarende været et vigtigt mål for nyindretningen af domicilet – det skulle være "et sted en kunstner synes om at komme ..."

”

Kaare Klints møbler har siden 1930'erne præget Ny Carlsbergfondets interiører. Hans topersonerssofa, der er tegnet til fondet, er inkluderet i nyindretningen af møderummet på 5.sal, men Salto & Sigsgaards stole og det store bord i oregon pine har erstattet det tidligere møblement af Kaare Klint. Stolens todelte skal på stålstellet er formspændt i finer af oregon pine med krumninger der kun har kunnet lade sig gøre med den mest avancerede teknologi. Indlagte stabiliseringsstænger i rundstål sikrer den lange bordplades varige planhed. Møblerne er fremstillet af Onecollection.



Transit, opbevaring og display har været de tre felter i Salto & Sigsgaards indretningsopgave. På hver etage er der sektioner af 3D tavler med grå linoleumsplader og kantlister i oregon pine, opsat på en af elevatorblokkens vægge som her på 3. sal. Tunge hvide sokler er passé, for de tre størrelser af podier er simple krydskonstruktion i plader af MDF, lakeret i den samme grå tone som toppens plade af linoleum. I det mindre bibliotek bagest er Cuba-mahogni fra det tidligere bibliotek genbrugt til nye reolkasser. Et bogskab af Kaare Klint lever videre i en ny placering.

Wohlert med en kombination af historisk-pietetsfuld tilgang og moderniserende indgreb skabte nye daglige arbejdsrammer for Ny Carlsbergfondet da det flyttede fra Glyptoteket og ind i Bryggergården med det store pakhus.

De nye transformationer – en korrigerende "videreskrivning" med strategiske mål

De nye radikalt indgribende forandringer i fondets domicil kan karakteriseres som en kritisk "videreskrivning" på Vilhelm Wohlerts ombygning. Både det store pakhus, sidehuset og forhuset ud mod Bro-læggerstræde har været i fokus. Ud fra kravspecifikationer er der både blevet fjernet, genbrugt, indført og tilføjet med henblik på lettelse af praktiske funktioner og med et bevidst mål af ny betydnings-tilskrivning: Eliminering af tungtvejende akademisk repræsentationsstil, højtidelighed og fortidsreferencer er her iøjnefaldende. Som transitsted for den indkøbte kunst har Ny Carlsbergfondet i årevis lidt under pladsmangel, og optimeringen af display- og magasinforholdene har derfor fået høj prioritet ligesom de flere og forbedrede arbejdspladser til administration og projektforsøg længe har været

tiltrængt. Overordnet skal ombygningen også styrke den interne kommunikation og de rumlige og konceptuelle platforme for vækst og fornyelse i fondets kulturelle projekt med et nutidigt svar på Carl Jacobsens vision om at berige det bredest mulige publikum med kunstneriske oplevelser. At fremtræde mere åbent og i øjenhøjde med det kunstneriske og forskningsmæssige felt har tilsvarende været et vigtigt mål for nyindretningen af domicilet – det skulle være "et sted en kunstner synes om at komme ...".

Et sammenbindende potentiale "mellem væggene"

Både i det arkitektoniske hovedgreb og i designelementerne er der derfor lagt stærk vægt på at binde etagerne i det store pakhus mere sammen og se de rumlige potentialer "mellem væggene".

Dette er blandt andet opnået ved at frigøre ydervæggene fra lette vægge ligesom alt møblement klart er blevet adskilt fra bygningsstrukturen. Tilsvarende er både den cylindriske trappeskakt med vindeltrappen og den firkantede elevatorblok – de to rygsøjler som Vilhelm Wohlert førte ind i pak-

huset – blevet friholdt med henblik på at tydeliggøre deres konstruktive og funktionelle betydning. Samtidig er der også gennemført en modifikation af Wohlert ved at efterstræbe en rumlig "restauration" der genintroducerer de større rumlige helheder som kendetegnede det store pakhuis i ældre tid. Anderledes end Vilhelm Wohlerts modernistisk styrede greb har Elgaard Architecture i deres anderledes pragmatisk prægede restaureringstilgang mere taget stilling fra etage til etage. Hvad der blev formuleret i forprojektet i april 2016, er i høj grad virkeliggjort gennem hovedgrebet: Pakhusets oprindelige planstruktur, de bærende bygningsdele, de gennemlyste rum og dermed aflæseligheden i bygningen træder væsentligt bedre frem. Denne understøttelse af pakhusets karakter går igen i arbejdet med de øvrige involverede bygninger, sidebygningens og forhusets 5. sal. Og den gedigne enkelhed i det historiske materialespor, der tegnes af træ, glas og metal, står fastholdt i de nye tilføjelser, der

bevidst taler og genbruger gennem samme materialer.

Kælderetagens værksteds- og transportfaciliteter har fået et markant kvalitetsløft, og overfladerne på 1. og 2. sal er alle blevet udbedret og malet ligesom de øvrige etager. Sammen med en generel ajourføring af de tekniske faciliteter har det gearret den bygningsmæssige ramme til at imødekomme behovene for forandringer. Nye glasdøre erstatter de glatte, hvidmalede døre for at sikre en bedre kommunikation mellem rummene. Et greb hvor der "skrives" videre på den modernistiske transparens, som Wohlert an slog med helglasdøren til forhallen og vindeltrappens buede glasdøre på hver etage. Ved at nedlægge både det tidligere bibliotek på 3. etage, to bestyrelseskontorer og den signifikante, organisk buede væg fremstår etagen nu som et lyst storrumskontor med nye arbejdsstationer. En glasdør giver indblik til det rum i sidehuset der nu er et mindre bibliotek, hvor nye bogkasser af Salto & Sigs-

I formandskontoret på 4. sal i sidehuset forener nyindretningen tre generationer af møbler i Ny Carlsbergfondet. Kaare Klints stole er fra tiden hvor fondet var på Ny Carlsberg Glyptotek, mødebordet, der er designet af Henning Jensen og Torben Valeur, indgår i det inventar der blev valgt ved Vilhelm Wohlerts ombygning i begyndelsen af 1970'erne og fondets indflytning i Bryggergården. De nye, kvadratisk modulerede reoler i oregon pine er Salto & Sigsgaards design ligesom den skinneagtige liste til udstilling af indkøbte værker.



Tre dobbeltreoler og en enkelt reol, alle i oregon pine, danner det nye biblioteksrum på 5. sal under taget i sidehuset. Det lyse træs retlinede årer følger og betoner diskret regulariteten i reolernes gridsystem. Både på hylernes under- og overside er indlagt en linoleumsplade i samme grå som i deres andre opbevarings- og displayenheder. Reolernes rammer, der hver rummer ti hyldeetager, spidser til opefter. Før afklaringen af designet og den konkrete opbygning og indplacering i rummet måtte Salto & Sigsgaard foretage en nøjagtig opmåling af alle skævhederne på det gamle loft.

gaard genbruger Cuba-mahognien fra det gamle biblioteks reoler. De rumlige forandringer på 4. salen begrænser sig til fjernelse af et par mindre skillevægge, men både på denne etage og 3. salen er akustikken blevet opgraderet med lydabsorberende akustiklofter.

Omdannelserne har givet hele 5. sals-niveauet en ny kontinuitet på tværs af de tre bygninger. En lydabsorberende skillevæg med et glasparti foroven mellem to af hanebåndene definerer møderummet mere præcist samtidig med at den mimer den nu nedtagne, tidligere væg med skydedør ind til frokoststuen og køkkenet. Hermed åbnes indbydende mod sidehusets store loftrum, hvor Elgaard Architecture har sat rammen for det nye store bibliotek ved at blottlægge væggene i bindingsværk og eksponere tagkonstruktionen. Denne synliggørelse af de bærende bjælker, og deres hvidmalede skandering af de ligeledes hvide rum, giver samhørighed på langs af etagen: fra det højloftede møderum i pakhuset til de nye, ensartede kontorer til bestyrelsesmedlemmerne ud mod Brolæggerstræde som nu er opstået under taget i forhuset efter et omfattende ombygningsarbejde med blandt andet forstærkning af gulvet og flytning og genbrug af en historisk bræddeskillevæg.

Ud af den andægtige indramning – Salto & Sigsgaards møbleringselementer

Kasper Salto og Thomas Sigsgaards bidrag står langt fra enhver museumsagtig "andægtig indramning". De har udviklet seks møbelelementer til primært magasinering og udstilling af kunstværkerne, og til facilitering af arbejds- og mødeprocesserne. Alt er realiseret på et ensartet, identitetsgivende niveau: de nye biblioteker og et mødebord samt 3D tavler, gallerilister, podier og opbevaringsenheder til malerierne. Et af designerduos greb er det gennemgående valg hvor de kombinerer den lyse, lødige oregon pine med linoleum i en grå tone med dybde. Ikke mindst med disse signaturelementer, der også går i spil med modultænkning, fremstår Salto & Sigsgaards design til fondet som en letforståelig, uhøjtidelig og funktionel helhed med en klar visuel identitet.

Sammen med det nye lange mødebord, der er stavlimet i netop massiv oregon pine, er det designernes nye Conference Chair til Finn Juhls Formynderskabsrådssal i FN's hovedkvarter, som i ti eksemplarer erstatter det tidligere møblement af Kaare Klint i det højloftede møderum på 5. sal. Blot med den forskel at den organisk vitale stols til laminerede og polstrede skaller her ikke står formspændt i egetræsfiner, men i oregon pine. Det nye inventar til kunstværkerne forener sikker opbevaring med

forbedrede og ukonventionelle udstillingsmuligheder. Da Salto & Sigsgaards enkle lister i oregon pine er tænkt til en stående udstilling af værkerne op ad de overalt hvidmalede vægge, sidder de langt nede på væggene i passende højder til både store og mindre værker. I samklang med det overgribende oregon pine-koncept bidrager listerne og et forløb af tavlesektioner op gennem hele pakhuset til at skabe en ny oplevelse af kontinuitet mellem etagerne. Tavlesektionerne får karakter af en interimistisk udstillingsvæg der med sine skiftende opsætninger af værker betoner deres materialitet og skærper bevidstheden om deres kun midlertidige ophold i domicilet. De nye krydskonstruerede, lette grå podier til skulpturer underbygger denne forståelse.

Den overordnede designidentitets kombination af grå linoleum, systemorientering og stigeagtige konstruktioner i oregon pine anslås allerede på pakhusets 1. etage og tegner helt den mere lavloftede 2. etage. Begge rum defineres nu af tre forskellige, store og åbne opbevaringsenheder i form af modulbestemte stige konstruktioner opdelt med skillerum til malerier eller med reolhylder til sammenrullede billedtæpper. Funktionalitet forbindes her med visuel lethed og monumentalt nærvær. Udfoldelsen af designidentiteten når en særlig intensitet på sidehusets 5. sal, hvor den nye bibliotekszone er blevet placeret under taget. Dettets høje, spidse rejsning artikulerer det rumlige særpræg som Elgaard Architecture har fremkaldt, og som Salto & Sigsgaard har udnyttet til skabelsen af et originalt biblioteksdesign. Et betydeligt design der er stedspecifikt, og som med sit forløb af reolenheder med ti aftrappede hyldeetager og 'skotter' med specialdesignede stiger skaber en boglig, tæt atmosfære i pagt med de historiske studerekamre og den højloftede europæiske bibliotekstradition. Det nye bibliotek giver rum for et gearskifte fra det pulserende hus over i det langstrakte, passageagtige rum og muligheden for at nå en tilstand af fordybelse mellem reolerne eller i de to områder som forløbet munder ud i: pausestedet i hjørnet mellem sidehuset og forhuset og derefter de nye kontorer ud mod Brolæggerstræde. Under forhusets tag træder også de i karakter med deres aftrappede reolkonstruktioner.

I et bevaringshistorisk perspektiv

I takt med at bykerne og deres potentialer gennem forskelligartede omdannelser og funktionsforandringer har vundet en ny aktualitet med den postindustrielle byudvikling, har det i bevarings- og restaureringsfeltet givet fremdrift for en mere pragmatisk, men ikke mindre seriøs vinkel på restaurerings- og ombygningsprojekter. Det er en tilgang der i høj grad spejler en glidning i det traditionelle,



Pakhusets oprindelige planstruktur, de bærende bygningsdele, de gennemlyste rum og dermed aflæseligheden i bygningen træder væsentligt bedre frem.





autenticitetssøgende restaureringsbegreb. I systematik og metode lever denne vinkling af opgaven op til kravene om bygningsundersøgelser, historisk viden og dokumentation, og ud fra et facetteret helhedssyn beriger den samtidig med nye kulturelle værdier og arbejder både nænsomt og kreativt med de overleverede bygningsmasser inden for strategiske mål – ligesom det med historien og tiden som livfuld dimension demonstreres i det projekt, som Ny Carlsbergfondet har gennemført sammen med Elgaard Architecture og Salto & Sigsgaard.

“

Ikke mindst med disse signaturelementer, der også går i spil med modultænkning, fremstår Salto & Sigsgaards design til Fondet som en letforståelig, uhøjtidelig og funktionel helhed med en klar visuel identitet.

”

15

KUNST TIL
DE STEDER,
VI DELER

Af
STINE HØHOLT
BESTYRELSESMEDLEM
NY CARLSBERGFONDET

Ny Carlsbergfondets stifter Carl Jacobsen havde et stort ønske om at bringe kunsten ud i det offentlige rum, og med tiden er fondet nået vidt omkring i landet. Kunsten på byens pladser, hospitaler og campus-områder møder mange. Den bringer glæde og forskønnelse, eftertanke og erindring. Nogle kunstværker appellerer i særlig grad til borgernes aktive deltagelse – og lader på den måde ikke alene kunsten gøre noget ved stederne, men også borgerne gøre noget ved værkerne. Jeppe Heins (f. 1974) Modified Social Benches for Lemvig tilhører den kategori af kunst. Og som de står dér på havnekajen og foran turistinformationen i Lemvig, skaber installationerne nu et mødested for byens borgere og turister. Værkerne er en gave fra Ny Carlsbergfondet i 2017.



Hvordan sætter man sig egentligt på et kunstværk af Jeppe Hein? Tager man en rutsjetur? Slænger man sig med benene opad? Kravler man op på det højeste punkt og lader benene dingle ned? Eller lægger man sig på maven og tjekker sin mobil? Jeg tror ikke at de overvejelser fyldte voldsomt i gelederne af børnehaverbørn som stod i kø for at "prøve" værket da *Modified Social Benches for Lemvig* blev indviet en sommerdag i 2017. For dem var værket en fluorescerende invitation med bølgende blækspruttearme. Et legeredskab som gav sus i maven.

Mere end et skulpturelt objekt

Også for os andre udmærker Jeppe Heins udsmykning af Lemvig Havn sig ved sit humoristiske og legende udtryk. De fantasifulde bænke inviterer vores kroppe til at balancere på nye måder og til at lege med. Det er værker der opfordrer til deltagelse og oplevelse. Jeppe Hein kalder dem "sociale bænke" fordi vi nemmere kommer til at tale med vores side-

mand når vi sidder på en overraskende form. Når vi ikke kigger på værket som beskuere, men indtager rollen som aktør: kravler op, tager plads, rutsjer rundt, bumper ind i vores sidemand og får et smil tilbage. Som aktører bliver vi del af et socialt rum hvor vi sammen oplever værket. På den måde opstår Jeppe Heins værker i interaktionen med brugere som andet og mere end skulpturelle objekter. Det er den samtale de sætter i gang, og hvad de *gør*, snarere end hvad de *er*, som er værkernes betydning. Og værkernes 'gøren' er uløseligt forbundet med betragterne.¹

Et nyt mødested på Lemvig Havn

Da Lemvig Kommune ansøgte Ny Carlsbergfondet om en kunstnerisk udsmykning af deres nye havneområde, var det for at sætte kunst på dagsordenen i kommunen og med ønsket om et generelt område-loft. Man havde tidligere fået hjælp fra fondet til at opsætte kunst på og ved offentlige institutioner i kommunen og drømte nu om at udvikle havnen til

En betydelig del af Ny Carlsbergfondets bevillinger går til kunst i det offentlige rum. Jeppe Heins *Modified Social Benches for Lemvig* (2017) folder sig ud så vi kan folde os ud. Foto: Anders Sune Berg.



“

Kunsten gør noget ved stederne. Med interaktive installationer som Jeppe Heins er det pludselig også omvendt. Nu er det os, borgerne, som ligeledes gør noget ved kunsten.

”



Lemvig. Jeppe Hein, *Modified Social Benches for Lemvig* (2017).
Foto: Anders Sune Berg.

Kastrup. Jeppe Heins bænke kan også opleves ved Den Blå Planet i København. Værket *Blue Modified Social Benches*, som blev indviet i 2015 takket være en donation fra Ny Carlsbergfondet, består af tretten blå bænke der leder de besøgende fra Kastrup Metrostation til Den Blå Planet.

→

Indianapolis. Jeppe Hein har skabt mere end 30 offentlige udsmykninger i hele verden. Versioner af *Modified Social Benches* (2005-) findes i dag som permanente installationer ved The Virginia B. Fairbanks Art & Nature Park, IMA, Indianapolis Museum of Art, Indianapolis, USA og ved Auckland Art Gallery Toi O Tamaki, Auckland. Courtesy: KÖNIG GALERIE, Berlin, 303 Gallery, New York and Indianapolis Museum of Art.

et sted hvor der var kunst, men også plads til leg, torvedage, koncerter og andre sociale aktiviteter.

Fondet pegede på Jeppe Hein i kraft af hans særlige evne til at skabe mødesteder og fællesskaber der åbner sig mod det sted og det publikum som kunsten skal være del af. Han insisterer nemlig på at værkerne ikke er det primære. Det er derimod publikums møde med dem, og de oplevelser som disse møder giver.

Fra fiskerihavn til rekreativt område

Lemvig Havn var tidligere en travl fiskerihavn og dermed en vigtig arbejdsplads i byen hvor der blev sejlet fisk i land, flået rødspætter og repareret kuttere. Men hvad gør man som by når der ikke længere lugter af fisk? Det var den udfordring Lemvig stod med da de ansøgte fondet. Den gradvise afvikling af fiskeriet havde også ramt Lemvig fra 1990'erne og frem, og derfor måtte byen genopfinde sig selv og sit havneområde.

Heins bænke indgår som en brik i genopfindelsen af Lemvig Havn som lystfiskerihavn og rekreativt område. Bænkene er fra kunstnerens side placeret som et forbindelsesled mellem havnen, Museet for Religiøs Kunst, turistinformationen, legepladsen og resten af byen. De er tænkt som tre elementer der integrerer sig med dagligdagsaktiviteterne på havnen. De to største bænke står med

udsigt til havet og er udformet i rustfrit stål, som kan modstå et aggressivt kystklima. De er samtidig produceret med et ekstra beskyttelseslag så de kan holde til at stå direkte i saltvand når havet ved storm presser sig op over havnekajen.

Lysende orange

Kunstværkernes stedsspecifikke integration ses også i deres skulpturelle former der følger op og ned, som blækspruttearme, radiobølger eller bølger på havet. Men det mest iøjnefaldende ved udsmykningen er bænkens orange farve. Det gælder alle kunstoplevelser som placeres i det offentlige rum, at de har potentiale til at blive en provokation og samtaleemne. Jeppe Heins fangarme i fluorescerende orange tiltrækker sig opmærksomhed både når man ankommer til lands og til vands. Ifølge kunstneren henviser farven til maritime elementer som krabber, signalkoste og de orange plastikbøjer som holder fiskernes garn. Farven er desuden identisk med farven på de arbejdsdragter som bruges på havnen og er altså også på den måde integreret i stedet de bebor.

Kunst som kommunikation

Kunstens sociale potentiale og inddragelsen af alle kroppenes sanser har været omdrejningspunktet i Jeppe Heins praksis i mange år. Han er en af de dan-





ske kunstnere der med størst gennemslagskraft har udforsket den relationelle kunsts muligheder gennem en lang række udstillinger og udsmykninger i Danmark og i udlandet. I sit oplæg til havneudsmykningen beskrev Jeppe Hein hvordan skulptur for ham er tæt forbundet med kommunikation. Snarere end den passive perception og den teoretiske refleksion er det beskuerens direkte og fysiske erfaring med værkerne som er vigtig for ham. "Jeg er ikke teoretiker," har han tidligere udtalt, "min kunst har et sprog, som skal kunne tale for sig selv. Det sprog er grundlagt på minimalistiske former, som vi kender fra 1950'erne og 1960'erne og som alle synes ser fantastiske ud. Dengang bar de typisk ikke på et budskab; de havde ikke noget egentligt indhold. De var simpelthen materialer. Det fik mig til at tænke: Hvorfor tager man ikke nogle af de ting, som virkelig havde nogle utrolig smukke former og fylder dem med liv, tilføjer noget kommunikation og dialog til dem."²

Jeppe Heins værker er anderledes end meget af den kunst vi støder på rundt omkring i landet.

“

Hvordan sætter man sig egentligt på et kunstværk af Jeppe Hein? Tager man en rutsjetur? Slænger man sig med benene opad? Kravler man op på det højeste punkt og lader benene dingle ned? Eller ligger man sig på maven og tjekker sin mobil?

”

Ishøj. I terrænet omkring ARKEN Museum for Moderne Kunst kan man sætte sig på *Modified Social Bench U* (2008) af Jeppe Hein og nyde udsigten over Ishøj Strandpark mens man tænker over forskellen mellem høj og lav. Foto: Torben Petersen.

Når vi møder kunsten i det offentlige rum, er det ofte som monumenter eller nedslag af "det skønne": Gennem kunstværker rejser vi et mindesmærke eller forskønner den triste plads foran rådhuset, hospitalets sterile ankomsthall eller gymnasiets fællesrum. Kunsten står som et tilbud om kontemplation og fordybelse, som en påmindelse om at der er noget som er skønt eller som en erindring. Kunsten gør noget ved stederne. Med interaktive installationer som Jeppe Heins er det pludselig også omvendt. Nu er det os, borgerne, som ligeledes gør noget ved kunsten.

Jeppe Heins kunst udfordrer vores konventioner om hvad et kunstværk er, hvordan det kontempleres og fungerer i byrummet. For vi har jo vænnet os til at kunst opført på pladser typisk er bronze-skulpturer vi kigger op på, snarere end skulpturer vi tager 'en tur' i.³ Hans bænke er på samme tid kunst, bænke og legeredskaber – og repræsenterer en værktøjspraksis af brugerinvolverende samtidskunst, som gennem de seneste 25 år i stigende grad har vundet indpas på museerne og blandt udsmykningerne i det offentlige rum.

Jeppe Heins praksis lægger vægt på værkmodets kropslige og interaktive karakter. Værkerne er 'performative', idet de er "knyttet til betragterens handlinger, til kroppen, til bevægelsen, til det betragteren gør".⁴ Man behøver ikke have en særlig baggrund eller alder for at "forstå" værkerne. De retter sig mod kroppen, og vi har alle en krop og et sanseapparat.

Kunst til det offentlige rum

Ny Carlsbergfondet arbejder for at gøre kunst tilgængelig for flest mulig og er sammen med Bygningsstyrelsen og Statens Kunstfond en af de vigtigste bidragsydere til permanent kunst i det offentlige rum i Danmark. Gennem årene har fondet engageret sig i en lang række kvalitetsbevidste og geografisk spredte offentlige udsmykninger. Det sker ud fra en holdning om at landets borgere skal have mulighed for at møde kunst af høj kvalitet dér hvor de færdes i dagligdagen: i det offentlige rum, på torve, pladser og stationer samt på offentlige institutioner som kirker, hospices, hospitaler, retsbyg-

ninger og uddannelsesinstitutioner som skoler, gymnasier, universiteter.

I 2017 stod fondet bag cirka 40 udsmykninger der spredte sig fra Skive og Lemvig mod nord til Hæslev og Høng på Sjælland. Udsmykningerne skabes af et bredt udsnit af især danske, men også udenlandske, kunstnere. De rummer bredde og variation i deres kunstneriske virkemidler, medier og materialer, men også i værkkategorien, som spænder fra fuldt integrerede værker, udsmykninger udført med tæt dialog til byggeri, park eller plads – til samlingsbaserede udsmykninger, enkeltstående skulpturer og/eller mindesmærker. Nogle appellerer som Jeppe Heins bænke til at blive oplevet med kroppen, andre er monumentale, fortællende eller rene formeksperimenter.

Fælles for disse udsmykninger er brygger Carl Jacobsens oprindelige vision om at fondets bevilninger skal udvikle "sansen for" og "trangen til" kunst. Det gælder også for Jeppe Heins bænke på havnen i Lemvig, og det på tværs af den udvidelse af kunstsynet som de også er udtryk for. De passer godt ind i Ny Carlsbergfondets arbejde for at styrke kunstens betydning i samfundet.

Noter

1 Jf. Camilla Jalving, *Værk som handling*, Museum Tusculanums Forlag, 2011. 2 Oliver Stilling, "Happiness" i Jeppe Hein, *A Smile For You*, Bonniers Konsthall, Sverige, 2013: 58. 3 Lise Skytte Jakobsen, "Hvad enhver borgmester bør vide om kunst i det offentlige rum. Om forandringer i kunstværkets status og publikums rolle siden 1964" i *Stedsans* (red. Camilla Jalving), Strandberg Publishing, 2014: III. 4 Camilla Jalving, *Værk som handling*, Museum Tusculanums Forlag, 2011:124.

Fakta om *Modified Social Benches for Lemvig*. Placering: Havnegade, 7620 Lemvig. Materiale: Bænkene er producerede i rustfrit stål, som tåler saltvand. De er pulverlakerede med RAL 2005 (luminous orange/red). Gave fra Ny Carlsbergfondet, 2017.

Jeppe Hein (f. 1974) er født i København. Bor og arbejder i Berlin. Hein er uddannet både i Danmark på Det Kongelige Danske Kunstakademi, København (1997-2003) og i Tyskland på Städelschule für Bildende Künste i Frankfurt am Main (1999-2000).



De fantasifulde bænke inviterer vores kroppe til at balancere på nye måder og til at lege med. Det er værker der opfordrer til deltagelse og oplevelse.





16

DEN GLEMTE
ENGELSKE
FORBINDELSE

Af
SINE KROGH
PROJEKTFORSKER
BAKKEHUSET,
FREDERIKSBERG-
MUSEERNE

Da maleren Elisabeth Jerichau Baumann i midten af 1800-tallet satte kursen mod London, var målet klart: at positionere sig i det engelske kunstmiljø. *Breve fra London. Elisabeth Jerichau Baumann og den victorianske kunstverden* er den første publikation i Ny Carlsberg-fondets udgivelsesrække *Kilder til Dansk Kunsthistorie*. Med den skrives et nyt kapitel om kosmopolitten Jerichau Baumann, der prøvede lykken i London.

Jeg venter ingen Ting hjemmefra,
bryder mig heller ikke mere derom,
jeg vil arbeide flittig, ydmyg, uafhængig
af danske Domme og fri – og vil maaskee
engang i Tiden faae Leilighed at takke den Danske
smaaelige Aand, at den har modarbeidet mig, til
at jeg kunde stræbe efter det Bedste, og udvikle
mine Kræfter.¹

Så utvetydigt formulerede Elisabeth Jerichau Baumann (1819-1881) sig om sin position i dansk kunsthverden da hun skrev til ægtemanden, billedhuggeren Jens Adolf Jerichau, fra London i juni 1858. Efter ti år i Danmark havde den polsk-tyske kunstner forstået at det ikke var nogen let sag at blive accepteret i sit nye hjemland. Hun havde siden ankomsten til København forsøgt at tilpasse sig den fremherskende danske malestil uden dog helt at slippe sin tyske skoling fra Düsseldorf. Men det betændte forhold mellem dansk og tysk, grundet den Første Slesvigske Krig 1848-1850, gjorde ikke situationen lettere for maleren, der allerede havde etableret et navn i den tyske kunstverden inden sit danske giftermål. I København måtte hun genopfinde en passende kunstneridentitet og snart kastede Jerichau Baumann sig over vægtige nationale emner som den allegoriske skildring Danmark fra 1851, der viser den stolte skjoldmø udstyret med fane og sværd, parat til at forsvare sit fædreland. Her positionerede maleren sit nationale tilhørsforhold i kølvandet på den danske sejr i 1850. Trods tydelige forsøg på at male sig ind i det nationalromantiske interessefelt bød det politiserede kulturliv på en række konfliktzoner hvor ophav, nationalitet og kunstnerisk værdi blev kædet sammen som centrale omdrejningspunkter i kunstkritikken. Mens Jerichau Baumann kun langsomt etablerede sig en acceptabel plads i et fløjdelt kunstmiljø, satsede hun i mellemtiden på at konsolidere sit navn uden for Danmarks grænser og rettede blikket mod London. Byen fik over en årrække en særlig betydning for den kosmopolitiske kunstner, der tænkte på tværs af landegrænser og nationale tilhørsforhold. Første ophold i den engelske hovedstad var sammen med ægtemanden Jens Adolf Jerichau i 1852, og mens han til sammenligning kun havde tre ophold i byen, så satsede hun målrettet på at blive en del af det victorianske kunsthverden gennem yderligere ti rejser frem til 1873. I løbet af sine ophold arbejdede hun på at tilpasse sig en malestil der appellerede til den britiske smag ligesom hun

Elisabeth Jerichau Baumann ved
staffeliet, fotograferet af Rudolph
Striegler, 1861-62, Det Kongelige
Biblioteks Billedsamling.

“
**Efter ti år i Danmark havde den polsk-tyske
kunstner forstået at det ikke var nogen let sag
at blive accepteret i sit nye hjemland.**
”



Danmark, 1851, olie på lærred, 149 x 119 cm.

Ny Carlsberg Glyptotek

"Jeg holder usigelig meget af dette Billed og naturlig ikke mindre af den elskværdige og geniale Kunstnerinde som kaldte til Live den ranke og skønne, den allegoriske Fremstilling som den mest entusiastiske Fædrelandsven kunde ønske", skrev den danske købmand Conrad Stegmann begejstret til kunstneren i 1855 fra Edinburgh. Paradoksalt nok blev Jerichau Baumanns hyldest til sit nye fædreland købt af en udenlandsdanser og forsvandt dermed fra offentligheden indtil svigersønnen Carl Jacobsen arvede det og gav det en plads i sit nye Glyptotek.

→

The Norwegian Widow, 1852, olie på lærred, 91 x 66 cm.

The Royal Collection, Osborne House

Salget af billedet til dronning Victoria fik efterfølgende Jerichau Baumann til at male og medbringe flere variationer af nordiske kvinder til det interesserede britiske publikum. Og det var netop værker som disse der profilerede maleren som en repræsentant for den skandinaviske skole i kunsten.



var optaget af at skabe en købestærk kundekreds der aftog hendes malerier.

Mødet med det victorianske kunstliv

Det victorianske kunstmiljø som Jerichau Baumann mødte i London, stod i stor kontrast til forholdene i København og de få muligheder der var, for at promovere og sælge sin kunst. I midten af 1800-tallet havde London etableret sig som et kunstcenter med et opblomstrende kommercielt kunstmarked. Forinden havde den industrielle revolution i Storbritannien sikret en massiv økonomisk vækst, og her markerede en ny stærk middelklasse sig med interesse for samtidskunst. Det skabte gode betingelser for et dynamisk kunstmarked hvor hæderkronede institutioner som Royal Academy nu blev udfordret af driftige kunsthandlere der både lagde sig i selen for at markedsføre kunstnerne og sælge deres værker med fortjeneste.² I victoriatiden, opkaldt efter dronning Victorias lange regeringstid (1837-1901), opstod med andre ord et alsidigt og internationalt orienteret kunstliv med kommercielle muligheder, hvilket tiltrak fremsynede malere som Jerichau Baumann. Allerede i 1851 havde den første verdensudstilling, The Great Exhibition, afholdt i London, cementeret den britiske nations politiske og kulturelle ambitioner, der blev personificeret ved dronning Victoria og prins Alberts engagement i begivenheden. Og netop det kunstinteresserede royale par fik betydning for den tilrejsende maler, der var godt forberedt inden sit første ophold i 1852. Jerichau Baumann havde bedt sine danske støtter om introduktions-skrivelser der kunne lette hendes vej ind i de miljøer hun ville i kontakt med: det engelske kongehus, adelen og toneangivende, litterære kredse. Den danske enkedronning Caroline Amalie havde forsynet hende med brev til dronning Victoria, og venen H.C. Andersen havde bl.a. sørget for et introduktionsbrev til forfatteren Charles Dickens samt til sin forlægger Richard Bentley. Sådanne introduktioner var nødvendige i det klassesdelte britiske samfund hvis man skulle skaffe sig adgang til kulturlivets prominente kredse. Jerichau Baumann forvaltede sine kontakter med omhu, og hun besad en fortrinlig evne til at opdyrke og udbygge et netværk som gennem årene arbejdede i hendes favør. Enkedronningen skabte eksempelvis interesse for sin protegé ved at bede den engelske regent om at yde Jerichau Baumann royal beskyttelse under hendes ophold.³ Samtidig havde kunstneren sikret sig en mindre udstilling i jarlen af Ellesmeres offentligt tilgængelige Bridgewater Gallery, hvilket skabte omtale i The Morning Post. Her blev malerens portræt af enkedronningen fremhævet og rygten gik at billedet var tænkt som en gave til regenten fra den





Britannia, 1860-1873, olie på lærred, 216 x 162 cm.

Kunsten Museum of Modern Art Aalborg

Til sin overraskelse fik Jerichau Baumann ikke solgt sit store maleri i Storbritannien. En mulig forklaring findes i en anmeldelse fra 1863 hvor en engelsk kunstkritiker, trods sin tilfredshed med billedets heroiske udtryk, påpeger at den tøvende udstrakte arm ikke udviste nok herskerånd. Denne visualisering af en stor nation stemte åbenbart ikke overens med den britiske selvforståelse.

danske slægtning.⁴ Interessen blev tydeligvis vakt hos dronning Victoria, der bad om at få Jerichau Baumanns billeder fremvist på Buckingham Palace, hvor hun købte maleriet *The Norwegian Widow* fra 1852, der trods den senere engelske titel, forestiller en islandsk pige på kirkebænken.

Succeser og fiasko

Dette første salg i London til dronningen havde gennemslagskraft i det victorianske kunstmiljø. Mens Jerichau Baumann til tider i København ikke var dansk nok i sit maleri, oplevede hun paradoksalt nok at blive opfattet som en værdig repræsentant for den skandinaviske kunst der gennem en stor engelsk interesse for skandinavisk historie og kultur tiltrak sig opmærksomhed. Den engelske presse påpegede gerne den skandinaviske profil når hendes udstillede billeder blev omtalt. Det samme gjorde den succesfulde kunsthändler Ernest Gambart, der gennem flere år promoverede maleren i sit galleri The French Gallery. I engelsk presse hed hun fra 1858 blot Madame Jerichau, og her kunne man gennem årene følge kunstnerens aktiviteter når hun gentagne gange deltog i Royal Academys forårsudstilling, eller når hun kom i audiens hos det engelske kongehus. I denne nye sammenhæng skete der en interessant transformation af den outsiderposition, som Jerichau Baumann modvilligt indtog i Danmark. Det var især den driftige Gambart der forstod at kultivere outsiderrollen og gøre den kvindelige kunstner med den dansk-tysk-polske baggrund langt mere eksotisk i London end tilfældet var hjemme. Jerichau Baumann trivedes i det engelske kunstmiljø og skrev til Jerichau: "Du kan tro! jeg føler mig rigtig fri her ved at male. Alle Forhold ere naturlige her og ligesaadan enhver Kritik der vilde møde mig."⁵

Kunstneren lagde ikke skjul på at hun bevidst forsøgte at male sig ind i en britisk smag, hvilket både gav hendes succes og skuffelser når spekulationerne ikke lykkedes. Da hun i 1860 udstillede maleriet *Britannia*, satsede hun på at den kvindelige personificering af Storbritannien ville finde en ejer i prins Albert, velsagtens med tanken rettet mod

Elisabeth Jerichau Baumanns anoterede rejsebreve fra London er digitaliserede og tilgængelige i basen Kilder til Dansk Kunsthistorie på Ny Carlsbergfondets hjemmeside. Forskningsprojektet Elisabeth Jerichau Baumanns breve fra London har i 2017 haft til huse på Bakkehuset, Frederiksbergmuseerne. Publikationen *Breve fra London. Elisabeth Jerichau Baumann og den victorianske kunstscene* er skrevet af kunsthistorikerne Birgitte Fink og Sine Krogh og udgivet i januar 2018 på Strandberg Publishing i samarbejde med Ny Carlsbergfondet. Bogen er den første i skriftserien Kilder til Dansk Kunsthistorie, og den næste i rækken handler om maleren Johan Thomas Lundbyes dagbøger og skrives af kunsthistoriker, ph.d. Jesper Svenningsen.

den stærke regent ved prinsgemalens side. Billedformlen var velkendt fra maleriet Danmark, men ingen britisk køber bed på selvom Jerichau Baumann i løbet af 1860'erne udstillede det i både London, Manchester og Dublin, hvorefter det endte i Danmark. Og mens spekulatøren i national smag her slog fejl, så oplevede kunstneren samtidig en af sine største engelske succeser med det stærkt politiske *Italy* fra 1859. Maleriet viser det stækkede Italien personificeret af en mand i fængsel mens ordet Libertà skrevet på fængselsmuren gav udtryk for kunstnerens ønske for landets fremtid. Den engelske kunstkritik var begejstret over det direkte budskab, og *The Art Journal* skrev: "[...] Madame Jerichau is seriously political; this is a picture which can only hang with impunity in a free atmosphere [...]". Her viste Jerichau Baumann at hun mestrede andre fremstillinger af Italien end de ofte sødme-fulde genrebilleder af yndefulde kvinder og børn som også hørte til hendes repertoire. Maleriet blev kort efter udstillingsåbningen på Royal Academy i 1860 købt af den irske politiker og kunstsamler Thomas Conolly, der gennem årene skulle erhverve flere af Jerichau Baumanns værker.

Alt dette og meget mere kan nu læses i de mere end 70 breve som Jerichau Baumann sendte hjem fra London gennem to årtier og som nu foreligger i annoteret form. De dokumenterer et glemt kapitel af hendes alsidige virke og giver indsigt i et hektisk liv i kunstmetropolen, hvor travlhed og ambitioner råder. Samtidig får man som læser indtryk af de hårde arbejdsbetingelser når kunstneren forsøger at fastholde optimismen i de mørke stunder hvor helbredet skranter, og hvor manglende bestillingsopgaver og savnet efter familien plager hende. Hun satsede ambitiøst på at skabe sig et navn i London. Og efter forfatteren Ellen C. Claytons tobindsværk *English Female Artists* fra 1876 at dømme, så lykkes det faktisk. En ti siders lang introduktion i bogen cementerer at hun sikrede sig en plads i den victorianske kunstverden.

Noter

1 Elisabeth Jerichau Baumann til Jens Adolf Jerichau, 14. juni 1858, Det Kongelige Bibliotek. **2** Pamela Fletcher, 'Creating the French Gallery: Ernest Gambart and the Rise of the Commercial Art Gallery in Mid-Victorian London' i *Nineteenth-Century Art Worldwide*, vol. 6, nr. 1, 2007, s. 1-2, og s. 13. **3** Det fremgår af anbefalingsbrevet fra enkedronning Caroline Amalie til dronning Victoria, 12. maj 1852, Royal Archives, Windsor Castle. **4** Se 'Madame Jerichau Baumann's Pictures', *The Morning Post*, 28. juni 1852, s. 3. **5** Elisabeth Jerichau Baumann til Jens Adolf Jerichau, 6. maj 1860, Det Kongelige Bibliotek. **6** 'The Royal Academy', *The Art Journal*, 1. juni 1860, s. 168. **7** Se Ellen C. Clayton, *English Female Artists*, vol. II, Tinsley Brothers, London 1876, s. 98-107.



Italy (Italieneren i fængslet), 1859, olie på lærred, 97,2 x 71,1 cm.

Ackland Art Museum

Det var den lidenskabelige irske politiker Thomas Conolly der købte skildringen af det undertrykte Italien inden landet i 1861 blev en samlet nation. Der var en udbredt britisk opbakning til den italienske sag i det anspændte forhold til det østrig-ungarske herredømme, hvilket den entreprenante Jerichau Baumann utvivlsomt var opmærksom på når hun malede billeder til udstillingslivet i London.



Kunstneren lagde ikke skjul på at hun bevidst forsøgte at male sig ind i en britisk smag, hvilket både gav hendes succes og skuffelser når spekulationerne ikke lykkedes



17

DET
USTABILE
CENTRUM

INTERVIEW MED BJØRN NØRGAARD

Af
JAKOB FIBIGER ANDREASEN
CAND.MAG.,
KOMMUNIKATIONS-
OG SEKRETARIATSCHEF
NY CARLSBERGFONDET

Samfundsrevser, hesteslagter, akademiprofessor og dekoreret hofkunstner. Bjørn Nørgaards virke spænder imponerende vidt. For tiden arbejder billedhuggeren på en stor opgave til Aarhus Universitet. Skulpturen, som realiseres på baggrund af en bevilling fra Ny Carlsbergfondet, kommer langt omkring i både fortid, nutid og fremtid. Ny Carlsbergfondet mødte Bjørn Nørgaard i hans atelier til en samtale om nødvendige utopier, det fortrængte håndværk og kunst i det offentlige rum.

Bjørn Nørgaard (f. 1947) har siden debuten i 1965 været en af de mest markante skikkelser i dansk kunst. Som del af den eksperimenterende kunstscene gik han fra starten radikalt, provokatorisk og yderst selvbevidst til værks i omformuleringen af kunsten og særligt dens forhold til institutionerne og virkeligheden. Eksperimentet og provokationen har dog aldrig været et mål i sig selv ligesom kunsten på intet tidspunkt er et rent internt anliggende. Tværtimod er det etiske og politiske fast forankret i Nørgaards humanistiske ståsted. Kunsten skal ned fra piedestalen og ud af isolationen. Hans arbejde viser et vedholdende engagement i forholdet mellem kunsten og verden, ikke mindst gennem de af hans værker der udfordrer og omformer det offentlige rum.

Kunst i verden

Netop opgaverne til det offentlige rum er den måske mest direkte måde at integrere kunsten i verden og i hverdagen. Her adskiller kunstværket sig fra dem i museernes reservater ved at tage plads lige der hvor folk færdes i deres dagligdag. Der er på én og samme tid tale om en ikke-demokratisk gestus som indeholder et vedkommende demokratisk potentiale.

”Kunst i det offentlige rum er jo et indgreb i et fællesrum som du ikke nødvendigvis har bedt om, men som du er tvunget til at blive konfronteret med. Jeg kan godt forstå den irritation der kan opstå når man går gennem sin by en søndag morgen, og så er der en eller anden idiot der har stablet et eller andet ragelse op som man overhovedet ikke har behov for,” siger Bjørn Nørgaard og fortsætter:

”Men det interessante er at det jo er samme præmis som med hovedparten af alle de beslutninger der tages i et samfund med et repræsentativt demokrati. På den måde afslører kunst i det offentlige rum en dyb, dyb indbygget konflikt i det demokratiske projekt. Det er i sig selv sundt og interessant at kunsten som en fysisk manifestation blotlægger den måde alle andre ting bliver besluttet, typisk i relativt lukkede rum. Derfor mener jeg også at selve den diskussion som kunsten i det offentlige rum afstedkommer, er ligeså vigtig som selve værket.”

Tårnet og den nødvendig utopi

Kunsten er til diskussion hos Bjørn Nørgaard. Ja, faktisk kan og bør den tilbyde sig som et momentum for den offentlige diskussion. Det samme gælder det store projekt til Aarhus Universitet som han er i gang med at realisere på baggrund af en bevilling fra Ny Carlsbergfondet. En stor skulptur der på sit højeste punkt måler fem meter, og som indtager de grønne arealer tæt ved Aarhus Institute of Advanced Studies, der til daglig huser forskere fra hele verden. I

Fra atelieret. Detalje af centerfiguren i Bjørn Nørgaards værk til Aarhus Universitet.





*Monument til Ikast, 1974.
Frisenborgparken, Ikast*

→

*Thors tårn, 1986.
Banegårdspladsen,
Høje Taastrup*

“

**For hvis vi ikke
etablerer et udgangspunkt
eller et centrum for vores
væren i verden, hvor
midlertidigt det centrum
eller den sandhed end
må være, så vil vi være
handlingslammet.**

”

princippet består Nørugaards skulptur af fire uafhængige elementer. Et skævt Babelstårn omringet af tre menneskeagtige figurationer.

Tårnet er en form Bjørn Nørugaard før har arbejdet med. Som en velkendt markør for magt og autoritet synes tårnet umiddelbart uforeneligt med den demokratiske humanisme, som kunsten ifølge Nørugaard repræsenterer. Men det er netop pointen:

”Tårnet er ideen om et centrum, at verden har et centrum. Den er en utopi, for vi har jo ikke længere den forestilling om at der findes et absolut centrum. Men hvis vi overhovedet skal kunne måle noget, og det skal vi jo af mange grunde, så bliver vi nødt til at vælge et udgangspunkt for det mål. Det udgangspunkt er ikke absolut, men temporært. Det betyder ikke at vi ikke skal gøre det. For hvis vi ikke etablerer et udgangspunkt eller et centrum for vores væren i verden, hvor midlertidigt det centrum

eller den sandhed end må være, så vil vi være handlingslammet.”

Som sådan danner tårnet centrum og omdrejningspunkt for såvel Nørugaards eget kunstneriske udsagn som den diskussion i det offentlige rum som værket helst skal afstedkomme. Vel at mærke med indlagte detaljer der udfordrer den fasthed og det hovmod der ligger i tårnets himmelstræbende bevægelse.

”Tårnet er tydeligvis skævt. Selve akse der går igennem tårnet, hælder fem grader. Samtidig har jeg modelleret det så der ikke er to vinkler der er ens. Det er altså et centrum der hele tiden bliver relativiseret. Babelstårnet er jo en passende reference, for det er den første utopi. Utopien om at vi selv kunne bygge os op til gud og paradys. Den drøm braste som bekendt sammen, og sådan er det gået med samtlige utopier lige siden. Utopier er nødvendige,

men det er også nødvendigt at de bryder sammen,” forklarer Bjørn Nørgaard og fortsætter:

”Som udgangspunkt er alle udsagn og handlinger i det offentlige rum ligeværdige. Men man kan ikke have et samfund hvor alt er lige godt og lige meget. Man bliver nødt til at etablere de her punkter, postulater eller utopier hvorfra diskussionen kan starte. Her ser jeg kunsten spille en meget væsentlig rolle.”

Tilbage til håndværket

Mens Babelstårnet er modelleret i gips, er de tre figurer der omringer tårnet, lavet i ler. En tidskrævende og meget fysisk proces som har været væsentlig ikke blot for det endelige udtryk, men også for Bjørn Nørgaard.

”Nu er jeg jo ikke længere nogen ung kunstner, og jeg ved ikke hvor mange gange jeg selv får mulighed for at modellere så stor en ting fra top til tå. I 60’erne var vi af den opfattelse at der ikke var flere erfaringer at gøre i form, farver og flader. Alt var gjort, og selve formdannelsen betragtede vi ikke som en nøgle til nye måder at se verden på. I lige linje fra Duchamp og Warhol var det i stedet konceptet, det immaterielle og ideen der var forudsætningen for et kunstværk. Den tankegang har hersket lige siden.”

Monumentaliteten i håndværket bag skulpturen til Aarhus Universitet, og ikke mindst den detaljerigdom der kommer til syne i de forskellige figurophobninger, er netop et forsøg på en modvægt til konceptets dominans, ikke bare i kunsten men overalt i samfundet.

”Jeg forsøger at mase håndværkets værdier ind i den her diskussion. Kunsten har afvist den fysiske del som afgørende for værket, og det samme gør samfundet med førerløse tog, robotter og kunstig intelligens. Men at foretage noget med dine egne hænder og øjne er også med til at udvikle nye måder at tænke verden på,” siger Bjørn Nørgaard og fortsætter:

”I 90’erne var der den tankegang at vi skulle sende al produktion ned til hottentotterne, og så kunne vi sidde og udvikle, designe og være geniale. Lidt i stil med den gamle kolonitid. Men det er nonsens. For det giver værdi når ingeniøren eller fysikeren kan gå direkte ned til smeden og se hvordan det egentlig tager sig ud. At tænke noget abstrakt og teoretisk og transformere det over til et konkret emne eller en genstand kræver erfaring ligesom det afføder flere erfaringer. Alene materialerne har nogle helt konkrete karakterer og betingelser, som når bronze smelter ved 980 grader, og gips størkner efter en halv time. Håndværket er baseret på en rig, erfaringsophobet viden som kaster ny viden af sig.”

“

At tænke noget abstrakt og teoretisk og transformere det over til et konkret emne eller en genstand kræver erfaring ligesom det afføder flere erfaringer.

”





Fra atelieret. Bjørn Nørgaard under arbejdet med den allegoriske figur over juraen.

→

Babelstårnet i midten bærer referencer til en række motiver fra kunst- og arkitekturhistorien, bl.a. Pieter Bruegel den Ældre, Antoni Gaudí, Vladimir Tatlin, og Kurt Schwitters.

“

Mit værk hæfter sig ved at vi langsomt er ved at nedbryde de tre søjler. Tårnet er det demokrati der skal binde det hele sammen. Det er den nødvendige utopi som nu er ved at smuldre.

”

Kunst, videnskab og ret

De tre menneskeagtige figurer der omkredser Babelstårnet, er allegorier over henholdsvis kunsten, videnskaben og juraen. Bjørn Nørgaard har her hentet inspiration fra videnskabsmanden H.C. Ørsted, som mente at de tre elementer udgør de søjler som et moderne samfund hviler på.

”På Ørsteds tid er man i Europa i gang med at slå gud og kongen ihjel, og man opfinder demokratiet. Folkeviljen skal institutionaliseres som den faktor der nu hersker i samfundet. Men man er selvfølgelig klar over at mennesket ikke bliver bedre alene ved afskaffelsen de gamle autoriteter. Derfor opfinder man kritikken som en slags ny moral. Enhver autoritet skal kunne udsættes for kritik ligesom enhver beslutning skal kunne kritiseres. Som den institutionelle garant for denne kritik udpeger man kunsten, altså de frie, uafhængige akademier og kunstnere. Ørsted ser altså kunsten på linje med den frie forskning og det uafhængige retsvæsen som en af de bærende forudsætninger for at samfundet kan stå på benene og videreudvikle sig.”

At de tre søjler i Nørgaards version har et skævt Babelstårn som omdrejningspunkt, er naturligvis ikke en tilfældighed. Snarere beror det på kunstnerens iagttagelser anno 2018, som han finder alarmerende.

”Vi ser i dag et kunstakademi underlagt ødelæggende besparelser, og hvor rektor ikke længere er valgt af fagrådet, men af Kulturministeriet. Samme ministerium detailstyrer undervisningen i en sådan grad at der ikke længere er noget frit og uafhængigt akademi. Det er statskunst, og længere er den ikke. Det samme ser vi på universiteterne, hvor hverken valg af rektor eller retning overlades til fagfolk. Og hvor tit ser vi ikke politikere direkte gå ind og kommentere og betvivle domstolene? Mit værk hæfter sig ved at vi langsomt er ved at nedbryde de tre søjler. Tårnet er det demokrati der skal binde det hele sammen. Det er den nødvendige utopi som nu er ved at smuldre.”

Højden på de tre figurer varierer. ”Kunsten” flugter med tårnets fem meter mens ”videnskaben” og ”juraen” måler henholdsvis fire og tre meter. Symbolikken henviser ikke til nogen rangorden, men er bestemt ud fra hvor tæt vi er på virkeligheden. Eller som Bjørn Nørgaard selv formulerer det:

”Retsvæsenet er jo den mest jordnære af de tre. Videnskaben accepterer en vis form for determinisme ligesom den er afhængig af fænomenernes beskaffenhed. Kunsten kan til gengæld gøre hvad fanden den vil.”



18

LEVENDE KUNST TIL LEVENDE MENNESKER

Af
CHRISTINE BUHL ANDERSEN
DIREKTØR
NY CARLSBERG GLYPTOTEK

I de kommende år vil Ny Carlsberg Glyptotek i langt højere grad end tidligere satse på særudstillinger og formidling. Det sker som led i et paradigmeskift der skal udfolde museets fulde potentiale som en aktiv og relevant samskabelsesaktør der ønsker at begejstre og danne et mangfoldigt publikum.



Glyptoteket kom ud af 2017 med det næsthøjeste besøgstal i museets historie. Hele 410.160 mennesker valgte at lægge vejen forbi Dantes Plads for at opleve museets tilbud. Det besøgstal blev kun overgået i 2011, hvor tallet nåede op over 421.000. Især efterårets store satsning, særudstillingen "Farao. Magtens Ansigt", tiltrak børn og voksne i tusindvis. Udstillingen er en af de mest ambitiøse museet nogensinde har produceret om oldtidens Ægypten, der udgør et af samlingernes tyngdepunkter. Det er derfor særdeles glædeligt at opleve den overvældende interesse. Fabelagtige indlån af genstande fra bl.a. The Metropolitan Museum i New York, Boston Museum of Fine Arts og Medelhavsmuseet i Stockholm stod side om side med museets egne pragtgenstande for at tage gæsterne med tilbage til Det Mellemste Rige og faraonernes storhedstid 2000-1800 f.Kr. Men ikke kun de ægyptiske faraoner trak mange gæster. Også sommerens fokus på nyophængningen

Nyophængningen af museets samling af fransk maleri kombineret med den regnvåde sommer trak mange turister til Glyptoteket.

“

**Museets mission lyder nu som følger:
"Glyptoteket skal begejstre og danne nutidens
mangfoldige publikum gennem mødet med det
ypperste fra årtusinders kunst og kultur."**

”



En af de ting som Glyptoteket vil have særlig fokus på i formidlingen, er arbejdet med lyd i udstillingerne. Her et billede fra Kulturnatten 2017.

→

Særudstillingen "Farao. Magtens ansigt" trak fulde huse på Glyptoteket i efteråret 2017.

af de franske samlinger med mesterværker af bl.a. Courbet, Manet, Monet og Gauguin trak fulde huse – ikke mindst mange af Københavns turister fandt ind til dem i dét vi museumsfolk kalder godt vejr: en regnvåd sommer.

Særudstillinger – en international tendens

At netop særudstillingerne var en vigtig drivkraft i Glyptotekets flotte besøgstal, kan ses som en del af en international tendens beskrevet i kunsttidsskriftet *The Art Newspaper* i maj 2017 under overskriften "More shows, fewer problems". Artiklen slog på baggrund af en større undersøgelse blandt amerikanske museer fast at antallet af særudstillinger i gennemsnit er steget med 7,4 procent fra 2007 til 2015 fra i gennemsnit 8,8 udstillinger per år per museum til i gennemsnit 9,4. Det er tal som siger noget om hvor stor vægt museerne lægger på de skiftende udstillinger. Alle der har kendskab til det arbejde det er for en museumsorganisation at tilrettelægge

især de store internationale satsninger, vil vide at det kræver enorme kræfter – for ikke at tale om hvad det koster! På Glyptoteket ligger prisen på en særudstilling mellem 2,5 og 9 mio. kroner per udstilling.

Når udviklingen alligevel går i retning af at museerne skruer yderligere op for særudstillingerne, skyldes det ifølge blandt andre direktør for Fine Arts Museum i San Francisco, Max Hollein, at samlingerne ikke i sig selv længere er nok til at trække et tilstrækkeligt stort og forskelligartet publikum: "Your collections can be as grand as the Metropolitan Museum's, but the exhibitions will be more enlightening to a larger and more diverse audience," siger han i *The Art Newspaper*-artiklen. Her har han også fokus på at med flere særudstillinger får museerne flere gæster, de får større entréindtægter, skaber bedre omsætning og skal bruge færre penge på markedsføring da omtalen af særudstillingerne ofte fungerer bedre end dyre annoncer i f.eks. aviser.



Relevans

Også for Glyptoteket har et stærkt særudstillingsprogram afgørende betydning for økonomi og synlighed, navnlig i en tid hvor de offentlige tilskud er støt faldende, og konkurrencen om at vinde opmærksomhed er stor – ikke bare i København, men også i forhold til de kulturtilbud der findes inden for en radius af billige flybilletter til f.eks. London, Berlin og Paris. Det er dog ikke økonomi og synlighed der i sig selv er målet. Centralt står dét som Max Holleins udtalelse også peger på: at blive opfattet som "relevant og spændende for et større og mere forskelligartet publikum" – og det er Glyptotekets største udfordring.

Som en del af Glyptotekets strategiarbejde, som vi har arbejdet intensivt med i de seneste måneder i en ny og forandret organisation, har museet foretaget grundige omverdens-, interessent- og publikumsanalyser bl.a. for at finde ud af i hvor høj grad vi i dag opfattes som et museum der lever op til dét Hollein her taler om. Undersøgelserne slår fast at

Glyptoteket har et stærkt brand som et klassisk museum med unikke samlinger og flot arkitektur, men de viser samtidig at museet opfattes som tilbagetrasket og lukket om sig selv. En langt mere imødekommende og moderne formidling til publikum efterlyses.

Arven fra bryggeren

Selv om det er flot at have over 400.000 gæster om året, er disse signaler vigtige at lytte til og tage højde for. Hvorfor? Går vi tilbage til museets stifter Carl Jacobsens oprindelige intention med museet, står dette klart. Carl Jacobsen ønskede at bringe "levende kunst til levende mennesker", som han selv formulerede det i sin tale i 1906 da Vinterhaven og Kampmanns bygning blev indviet. Hans projekt var bredt og folkeligt i den forstand at han ville bidrage til at danne og berige hele den danske befolkning, ikke kun en elite. Den store passion han selv følte for menneskehedens tidligere kulturer og kunsthistorie ikke bare i Danmark men i verden, ønskede

Kunstneren HuskMitNavn lavede i efteråret 2017 en serie af tegninger af museets gæster. I de kommende år vil Glyptoteket netop have et øget fokus på gæsterne.

“
**Selv om f.eks.
skulpturerne i sig selv er
smukke og dragende, er det
ikke nok til at beskueren
løftes ind den fantastiske
verden af eviggyldige
spørgsmål og for-
tællinger som
gemmer
sig her.**

han at dele med danskerne. I mellemtiden er museet blevet omdannet til en selvejende institution under statens lovgivning med en basisøkonomi der er afhængig af offentlige tilskud som en del af et velfærdssamfund der endnu mere udtalt har til formål demokratisk at stille kunst og kultur til rådighed for alle. Som et led i den nye strategiformulering har vi derfor valgt at oversætte Jacobsens gode slogan om den levende kunst for de levende mennesker til nutiden. Museets mission lyder nu som følger: "Glyptoteket skal begejstre og danne nutidens mangfoldige publikum gennem mødet med det ypperste fra årtusinders kunst og kultur."

Museologen Hilde S. Hein taler i sin bog "The Museum in Transition" om en bevægelse fra det genstands- og samlingsorienterede museum til et museum der har oplevelsen og formidlingen af de gode fortællinger i centrum – et paradigmeskifte som er indtrådt på verdens museer over de seneste 20 år. Det er en udvikling som Glyptoteket også skal gennemgå for at blive opfattet som proaktivt, imødekommende og relevant. Her kommer netop særudstillingerne til at spille en helt afgørende rolle. De bliver det centrale omdrejningspunkt i de kommende tre år i hele måden Glyptoteket vil tænke sig selv som museum på, de bliver udgangspunkt for aktiviteter, synlighed og formidling. Det er nødvendigt fordi dannelsesniveaet hos folk har ændret sig meget siden Carl Jacobsens tid, og folk har i almindelighed ikke længere tilstrækkelig baggrundsviden om f.eks. græsk og romersk skulptur eller antikke myter til selv at kunne lukke betydningerne ud af de antikke genstande. Selv om f.eks. skulpturerne i sig selv er smukke og dragende, er det ikke nok til at beskueren løftes ind i den fantastiske verden af eviggyldige spørgsmål og fortællinger som gemmer sig her.

For fortsat at leve op til Carl Jacobsens mission om levende kunst til levende mennesker skal der justeres og løbende ændres med størst tænkelig indsigt i brugernes adfærd, forestillinger og ønsker. Der er behov for nye samarbejder med andre fagligheder indenfor f.eks. film, teater, spildesign mv. Der er også behov for omtanke og en ny omhu helt ned i praktiske detaljer som wayfinding, skiltning, belysning og service når det kommer til garderobeforhold, billettering og mulighed for at shoppe og spise – aktiviteter som moderne museumsgæster nyder at forbinde med oplevelsen af kunst og kultur. Det kræver et decideret paradigmeskift på Glyptoteket som sætter gæsterne i fokus.

Nytænkning af udstillingsmediet

Glyptoteket modtager vigtig støtte fra Ny Carlsbergfondet til drift af museet og fra Carlsbergfondet til forskning, men de to fonde har ikke mulighed for at støtte udstillinger. Lykkeligt er det således at vi som et led i arbejdet med et kommende særudstillingsprogram i efteråret 2017 modtog tilsagn fra to af Danmarks andre store fonde, Augustinus Fonden og Aage og Johanne Louis-Hansens Fond, om støtte til arbejdet med dette. Fondene er nemlig gået sammen om at tildele os et økonomisk tilskud der over de næste tre år muliggør det mest ambitiøse særudstillingsprogram i museets historie. Det betyder for det første at vi har fået mulighed for at omsætte vores fantastiske internationale position og goodwill hos udenlandske museer og samarbejdspartnere til konkrete særudstillinger i København med noget af det største vi kan forestille os at vise. Udstillingsprogrammet bevæger sig fra storslåede romerske sølvskatte over den første soloudstilling med den franske maler Odilon Redon i Danmark nogensinde til en storslået solopræsentation af den store franske maler Pierre Bonnard. Der bliver også plads til en udstilling om oldtidens kunst og kultur i oasebyen Palmyra, der i dag ligger midt i det borgerkrigshærgede Syrien, samt en udstilling om den ukendte ægyptiske Gud BES – for nu blot at nævne nogle af programmets highlights.

Men det betyder også at vi med disse udstillinger vil tænke udstillingsmediet på ny og koble det til en helt ny formidlingsstrategi der tager udgangspunkt i udstillingernes indhold og fascinationskraft. De tilsammen 27 mio. kroner fra de to fonde gør det muligt at langtidsplanlægge den udvikling som Glyptoteket allerede har sat i gang med den nye strategi. I løbet af de kommende tre år skal museet gøres endnu mere imødekommende, proaktivt, demokratisk og frem for alt relevant for tidens publikum. Glyptoteket skal udfolde sit potentiale for at spille en langt mere aktiv rolle i tidens samfund når det kommer til spørgsmål om dannelse, historisk bevidsthed og nye fællesskaber. Det er der brug for i en verden præget af globale kulturmøder, migration og tab af national identitet og kultur.

Som en af oplysningstidens store filosoffer Montaigne mente om børneopdragelse, er vi mennesker "ikke flasker, der skal fyldes, men et bål der skal tændes". På Glyptoteket skal vi turde genfortælle og nyfortolke de helt store historier om mennesket hen over tusindvis af år til glæde for gæsten, der begejstres og dannes i mødet med den.



“

Undersøgelserne slår fast at Glyptoteket har et stærkt brand som et klassisk museum med unikke samlinger og flot arkitektur, men de viser samtidig at museet opfattes som tilbagetrukket og lukket om sig selv. En langt mere imødekommende og moderne formidling til publikum efterlyses.

”

CARLSBERG LABORATORIUM

19

KVANTE-
SPRING

ANALYTISKE HEMMELIGHEDER
BAG CARLSBERGS STYRKEPOSITION
I GÆR- OG PLANTEFORÆDLING



Af
PIA VAAG
SENIOR SCIENTIST
JORCHEN FÖRSTER
PROFESSOR, DIRECTOR
ILKA BRAUMANN
SENIOR SCIENTIST
ZORAN GOJKOVIC
DIRECTOR
LUC DIDIERJEAN
DIRECTOR
BIRGITTE SKADHAUGE
VICE PRESIDENT
CARLSBERG LABORATORIUM

I dag er Carlsberg i førerfeltet inden for udvikling af øl. Bryggeriet ligger i front både når det gælder innovation, forskning i de basale ingredienser til ølfremstilling (byg, humle og gær) samt fremstilling af nye smags- og aromaforbindelser til gavn for hele ølindustrien og forbrugerne. Nedenfor følger et indblik i de analytiske hemmeligheder bag Carlsbergs succeser med innovative bryggeriprojekter krydret med eksempler på traditionel forædling og udvikling af byg, gær, humle og botaniske ingredienser til brygning.



Figur 1.
Carlsbergs forsøgsmark med nye
maltbygssorter med forbedrede
egenskaber, fx for at opnå
markante energibesparelser
i brygprocesserne.

Bryggeriindustrien har over det seneste årti gennemgået en markant konsolideringsproces. Sideløbende er der fremkommet en øget interesse blandt forbrugere for de mange facetter af ølbrygning – ofte med fokus på basisingredienserne byg, humle og gær. Carlsberg Laboratorium deltager stadig aktivt – og ofte ledende – i udviklingen. På forskningssiden er der fokus på bl.a. udvikling af metoder til at screene nye varianter af byg, humle og gær. Det sker både med henblik på fremstilling af øl med nye smagsnuancer og for at opnå energibesparelser under maltnings- og brygprocesserne.

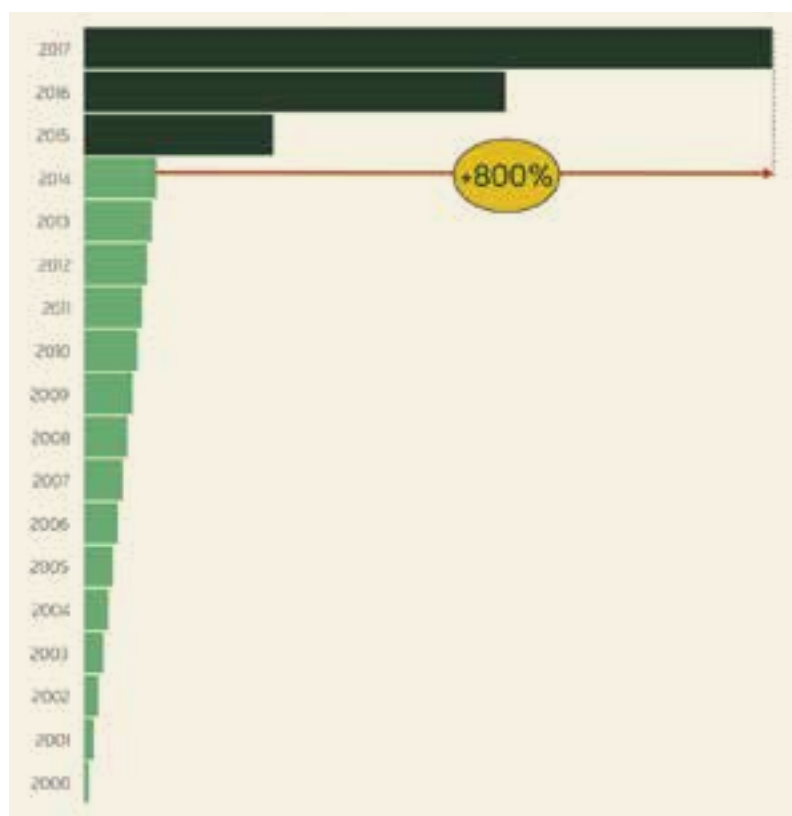
Innovation af øllets basale komponenter

De første bygprojekter er nu afsluttet med kommercialisering af bygtyperne Null-LOX og Null-DMS (Figur 1). Deres kendetegn er formindsket dannelse af hhv. *trans*-2-nonenal og dimethylsulfid, som begge er uønskede smagsstoffer i øl. Sideløbende med de kommercielle forædlingsprojekter har Carlsbergfondet sponsoreret grundvidenskabelig og eksperimentel forskning i Carlsberg Laboratorium som led

“

I dag er Carlsberg i førerfeltet inden for udvikling af øl. Bryggeriet ligger i front både når det gælder innovation, forskning i de basale ingredienser til ølfremstilling (byg, humle og gær) samt fremstilling af nye smags- og aromaforbindelser til gavn for hele ølindustrien og forbrugerne.

”



i internationale konsortiers bestræbelser på at beskrive de komplette sekvenser af bygplantens, gærsvampens (senere fulgte bryggerigærens sekvens) og i dag også humlens genom. Opbygning af en sådan kompleks og fundamental viden har dannet basis for utallige videnskabelige projekter og været af uvurderlig værdi for både identifikation og genotypisk karakterisering af forædlede byg- og humleplanter samt gærceller. Her tænkes specielt på specifikation af forskelle i gensekvenser mellem vildtype-reference og forædlede varianter.

Samlet set cementerer resultaterne og opdagelserne Carlsbergs rolle som primus motor inden for traditionel byg-, humle- og gærudvikling koblet med den innovative, produktionsmæssige udnyttelse af den frembragte viden. Helt konkret kan nævnes at Carlsberg Laboratorium i anledning af Carlsbergs 170 års jubilæum deltog i udviklingen af tre nye pilsner-typer: en "Single Malt Lager" – brygget med 100% Null-LOX4G bygmalt dyrket i New Zealand; en "Young Lager" – brygget med umoden grøn byg – skåret den 20. juni, en måned før jubilæet og anvendt som ikke-maltet; og endelig en "Red Lager" – med rød byg dyrket i New Zealand, hvor planten naturligt udvikler meget høje niveauer af antocyaniner, røde plantestoffer, og antioxidanter.

Traditionel forædling uden GMO

Hvis der zoomes nærmere ind på konventionel forædling, ofte omtalt som traditionel forædling (dvs. ikke omfattet af EU Direktiv 2001/18/EC om bevidst udsætning af GMO (genmodificerede organismer) til omgivelserne), har Carlsberg og de fleste andre bryggeriers politik igennem mere end 20 år fulgt forbrugerflertallets holdning, nemlig ikke at benytte gensplejsede råmaterialer eller organismer ved produktion af Carlsbergs drikkevarer.

Med nye metoder til identifikation af genetiske varianter af planter og gær er der for både store og små bryggerier samt mikrobryggerier nu åbnet op for helt nye muligheder for udvikling af bedre råvarer og mikroorganismer. Derudover er det i øvrigt ikke utænkeligt at opfindelserne kan bruges uden

Figur 2.
Kort beskrivelse af ølproduktionens delprocesser og nogle af Carlsberg Laboratoriums forskningsmæssige fokusområder.

Figur 3.
Carlsberg Laboratorium kan nu på kort tid generere hundredvis af nye sjældne bygvarianter, nogle allerede med egenskaber relevante i forbindelse med accelereret maltning. Planterne er allerede pænt fremme mht. forædling og opformering, sidstnævnte for at få nok byg til kommende forsøg om hurtig spiring.

for bryggeribranchen. Mulighederne med traditionelt forædlede sorter uden anvendelse af GMO er nu så mangfoldige og lovende at det ligger lige til højrebænet at tale om enten et kvantespring eller paradigmeskifte.

Accellereret maltningsproces

Figur 2 illustrerer flow, nomenklatur og rationale for de mange delelementer af brygprocessen fra byg til øl og giver samtidig et snapshot af laboratoriets nuværende interesseområder. Heri indgår et bygforædlingsprojekt som har til formål at opnå en markant forkortet maltnings tid.

Maltning er en tids- og energikrævende del af mange sammenhængende komplekse brygningsprocesser der skal koordineres ganske præcist for at opnå en succesfuld ølproduktion. Derfor bliver den industrielle maltningsproces naturligvis løbende forbedret. Specielt hvad angår tiltag rettet mod formindsket energi- og vandforbrug er der de seneste år sket vigtige teknologiske fremskridt. Alligevel er maltningstiden for en bygkerne – fra støbning (iblødsætning i vand), videre til spiring og til sidst tørring – forblevet uændret syv dage gennem årtier. Det er fordi den navnlig er en biologisk proces. Carlsberg Laboratorium fokuserer derfor nu på biologiske tiltag, dvs. identifikation af helt specifikke bygmutanter der kan føre mod hurtigere spiring af bygkernen og dermed en accellereret maltningsproces med tilstrækkelig syntese af hydrolytiske enzymer. Samtidig er målet at fremstille en kvalitets-urt, der af brygmæssige årsager skal være karakteriseret ved et højt niveau af fermenterbart sukker og et lavt niveau af fragmenter fra nedbrudte cellevægge (β-glukaner og arabinoxylaner).

Dette omfangsrige forskningsinitiativ forventes at resultere i en væsentlig reduktion af energi- og vandforbruget og resultaterne vil forhåbentlig bidrage til at indfri ambitionen i Carlsbergs bæredygtighedsprogram "Together Towards ZERO" omkring reduceret CO₂-forbrug på Carlsbergs bryggerier.

Blot fem år tilbage i tiden ville opgaven have været umulig, men næppe i dag, hvor den dog fortsat er udfordrende. For at nå målet udnyttes for den første ny viden om bygplantens totale DNA-sekvens, som har dannet basis for en bedre forståelse af plantens genetik, herunder af hvilke gener der er (in-)aktive når simple og komplekse egenskaber kommer til udtryk. Med andre ord er det nu muligt for genetikerne, biokemikerne og forædleren i fællesskab at give et kvalificeret bud på hvorledes specifikke genomsekvens-forandringer kan være gavnlige for at opnå en specifik egenskab.

I det daglige forædlingsarbejde har den nye viden om genomsekvenser også gjort det muligt at

identificere og følge utallige specifikke genforandringer fra generation til generation uden at skulle lave hidtil tidskrævende og dyrt laboratoriearbejde.

Og ikke nok med det, så medfører nye effektive high-throughput-analyser af genetiske varianter nu en mere end 800 procent højere succesrate for identifikation af ønskede genetiske varianter sammenlignet med effektiviteten i 2014 (se Figur 3).

Nye smags- og aromaoplevelser via udnyttelse af gær- og bakterie-biodiversitet

Ud over at være ansvarlig for Carlsbergbryggeriernes produktionsgær er det Carlsberg Laboratoriums rolle at deltage i udviklingen af nye mikroorganismer med forbedrede egenskaber til produktion af alle Carlsbergs øltyper (jf. Figur 4).

Flere og flere forbrugere har et ønske om at opleve og nyde en bred vifte af forskellige typer øl med nye smage. Specialøl (craft beer) vinder indpas og bliver stadig mere populært. I den henseende har Carlsberg i løbet af de sidste år arbejdet på at udnytte biodiversiteten blandt gær og bakterier for at bringe nye smagsoplevelser. Nedenfor beskrives tre igangværende projekter – to om ikke-konventionelt anvendte brygorganismer (vildgær og mælkesyrebakterier) og et om brug af sensorer og kunstig intelligens til at beskrive smagen i øl.

Figur 4.
Gl. Carlsberg Porter, én af bryggeriets første specialøl, er brygget efter samme opskrift siden 1895.

“
**Specialøl
(craft beer) vinder
indpas og bliver stadig
mere populært.
I den henseende har
Carlsberg i løbet af de
sidste år arbejdet på at
udnytte biodiversite-
ten blandt gær og bakte-
rier for at bringe nye
smagsoplevelser.**
”





Figur 5.
Indsamling af forskellige vildgær.
Her vises forskellige stammer af
Brettanomyces-gæren.

Figur 6.
Screening for øl med ændret
smags- og aromaprofil. De viste
mælkesyrebakterie-kulturer
blev fermenteret i urt.

Brygning med vildgær

Brettanomyces er en vildgær som til tider kontaminerer almindelig gær og vin [N. Hjelte Clausen, 1904]. Hvis den er tilstede i urt eller øl, dannes ofte en række fenol-lignende stoffer der bidrager til en lugt som mange forbinder med hestestald. Rigtigt anvendt i brygningsprocessen kan vildgær dog også bidrage positivt med eksotiske, frugt-lignende smagsnuancer. Carlsberg Laboratorium har etableret en sam-

ling af flere hundrede typer vildgær, deriblandt Brettanomyces (se Figur 5). Hensigten er at teste de enkelte stammer, enkeltvis og i kombinationer, for at belyse potentialet for anvendelse under produktion af moderne versioner af øl brygget med vildgær.

Mælkesyrebakterier

Andre smagsrelevante organismer omfatter mælkesyrebakterier, der allerede har et bredt spektrum





af anvendelsesmuligheder i drikkevareindustrien. Derfor er der nu, sideløbende med opbygningen af Brettanomyces-samlingen, etableret en samling af mælkesyre bakterier. Disse testes løbende i brygforsøg for at udvikle nye typer af drikkevarer, herunder "sour beer" og alkoholfrie produkter (se Figur 6).

Fingerprinting af øl

Et to cifret millionbeløb er investeret i et nyt tre-årigt forskningsprogram med titlen "Beer Fingerprinting Project". Projektet danner basis for udvikling af nye præcise sensorer ved hjælp af kunstig intelligens (AI) med det formål at gøre det lettere at screene for nye smagsstoffer dannet af mikroorganismer samt nedbringe udviklingstiden for nye projekter med 30 procent eller mere og med dertilhørende lavere udviklingsomkostninger (<https://innovationsfonden.dk/da/presse/massiv-investering-i-oelforskning-og-kunstig-intelligens>). Carlsberg Laboratorium, Aarhus Universitet (AU), Danmarks Tekniske Universitet (DTU) og Microsoft Danmark deltager i dette samarbejde om hurtigere udvikling af nye organismer til brygning af premium-øl.

Projektet er rettet mod udvikling af en paralleliseret, kemisk sensor der kan benyttes i et screenings-venligt high-throughput format. Desuden

etableres omfattende resultat-analyse og -evaluering mens den endelige teknologivalidering fokuserer på udvikling af en bryggerigær med ønsket aromaprofil. I projektet, der støttes af Innovationsfonden, udvikler AU og DTU hhv. sensoren og screeningsplatformen, Microsoft bidrager med en AI-software til analyse af sensorsignaler og Carlsberg etablerer, justerer og tester teknologierne til identifikation af bryggerigær med nye aromaprofiler (se Figur 7).

Figur 7. Carlsbergs robot-baserede screeningsplatform anvendes til identifikation af nye mikroorganismer. Der opsamles store datamængder som analyseres vha. kunstig intelligens (artificial intelligence, AI). Målet er at fremstille præcist-virkende aromasensorer til forbedret effektivitet og kvalitet af screeningprocessen.

“

Dette omfangsrige forskningsinitiativ forventes at resultere i en væsentlig reduktion af energi- og vandforbruget og resultaterne vil forhåbentlig bidrage til at indfri ambitionen i Carlsbergs bæredygtighedsprogram "Together Towards ZERO" omkring reduceret CO2-forbrug på Carlsbergs bryggerier.

”



Figur 8.
Carlsbergs humlemarker,
Nordgården ved Ringsbjerg
(foto fra Carlsberg Arkiv).



Figur 9.
Carlsbergs humleforædling i dag.
Billedet er af en plante fra et af
de mange forsøg i Danmark,
hvor nye humlesorter testes.

Forbedret humle og smagsoplevelse af øl

Carlsberg havde i nogen udstrækning egen humleproduktion i Danmark indtil 1968. Som følge af en voldsom vækst inden for "craft beer"-sektoren over de seneste 10 år har Carlsberg Laboratorium besluttet at genoptage udviklingen af humletyper med forbedrede egenskaber, deriblandt ændrede bitterstof-, smags- og aromaprofiler samt forbedret vækst i koldere områder (se Infoboks).

Der benyttes de mest moderne, traditionelle forædlingsmetoder – snart suppleret med detaljeret viden om plantens genom (Natusmes et al. 2015) og som omtalt i Carlsbergfondets Årsskrift 2017 og ovenfor. Nye forædlede humleplanter dyrkes allerede på Carlsbergs forsøgsmarker (Figur 9), og der ventes med spænding på de første testresultater allerede i 2018.

Plantebaserede naturlige ingredienser

De senere års opblomstring af mikrobryggerier koblet med jagten på nye – eller gamle – typer af ingredienser har ført til en fornyet interesse for urter som smagsgivere i øl og andre drikkevarer. Blikket er derfor blevet vendt mod andre verdensdele hvor urterne er værdsat for deres medicinske egenskaber.

Et nyt projekt i Carlsberg Laboratorium fokuserer således på at opnå viden om naturlige, plantebaserede ingredienser (herefter omtalt som botaniske ingredienser) benyttet i TKM eller IA (jf. In-

foboks). Først og fremmest studeres stoffernes biologiske aktivitet, men disses potentiale som smags- og farvekomponenter i drikkevarer belyses også. Carlsbergfondets Dronning Margrethe-stipendier har finansieret indsatsen af to forskere fra kinesiske universiteter.

Historisk set har botaniske ingredienser været anvendt til at fremstille afkog, varmtvandsekstrakter, med de aktive sundhedsfremmende stoffer (Zhu, et.al 2004). Derfor var et af de første initiativer at etablere forsøgsbetingelser til at forbedre ekstraktions-effektiviteten. Her viste det sig hurtigt at ikke-kemisk ("clean") ekstraktion, fx med superkritisk CO₂ eller som følge af behandling med mikrobølger, gav tilstrækkelige mængder af de aktive forbindelser og/eller interessante smagskomponenter. Sideløbende er det blevet konstateret at behandling med diverse enzymer forbedrede ekstraherbarheden af diverse indholdsstoffer. Endvidere udvalgte 30 botaniske ingredienser fra både Asien og Europa – blade, blomster, rødder og bær (Figur 10) – til videre analyse.

Mht. antioxidanter, som anses for at modvirke eller udskyde ældning af celler (fx polyfenoler ifm. cancer og kredsløbssygdomme), havde flere af de testede botaniske ingredienser en meget høj antioxidant aktivitet, fx kinesisk salvie (*Salvia miltiorrhiza*; Danshen) og blomster af arabisk jasmin (*Jasminum sambac*) (Lui, et al 2008).

Bestemmelser af anti-inflammatorisk og lipase-inhiberende aktivitet – ofte associeret med nedsat risiko for overvægt – viste at den sidstnævnte aktivitet i rødder af mangeblomstret pileurt (*Polygonum multiflorum*) var niveaumæssigt sammenlignelig med grøn te og kanel, som begge er kendt for høj aktivitet. Hvorvidt resultaterne kan danne baggrund for praktisk anvendelse, er endnu uvist, men allerede i dag benyttes blade af lotus (*Nolumbus nucifera*) og krysantemum (*Chrysanthemum morifolium*) til at opnå vægttab, sandsynligvis pga. en højt, høj lipase-inhiberende aktivitet.

Figur 10.
Eksempler på analyserede botaniske ingredienser fra Asien og Europa.



Carlsberg forædler igen humle

Foruden smag bidrager humle også med en række andre oplevelser omkring øl: bedre skum-stabilitet, hygiejne (antimikrobielt potentiale) og sundhed (anti-inflammatorisk potentiale) (Schönberger and Kosteletzky, 2011). Der er ikke én standardiseret procedure for tilsætning af humle under brygprocessen, hvilket i sig selv åbner for rige muligheder for at opnå forskellige smagsnuancer. Oftest tilsættes humlen under urtkogningens begyndelse for at omdanne de ikke så bitre humuloner til langt mere bitre iso-humuloner (humlens og maltens polyfenoler bidrager også til den bitre smag). Producenterne af fx humlesorterne Bravo, Admiral og Nugget bruger som salgsargument derfor planternes høje indhold af humuloner. Humlen kan også tilsættes efter kogningen for at fremme aromadannelsen (f.eks. med Citra, Cascade eller Mandarina Bavaria pga. lavt og højt indhold af hhv. humuloner og aromastoffer). Humlesorterne Chinook, Centennial og Celeia er karakteriseret ved et relativt højt indhold af både humuloner og essentielle olier, hvorfor de kan tilsættes enten i begyndelsen eller slutningen af urtkogningsprocessen ("dual purpose" sorter).

Nye ingredienser

Traditionel kinesisk medicin (TKM) har benyttet urter i mere end 2000 år. Her opfattes sygdom som en kropslig ubalance. Planter, eller ekstrakter deraf, anses for helende ved at genoprette balancen. Alternativt kan planter præventivt beskytte mod sygdom.

Et TKM-lignende syn på sundhed deles med indisk ayurveda (IA) medicin, fx som afspejlet i talemåden "lad mad være din medicin".

Alkoholmængden i pilsnerøl forhindrer anprisning af tilsatte urters evt. sundhedsfremmende effekter.

I alkoholfri øl eller maltbaserede sodavand kan egenskaberne have relevans.

Botaniske ingredienser som ekstrakter eller afkog kan desuden benyttes under produktudvikling af drikkevarer med nye frugt- og blomsteragtige eller krydrede smagsnuancer. Forsøg viste overraskende resultater, især mht. tiltalende aroma og smag af rodekstrakter fra *Hemidesmus indicus* (nannari; intet dansk navn) – oplevet som en behagelig blanding af vanilje og kanel og dermed en mulig komponent i nye sodavand eller specialøl.

Botaniske ingredienser har endvidere potentiale som farvestof i drikkevarer. Således lykkedes det at producere optisk klare, vandige ekstrakter med både saflor (falsk safran; *Carthamus tinctorius*), blomster af *Osmanthus fragrans* (ikke noget dansk navn) og, som vist i Figur 11, med blomster af Hawaiiblostm (Hibiscus rosa-sinensis).

Den overordnede konklusion af de første forsøgsresultater er at botaniske ingredienser har en række potentialer, både i forhold til sundhed og forbedrede smags- og farvekarakteristika af sodavand og specialøl. Disse opdagelser testes p.t. eksperimentelt.

Gearet til fremtiden

Carlsberg Laboratoriums position i Carlsberg-gruppen blev styrket i 2015. Dette gav bl.a. de ansatte forskere muligheder for specifikt at fokusere på aktuelle problemstillinger (fx brygning af specialøl og forædling af bl.a. byg, gær, humle), men også på fremtidens udfordringer – herunder detaljeret viden om genomer, robot-baserede analyser og kunstig intelligens. Samlet bidrager mixet af kommercielt orienteret forskning og mere fundamental grundforskning ikke blot til Carlsbergs SAIL'22 strategi, men udvikler hele bryggeriindustrien og medvirker til at holde Carlsberg Laboratoriums kompetencer på et forsat højt internationalt niveau.

Det tætte samarbejde mellem Carlsberg-gruppen og Carlsberg Laboratorium kan, i den mere kurrøse ende, illustreres med et initiativ der satte forskere fra laboratoriet i spidsen for fejringen af Carlsbergs 25-år lange sponsorering af den engelske fodboldklub Liverpool FC. Laboratoriet besluttede at dyrke humleplanter udsat for lyd vibrationer fra fodboldklubbens begejstrede fans optaget i løbet af de sidste 25 år. Lyden omsattes vistnok af planterne til forøget fotosyntese og opbygning af biomasse, og det resulterede i sidste ende med den "probably" bedste fan-øl i verden. Dens røde farve matchede på bedste vis Liverpool FC's logo (se Figur 12). Historien om øllen gik verden rundt og skabte stor begejstring hos både trænere, spillere og fans.

En stærk position inden for forskning og udvikling er ofte en god garanti for en virksomheds sunde og stabile udvikling. I Carlsberg-sammenhæng betyder Carlsberg Laboratoriums unikke rolle i dagens bryggeriverden – naturligvis koblet med samarbejder i universitetsverdenen og den kommercielle sektor – således umiddelbar adgang til de nyeste grundvidenskabelige data af relevans for industriel ølbrygning. Og med nærværende kapitels eksempler på projekter, tanker, observationer og beslutninger er det forhåbentlig evident at Carlsberg lige nu er i en unik situation hvor et aktivt samarbejde med universiteter og producenter kan gavne fortsat udvikling af forskningsinitiativer med potentiale til at opnå gode grundvidenskabelige resultater og publikationer og samtidig skabe grobund for nye forretningsområder for bryggerierne.

Brygger Jacobsens vision om at Carlsberg Laboratoriums forskningsaktiviteter skulle bidrage til øget vækst og nye teknologiske landvindinger for ølførretningen er stadig uhyre relevant, selv efter 170 år.

Figur 11.
Vandigt ekstrakt af
hibiscusblomster.

→

Figur 12.
Liverpool FC's træner Jürgen
Klopp fotograferet foran Carlsberg
Laboratoriums drivhus, hvor
humleplanterne til Liverpools
fanøl blev dyrket.



Carlsberg Laboratorium besluttet at genoptage udviklingen af humletyper med forbedrede egenskaber, deriblandt ændrede bitterstof-, smags- og aromaprofiler samt forbedret vækst i koldere områder.



Referencer

Clausen, H. N. (1904) A method for the application of Hansen's Pure Yeast System in the Manufacturing of Well-conditioned English stock beers. Journal of The Institute of Brewing, July/August 1904. • <https://innovationsfonden.dk/da/presse/massiv-investering-i-oelforskning-og-kunstig-intelligens> • Schönberger C. and Kosteletzky T. 125th Anniversary Review (2011): The Role of Hops in Brewing. Journal of the Institute of Brewing 117(3), 259–267, 2011. • Natsumes, S., Takagi, H., Shiraishi, A., Murata, J., Toyonaga, H., Patzak, J., Takagi, M., Yaegashi, H., Uemura, A., Mitsuoka, C., Yoshida, K., Krofta, K., Satake, H., Terauchi, R. and Ono, E. (2015): "The Draft Genome of Hop (*Humulus lupulus*), an Essence for Brewing", Plant Cell Physiology 56(3):428–441. • Zhu, Y.Z., Huang, S.H., Tan, B.K.H., Sun, J., Whiteman, M. and Y.-C. Zhu (2004): "Antioxidants in Chinese herbal medicines: a biochemical perspective", Natural Product Reports 21:479–489. • Liu, H., Qiu, N., Ding, H. and Yao R. (2008): "Polyphenols contents and antioxidant capacity of 68 Chinese herbals suitable for medical or food uses", Food Research International 41:363–370.

“

Brygger Jacobsens vision om at Carlsberg Laboratoriums forskningsaktiviteter skulle bidrage til øget vækst og nye teknologiske landvindinger for ølforretningen er stadig uhyre relevant, selv efter 170 år.

”

DET NATIONALHISTORISKE MUSEUM PÅ FREDERIKSBORG

20

AT VÆKKE OG
UDDANNE DEN
HISTORISKE
SANSREFORMATIONSUDSTILLINGEN
PÅ FREDERIKSBORG OG ANDRE TILTAG

Af
METTE SKOUGAARD
DIREKTØR
DET NATIONALHISTORISKE
MUSEUM PÅ FREDERIKSBORG

Mange danskere har på et eller andet tidspunkt besøgt Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg. Set over en årrække krydser millioner af livsbaner museet og slottet. Det er et referencepunkt – et sted hvor man kan nyde skønhed og gå fra med nye erkendelser; et sted de besøgende kan have til fælles, diskutere og have en mening om. Det forpligter. Museet ønsker med sin virksomhed at bidrage til den historiske dannelse – eller som brygger J.C. Jacobsen udtrykte det: at vække og uddanne folkets historiske sans. Museumsdirektør Mette Skougaard skriver i denne artikel om Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborgs ambitioner og rolle i en tid der kalder på viden og dannelse i stadig større grad.



Behovet for at oprette museet udsprang blandt andet af Danmarks nederlag i krigen i 1864. I dag lever vi i en verden med andre udfordringer, men der er stadig behov for historisk dannelse og samfundssind. I det forløbne år har museet søgt at bidrage til den historiske dannelse på mange platforme, et eksempel er udstillingen "Reformationen 500 år", der gav et vue over kristendommens historie i Danmark til og med reformationen.

Vores samfund bliver tilsyneladende stadigt mere differentieret og vore arbejdsområder og roller mere specialiserede. Mange vil sikkert mene at de har mere til fælles med en der har samme arbejdsområde eller interesser på den anden side af kloden end deres nabo. Men selvom vi tilsyneladende er stærkt individualiserede, så er vi fuldstændigt afhængige af at andre bidrager til samfundets opgaver så vi kan komplettere hinanden – det gælder ned i hverdagens mindste detaljer – fra pasning af børn og ældre, uddannelse og sundhed til vand, var-

Neptunfontænen ved Frederiksborg Slot. Slot og museum er et fælles referencepunkt for de tusindvis af gæster, der hvert år aflægger besøg. Foto: Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg.

“

Hvor arbejdsmarkedet nok mere end nogensinde er indrettet på at de ansatte er uddannede og har specifikke kvalifikationer og kompetencer, så handler dannelse om det der er relevant for alle samfundets borgere.

”



Fra den første del af udstillingen "Reformationen 500 år". Til højre for portalen ses det monumentale historiemaleri "Arkonas indtagelse af Valdemar den Store og Absalon 1169". Malet af Laurits Tuxen, 1894. Foto: Hans Nyberg.

→

Erik Ottesen Rosenkrantz' rejsealter. Rhinsk arbejde i elfenben fra 1300-årene. I 1449 fik Erik Ottesen Rosenkrantz paven's tilladelse til at have et rejsealter og dermed at afholde gudstjenester på profane steder. Det var en praktisk foranstaltning for en omrejsende herremand som Erik Ottesen, der var en af Danmarkshistoriens rigeste godsejere og fra 1456 rigshofmester. Foto: Kit Weiss.

me, elektricitet og madvarerne i supermarkedets køledisk samt på stort set alle andre områder man kan komme i tanke om.

Hvor arbejdsmarkedet nok mere end nogensinde er indrettet på at de ansatte er uddannede og har specifikke kvalifikationer og kompetencer, så handler dannelse om det der er relevant for alle samfundets borgere. Sat på spidsen er dannelse knyttet til spørgsmålet om hvad det vil sige at være et menneske inden for de rammer naturen, vores tidsalder og samfundet sætter. Det er der selvfølgelig forskellige bud på, og dannelse er ikke noget statisk, men noget der løbende skal diskuteres, og som den enkelte kan forholde sig til på sin egen måde. Har man imidlertid ikke grundlæggende forestillinger om hvad dannelse består i, kan man ikke indgå i en kvalificeret debat og er et let offer for ligegyldighed og manipulation hvad dette fundamentale begreb angår.

Respekten for vore demokratiske institutioner og de fælles goder er knyttet til en solidaritet mel-

lem samfundets borgere. Uanset om vi har nogen bevidsthed om det eller ej, er vi gennem historien blevet bundet sammen med andre mennesker i det aktuelle samfund som også fremadrettet er bestemmende for vores skæbne. Historie er et af de vigtigste fagområder hvis man skal forstå hvordan samfundet og vores kultur er, og hvorfor de er blevet som de er. At kende historien er at kende os selv og afgørende for evnen til at kunne agere ud fra erfaring og indsigt. Her har museet nu som på brygger Jacobsens tid en meget vigtig rolle at spille som et sted man kan besøge og modtage forskellige niveauer af historisk dannelse.

At forstå Reformationen på én time

En af de måder Det Nationalhistoriske Museum søger at bidrage til denne dannelse på, er gennem særudstillinger der tager kulturhistoriske emner op. Udstillingsmediet er helt anderledes end en bog. En udstilling kan give en indføring og et overblik, i bedste fald en syntese, over et emne på en tid der er

“

Udstillingsmediet er helt anderledes end en bog. En udstilling kan give en indføring og et overblik, i bedste fald en syntese, over et emne på en tid der er langt kortere end den det tager at læse en afhandling.

”



langt kortere end den det tager at læse en afhandling. En udstilling opleves – man ser og fornemmer genstande der er arrangeret i meningsgivende sammenhænge. Vigtige er naturligvis teksterne, men deres funktion er at ledsage udstillingen – de skal ikke være for lange og svært tilgængelige; for så bliver udstillingens genstande blot illustrationer af en styrende tekst sådan som det er tilfældet i bøger og artikler.

Det Nationalhistoriske Museums udstilling i anledning af 500-året for den lutherske reformationens begyndelse fortalte om kristendommens historie i Danmark op til reformationen og om de dramatiske begivenheder der førte til at den luthersk-evangeliske tro i 1536 afløste katolicismen. Ideen var at give en bred indføring i et vigtigt historisk emne – en udstilling der kunne bruges af museets almindelige gæster, men også meget gerne være et tilbud til besøgende skoleelever og deres lærere. Her kunne man se hvorledes kristendommen, der har sat så væsentligt præg på vores kultur og nation, slog rod i Danmark og udvikle sig indtil den fik en form der ligner den nuværende.

Et besøg på en times tid – eller måske mindre – skulle fortælle om 5-600 års historie sådan at de der ikke vidste så meget i forvejen, også kunne være med. Udstillingen kunne naturligvis ikke tage alle de mange diskussioner op der knytter sig til et så stort emne. Vi måtte vælge en basal, overordnet fortælling. Det er først når man har opbygget et fundament af viden, at nuancerne og de kritiske vinkler giver mening, og man kan begynde at pille dele af historien fra hinanden uden at resultatet bliver total forvirring. Man må besidde den almene historiske dannelse før man kan relativere – ligesom nuancer først kan opleves fuldt ud når man kender grundfarverne.

På udstillingen kunne man opleve sjældne originalgenstande der er levende vidnesbyrd om fortiden. Der var for eksempel et enestående minaiturealter, udskåret i elfenben, som Erik Ottesen Rosenkrantz i 1449 fik pavens tilladelse til at bruge når han var på rejse, sådan som det var påkrævet i datidens katolske Danmark. Man kunne se den første danske oversættelse af det nye testamente fra 1524 – ved at trykke bogen og smugle den ind i landet

forsøgte den fordrevne Christian II at vinde tilhængere af den lutherske tro for sit eget forehavende om at genvinde kongemagten. I breve, lånt fra Rigsarkivet, kunne de besøgende opleve lidt af historiens vingesus når Luther selv kom til orde i skrivelser til Christian III – kongen der indførte reformationen efter den brutale borgerkrig Grevens Fejde. På udstillingen kunne man blandt andet se reformatorens egen skrift, der i 1545 fortæller de dengang dugfriske nyheder fra datidens Europa til den danske konge.

2018 med historiedyst og Kronprins Frederiks 50-års fødselsdag

Ligeså særlige disse og andre originalgenstande var og er, ligeså fattig ville udstillingen have været hvis de skulle stå alene. De ville kun fortælle historien om den fjerne tid i små fragmenter og ikke skabe sammenhæng og overblik. Heldigvis er museet siden sin oprettelse blevet forsynet med genstande der på en fængslende måde kan gøre ellers mere dunkle begivenheder sanseligt nærværende. Det gælder for eksempel historiemalerierne, hvor vi på udstillingen havde fået Laurits Tuxens enorme skildring af Arkonas Fald taget ned fra sin vanlige placering nær loftet så man kunne studere dette imponerende værk i øjenhøjde. Billedet er malet i 1894 og giver et bud på hvordan det var da danskerne i 1169 tvang venderne til at blive kristne. Det er en historiefortælling der kan fange alle aldersklasser. De for hvem historien er ny, og de der kender den. Sidstnævnte kunne fascineres af maleriets forsøg på at billedliggøre den fjerne historiske begivenhed eller bruge deres kritiske sans til at se mediets begrænsning. Dertil er der tale om et fantastisk kunstværk der demonstrerer Tuxens tekniske kunnen og inspiration fra tidens største europæiske mestre, blandt andet den russiske maler Ilja Repin.

Der var også en lang række genstande vi ikke kunne vise. Den ikoniske genstand når det gælder Danmarks overgang til den kristne tro, er Den Store Jellingsten, som vi selvsagt ikke kunne inddrage i udstillingen – og så dog alligevel. Vi havde fået lavet en kopi, hvor vi samtidig kunne give en fornemmelse af hvordan stenen så ud oprindeligt da den var bemalet i kraftige farver.



Billedet er malet i 1894 og giver et bud på hvordan det var da danskerne i 1169 tvang venderne til at blive kristne. Det er en historiefortælling der kan fange alle aldersklasser. De for hvem historien er ny, og de der kender den.





Udstillingen i anledning af reformationsjubilæet er et eksempel på museets løbende forsøg på at bidrage til den historiske dannelse i det samfund vi er en del af. Blandt de større satsninger i 2018 vil være vores historiedyst, der rækker ud til skoler i hele landet og i Grønland med et emne om kronprinsrollen gennem historien. Anledningen er Hans Kongelige Højhed Kronprins Frederiks 50-års fødselsdag, der i øvrigt også markeres på museet med en stor særudstilling i 2018. I historiedysten vil det handle om hvordan tronfølgere gennem historien er blevet valgt og uddannet, samt hvorledes deres rolle i samfundet har været. På den måde håber vi at kunne bidrage til en uddybning af forståelsen af dét konstitutionelle monarki vi lever i i dag. Hvad er en kronprins' rolle i denne styreform, hvordan er denne rolle blevet til, og hvorledes har den ændret sig gennem historien. Det kan forhåbentlig give mulighed for at den enkelte kan se sig som en meningsfuld del af noget større end det specialiserede og individuelle.

Omvisning i
"Reformationen 500 år",
efterårsferien 2017.
Foto: Andreas Bjerre.

21

DANSK-
BRITISKE
PORTRÆT-
STUDIER:PRINSESSE ALEXANDRA AF DANMARKS
ANKOMST TIL LONDON MARTS 1863

Af
SARA AYRES
POSTDOC-STIPENDIAT
VED NATIONAL PORTRAIT
GALLERY I LONDON OG DET
NATIONALHISTORISKE
MUSEUM PÅ FREDERIKSBORG

Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg har taget initiativ til et tværfagligt forskningsprojekt om dansk-britisk portrætkunst. Carlsbergfondet har til dette bevilget to postdoc-stipendier hvor to forskere, Sara Ayres og Stefan Pajung, arbejder i tandem for at udforske emnet fra både dansk og britisk side. De to forskere er tilknyttet henholdsvis National Portrait Gallery i London og Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg. I denne artikel skriver Sara Ayres med udgangspunkt i National Portrait Gallerys samlinger om den danske prinsesse Alexandras ankomst til London i 1863 i forbindelse med hendes ægteskab med prinsen af Wales, den senere kong Edward VII.



Det kongelige bryllup i Storbritannien i foråret 2018 har gjort det nærliggende at se på hvordan det gik til for mere end 155 år siden da en dansk kongelig brud kom sejlene over havet for at blive gift med en britisk prins i St. George's Chapel på Windsor Castle. Den kongelige brud var prinsesse Alexandra af Danmark, datter af prins Christian af Slesvig-Holsten-Sønderborg-Glücksborg, den senere Christian IX af Danmark, og prinsesse Louise af Hessen-Kassel.

Albert Edward, Prinsen af Wales, friede til Alexandra i haven ved slottet i Laeken, kong Leopold af Belgiens residens i Bruxelles, den 9. september 1862. Det var også her *carte de visite*-fotografierne i anledning af forlovelsen blev taget af de belgiske studiefotografer Ghémar Frères (Figur 1 og 2). Disse blev så populære i den britiske offentlighed at man

Figur 1.
Prinsen af Wales og hans forlovede
prinsesse Alexandra af Danmark.
Foto: Ghémar Frères. Visitkort, 9.
september 1862. NPG Ax24158.

Figur 2.
Prinsesse Alexandra af Danmark og
hendes forlovede Prinsen af Wales.
Foto: Ghémar Frères. Håndkoloreret
visitkort, 9. september 1862. NPG Ax4673.

“
**Utvivlsomt inspireret af den popularitet som
prinsessens forlovelsesfotografi havde opnået begyndte
kunstnere og kunsthandlere også at se en mulighed for
at tjene penge på befolkningens ønske om at få
billeder af det kommende medlem af
det engelske kongehus.**
”

Figur 3.
Hendes Kongelige Højhed
Prinsesse Alexandras ankomst
til Gravesend, 7. marts 1863.
Malet af Henry Nelson O'Neil, 1864.
Olie på lærred. NPG 5487.

regner med, at over 70.000 kopier af dem var i cirkulation på det tidspunkt hvor prinsessen officielt ankom til Gravesend. Faktisk blev der registreret 45 fotografier af Alexandra i Stationers Hall i 1862 og 71 i 1863. De samme år blev der registreret henholdsvis 5 og 44 fotografier af dronning Victoria, hvilket siger noget om omfanget af den unge prinsesses appel og popularitet.

Forevigelse af prinsessens landgang

Om morgenen den 7. januar 1863 rapporterede aviserne at "upon the occasion of the arrival in this country of her Royal Highness the Princess Alexandra of Denmark, previous to her marriage, early in March, with his Royal Highness the Prince of Wales, her royal highness will land from her Majesty's yacht Victoria and Albert at Grevesend, where her royal highness will be received by the Prince of Wales. Their royal highnesses will then proceed to London, and will be conveyed in her Majesty's carriages, with military escort, through the metropolis to Windsor Castle."

Med mindre end to måneders forberedelsestid fik myndighederne travlt med at forberede en velkomst der sømmede sig for en kommende dronning.

Utvivlsomt inspireret af den popularitet som prinsessens forlovelsesfotografi havde opnået begyndte kunstnere og kunsthandlere også at se en mulighed for at tjene penge på befolkningens ønske om at få billeder af det kommende medlem af det engelske kongehus. Kunsthandlerfirmaet Thomas Agnews & Sons i Manchester gav maleren Henry Nelson O'Neil i opdrag for 2000 pund at male et komplekst portræt med mange figurer til minde om prinsessens landgang og modtagelsen i Gravesend. Hensigten var ikke alene at sælge maleriet, men også at sikre sig de efterfølgende rettigheder til at fremstille reproduktioner af det (firmaet beskæftigede sig dengang med salg af tryk og gik først senere helt over til at sælge kunst). Billedet blev først solgt til den selv lærte ingeniør Richard Peacock og blev senere, i 1921, købt af Armitage-familien på Prestbury Hall. I 1982 kom det endelig til National Portrait Gallery, hvor det nu er en del af den permanente samling (Figur 3).

I et brev dateret den 11. marts 1870 vedlægger O'Neil en nøgle til portrættet som gør det muligt for os at identificere de personer som ledsager prinsessen og prinsen af Wales, der står midt i billedet. Prinsessens far og mor står umiddelbart bag parret, lidt til højre. Til venstre for prinsessen står hendes søstre, prinsesserne Dagmar og Thyra, samt den yngste prins, Valdemar. Den senere kronprins Frederik (VIII) skimtes mellem Alexandra og hendes far, mens prins Vilhelm, senere kong Georg I, Hellener-



nes Konge, kan skimtes mellem prinsen af Wales og prinsesse Louise. De to herrer der står bagerst, er den britiske og den danske admiral som havde det særlige ansvar at bringe prinsessen sikkert over havet. Den danske kongefamilie rejste tilbage til Danmark kort efter brylluppet, og O'Neil brugte fotografier til at male dem efter. Prinsen og Prinsessen af Wales sad model for ham på Windsor senere på måneden, hvilket fremgår af hoffets officielle kalender (the Court Circular).

Kunstneren har også indsat et portræt af sig selv længst til højre i den officielle gruppe, foran en



Figur 4.
Robert Charles Dudley:
"London Bridge, 7. marts 1863",
farvelitografi, udgivet 1864.
NPG D33986.

søjle og lige bag ved borgmesteren i Gravesend, der står med en sølvstav i hånden. Alexandra bærer en kjole i mørk violet af respekt for den britiske hofsorg efter prins Alberts, dronning Victorias prinsgemals, død. O'Neil har med stor dygtighed brugt denne dybe, mørke farve til at gøre Alexandra til centrum og fokuspunkt i kompositionen. Grupper af blomsterpiger strør forårsblomster ud på prinsessens vej og bidrager til at lede beskuerens blik op til hendes ansigt. Der var 53 blomsterpiger til stede på dagen, men O'Neil fandt det mere praktisk at bede sin kunstnervens døtre om at stå model for ham "da [William Powell] Friths familie er velegnet". Frith fik en bestilling fra dronning Victoria på at male selve bryllupsceremonien. Resultatet, *Prinsen af Wales' bryllup med prinsesse Alexandra af Danmark, Windsor den 10. marts 1863* (1863-1865), er stadig i Royal Collection (selv om dronningen foretrak George Housmans billede af motivet).

Farvelitografier af brylluppet

Landgangen i Gravesend var imidlertid kun første led i den offentlige modtagelse af prinsessen. Alexandra og hendes følge kørte fra Gravesend med tog til Bricklayers' Arms Station, hvor de skiftede til seks vogne. Derefter kørte de gennem The Borough, over London Bridge, gennem King William Street, forbi Mansion House, The Poultry, Cheapside, St. Pauls kirkegård, Ludgate Hill, Fleet Street, Strand og videre til Great Western Railway Station i Paddington. Fra Paddington bragte et tog selskabet til Windsor, hvorfra de kørte ud til slottet i vognen.

Londons bystyre synes at have været fast besluttet på ikke at lade sig overgå af nogen anden myndighed når det gjaldt velkomsten af den danske prinsesse. Stadsarkitekten, James Bunning Bunstead, fik til opgave at skabe en dekorativ velkomst til processionen om dagen og en spektakulær illumination med gaslys til aftenfesten. Den 28. februar fortalte *The Morning Post* i detaljer om den planlagte udsmykning af London Bridge, ad hvilken processionen ville komme ind i byens historiske centrum: "Udsmykningen vil begynde på sydsiden af London Bridge. Broens brystværn vil være udsmykket fra syd til nord med portrætter af Danmarks konger, fra den tidligste tid til den nuværende, Hans Majestæt Frederik VII, fastgjort til den danske standart og kronet med ravne og elefanter. Mellem flagene vil der blive placeret 100 trefødder, fra hvilke der vil stige røgelse op. Ved den sydlige og nordlige adgang til broen vil der blive anbragt piedestaler med statuer af Fama og derover danske krigere der

holder Dannebrog, det danske nationalflag. På nordsiden af Adelaide Place vil der blive rejst en triumfbue, og i midten lige over kørebanen vil Englands og Danmarks forenede rigsvåben blive placeret til højre og til venstre, og over fortovene vil der blive opsat medaljoner i relief af prinsen og prinsessen. På søjlerne vil der stå følgende statuer: "grammatikeren Saxo Grammaticus (1156); digteren Holberg; billedhuggeren Thorvaldsen og maleren Juel."

Sceneriet er gengivet på Robert Charles Dudleys farvelitografier som blev fremstillet som illustrationer til mindebogen *A Memoir of the Marriage of Albert Edward, Prince of Wales, and Alexandra, Princess of Denmark* (1864) (Figur 4). Den pragtfulde store bog skildrede hele modtagelsen og brylluppet to dage senere. Den indeholdt også billeder af de mest betydningsfulde bryllupsgaver til brudeparret.

På Dudleys litografi skrider processionen frem på en rolig og velordnet måde. Virkeligheden var dog en helt anden. Som William Howard Russell fortæller i den ledsagende tekst, blev processionen næsten løbet over ende af folk der ville gratulere parret. Det imponerende syn af udsmykningen på London Bridge ved nattetid og de folkemængder den tiltrak, ses bedre på William Holman Hunts maleri af begivenheden (Figur 5).

Undersætter som hovedmotiv

På Holman Hunts billede er prinseparrets begejstrede undersætter hovedmotivet, og den 'hogarthske' humor inspirerede maleren til denne store komposition fuld af optrin og detaljer. En dames krinoline der er blevet revet af i kampens hede, bliver holdt i vejret af en grinende dreng, og en politibetjent følger en lommetyv. Det mest slående er skyerne af røgelse oplyst af gaslygter og skyerne på himlen belyst af månen. Det nygifte kongelige par er ikke selv til stede, men har givet folket en herlig anledning til at samles og fejre begivenheden i byens glødende lys.

Ovenstående fremstilling af visuelle manifestationer af det kongelige bryllup i 1863 mellem en engelsk prins og dansk prinsesse er et lille hjørne af det pågående studie af Alexandras ikonografi. Projektet har kortlagt portrætter af hende – både som dansk og engelsk prinsesse og senere som engelsk dronning. Dette er sket i sammenhæng med omfattende analyser af materiale fra såvel danske som britiske samlinger og arkiver. I foråret 2018 blev nogle af projektets resultater fremlagt og diskuteret på et internationalt symposium på National Portrait Gallery i London.



LONDON BRIDGE.

På Dudley's litografi skrider processionen frem på en rolig og velordnet måde. Virkeligheden var dog en helt anden. Som William Howard Russell fortæller i den ledsagende tekst, blev processionen næsten løbet over ende af folk der ville gratulere parret.





Figur 5.
London Bridge om natten ved
Prinsen og Prinsessen af Wales'
bryllup. Malet af William Holman
Hunt, 1864-66. Olie på lærred.
The Ashmolean Museum of Art
and Archaeology, WAI894.4.
© Ashmolean Museum, Univerity
of Oxford.

22

MARMOR- GALLERIET PÅ FREDERIKS- BORG SLOT



Af
THOMAS LYNGBY
FORSKNINGSCHEF,
DET NATIONALHISTORISKE
MUSEUM PÅ FREDERIKSBORG

Marmorgalleriet udsmykker facaden af Kongefløjen på Frederiksborg, hvor kongen og dronningen tidligere havde deres suiter. Siden galleriet blev opført 1619-21, har det været regnet for en af slottets prægigste dele, men i dag er det i en sørgelig forfatning. En generøs donation fra Carlsbergfondet og A.P. Møller Fonden har gjort det muligt at iværksætte en gennemgribende restaurering af galleriets arkitektur og skulpturprogram. Forskningschef Thomas Lyngby skriver her om det storstilede projekt, der tager sin begyndelse i 2018.



Marmorgalleriet var oprindeligt opbygget med billedhuggerarbejde i sort og rødflammet belgisk marmor samt gotlandsk sandsten. Øverst afsluttes galleriet af syv buer, der hver især var kronet af sandstensstatuer forestillende guder. På hver af de to etager nedenunder var i marmornicher indsat seks statuer af antikke guder og helte. Nicherne indrammedes af søjler udført i rødt marmor – i nederste etage doriske, i øverste joniske. Mellem de to nederste etager var indsat store sandstensrelieffer med guder der kørte i vogne, og mindre med havkentaure. Foruden sin æstetiske funktion havde galleriet også en praktisk som en svalegang der på første etage forbandt slottets fløje.

Gennem slottets historie er Marmorgalleriet flere gange blevet restaureret. Blandt de større arbejder hermed kan nævnes restaureringer i 1730'erne, i 1780'erne og i 1870'erne. I dag trænger galleriet på ny til en større istandsættelse. Galleriets tilstand er så dårlig at konstruktionen på grund af manglende stabilitet er blevet understøttet af tømmer, og den øverste række af skulpturer er fjernet da de var i fare for at styrte ned. Det er derfor en stor glæde at en større donation fra Carlsbergfondet og A.P. Møller Fonden har gjort det muligt at få Marmorgalleriet restaureret så det forhåbentlig kan komme til at danne en ligeså festlig og smuk optakt til et besøg på slottet som det oprindeligt var tilfældet.

Restaureringen skal udføres i et tæt samarbejde mellem Slots- og Kulturstyrelsen og Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg. Museet

Marmorgalleriet på Frederiksborg Slot, som det så ud frem til 2010 før de øverste figurer blev nedtaget. Galleriet fremstod med en blanding af C.C. Peters zinkfigurer fra 1870'erne og nyhuggede figurer fra 1940'erne og 50'erne, udført på Utzon-Franks atelier. Foto: Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg.



I de godt og vel 400 år der er gået siden Marmorgalleriet blev stillet op, har det undergået flere ændringer – og når man eksempelvis skal vurdere hvorledes og i hvilket omfang statuer og relieffer skal genhugges, er det afgørende at gøre det på et så oplyst grundlag som muligt.



Afbildning af Hans van Steenwinckel den Yngres udkast til Marmorgalleriet på Frederiksborg. Gengivet i "Architectura Moderna" fra 1631.

Foto: Det Kgl. Bibliotek.

→

Dele af Kirkefløjen og Kongefløjen efter branden 1859. Et par af Marmorgalleriets topfigurer ses stadig på deres pladser omkring tårnet med Kongetrappen.

Foto: Det Nationalhistoriske Museum på Frederiksborg.

står blandt andet for den forskning der skal danne grundlag for arbejdet. I de godt og vel 400 år der er gået siden Marmorgalleriet blev stillet op, har det undergået flere ændringer – og når man eksempelvis skal vurdere hvorledes og i hvilket omfang statuer og relieffer skal genhugges, er det afgørende at gøre det på et så oplyst grundlag som muligt.

Frem til omkring anden verdenskrig var der i kilder og forskning en høj grad af konsensus om hvilke guder der oprindeligt havde været placeret hvor på galleriet. Imidlertid er der herefter – og navnlig fra 1970'erne og frem – kommet flere, meget forskellige og indbyrdes modstridende opfattelser af Marmorgalleriets ikonografiske program. Herunder er det skriftlige kildemateriale meget til fordel for mere spekulative tolkninger. At opnå størst mu-

lig klarhed om dette emne er afgørende for galleriet kan istandsættes efter en videnskabelig funderet restaureringsholdning der besvarer spørgsmål som: Hvordan skal figurene opstilles efter en restaurering? Hvilke skal genhugges? Hvad skal grundlaget for genhugninger være?

Det første projekt museet søsatte i den anledning, var at få gennemgået alle tekst- og billedkilder vedrørende galleriets historie samt alle historiske og kunsthistoriske forskningspublikationer der har behandlet emnet. I den forbindelse er nyt kildemateriale dukket op der ikke nødvendigvis giver endegyldige svar, men som i det mindste kan falsificere nogle af de nyere, spekulative tolkninger. I 2017 kunne museet desuden takket være støtte fra Carlsbergfondet ansætte en postdoc, Christina Lysbjerg





Mogensen, der forsker i hvorledes Marmorgalleriets udsmykning kan anskues i relation til kunstneren og ophavsmanden Hendrick de Keyzers øvrige produktion, samt hvordan Marmorgalleriet på Frederiksborg kulturhistorisk kan betragtes i en bredere europæisk kontekst. Dette projekt vil ikke alene kunne bringe nye indsigter i Marmorgalleriet, men også være nyttigt i forhold til restaureringen.

Marmorgalleriets historie

Niveaueet var fra begyndelsen højt da Christian IV som ganske ung begyndte at rive det gamle Frederiksborg ned for at lade et større og prægtigere opføre. Men ambitionerne voksede yderligere efter hans sejr i Kalmarkrigen. Den gav ikke bare kongen forøget selvfølelse, men også et større økonomisk råderum efter freden i Knæred (1613), der fastsatte

en svensk krigsskadeerstatning til Danmark på en million rigsdaler.

I de følgende år blev nogle af Nordeuropas fremmeste kunstnere tilknyttet udsmykningen af det nye Frederiksborg, inde såvel som ude. Til Den Store Sal lod Christian IV Karel van Mander (II) i Delft væve tapeter der forestillede højdepunkter i kongens eget liv, ikke mindst episoder fra den nylige krig; til Kongens Bedekammer bestilte kongens hofmaler Pieter Isaacsz billeder hos nogle af tidens førende nederlandske og flamske kunstnere, og til den ydre slotsgård blev Neptunfontænen kommissioneret hos Adriaen de Vries i Prag. Det er i denne sammenhæng Marmorgalleriet skal ses. Det blev tegnet af kongens nye generalbygmester, Hans Steenwinckel den Yngre, der var uddannet hos Hendrick de Keyser i Amsterdam. Og hos selveste de Keyser bestilte man de statuer og relieffer der skulle udsmykke galleriet.

Som indledningsvis anført har galleriet siden gennemgået en række mindre og større restaureringer efter at det blev opført i 1619-21. I årene 1731-36 blev galleriet gået efter da hele Frederiksborg blev renoveret på Christian VI's foranledning. På denne tid synes galleriets statuer imidlertid at have været mindre nedbrudte end slottets øvrige, og derfor kunne man nøjes med restaurering hvor man andre steder skiftede ud med nyhuggede. Derimod blev nogle af galleriets relieffer erstattet. Værre så det ud senere i 1780'erne, da C.F. Harsdorff forestod den næste større restaurering. Nu måtte både nogle af galleriets marmorarkader genhugges ligesom det var tilfældet med enkelte af figurene. Præcis hvilke og hvor mange vides ikke.

Da arkitekten Ferdinand Meldahl efter Frederiksborgs brand i 1859 ledede arbejdet med at genrejse slottet, blev dele af Marmorgalleriets arkitektur skiftet ud. Lofterne i hvælvingerne over svalegangen blev forsynet med stuklofter hvori der blev udformet navnetræk for den på dette tidspunkt regerende Christian IX, dronning Louise samt deres seks børn og svigerbørn. Alle tidligere statuer og relieffer blev erstattet med nye i zink, udført af bil-

ledhuggeren C.C. Peters. Nogle af disse statuer tog udgangspunkt i de bevarede figurer og fragmenter, andre var ren fantasi og havde hverken hvad stil eller motiv angår, forbindelse til det oprindelige. Fra 1930'erne blev reliefferne og hovedparten af statuerne genhugget i sandsten. Det var Einar Utzon-Frank der ledede arbejdet med statuerne. Han indtog flere af fragmenterne fra før branden så flere af gudefremstillingerne kom til at afspejle det program der kendes fra de ældre kilder, om end ikke alle.

Olympens og planeternes guder

Marmorgalleriet blev allerede berømmet i samtiden. I bogen *Architectura Moderna*, der præsenterer værker af Hendrick de Keyser og hans elever, ser man således en tegning af galleriet. Den ledsages af en tekst der udtrykkeligt nævner Hans van Steenwinckel den Yngre som arkitekten. Derimod nævnes det ikke at det var Hendrick de Keyser der stod bag billedhuggerarbejderne skønt det ellers var bogens hovedperson. Det er da også arkitekturen der er mest præcist gengivet på tegningen, der efter alt at dømme er et udkast. De to statuer der er skitseret, minder ikke om nogle af de bevarede. Anderledes er det med de figurer der er gengivet på de ældste billedkilder, hvor man kan se det realiserede galleri. De er ca. 100 år yngre end *Architectura Moderna* og stammer fra 1730'erne.

De guder man møder på malerierne i 1700-årene, svarer også ganske godt til de ældste beskrivelser af galleriets skulpturprogram. Slotsforvalter Johan Adam Berg havde i 1646 sat navn på de to nederste rækker af guder mens vi skal frem til Laurids de Thurahs *Den Danske Vitruvius* fra 1749 før vi også får en beskrivelse med navne på den øverste række, undtagen en enkelt statue. Dette kildemateriale viser at guderne på Marmorgalleriet var opstillet parvis (ægtefæller e.l.) dog således at de guder der stod yderst i hver ende, hørte sammen. De var nemlig afskåret fra de øvrige figurer af Kongefløjens trappetårne og kunne passende forbindes med en ensom makker i modsatte ende.



Ifølge renæssancens filosofisk-videnskabelige tænkning om forbindelser mellem makrokosmos og mikrokosmos var der en dyb sammenhæng mellem planeternes bevægelser, naturen og menneskelivet.



Tilsammen sætter de historiske beskrivelser navn på 18 af Marmorgalleriets 19 statuer. Over buerne: Minerva, Jupiter, Juno, Bacchus Saturn, Cybele og en ukendt romersk gud. Den mellemste række: Merkur, Jupiter, Venus, Orpheus, Eurydike og Ceres. Nederste række: Hercules, Pluto, Proserpina, Neptun, Amphitrite og Omphale.

Frederik Weilbach fremsatte i 1923 den formodning at Bergs bestemmelse af Jupiter i anden række formentlig er forkert da guden så skulle forekomme to gange i galleriet – opstillingen ved siden af Venus sandsynliggør at der snarere er tale om Mars, hvilket også stemmer overens med de figurer og fragmenter der findes fra tiden før branden. Dertil foreslår Weilbach at de statuer som Berg omtaler som Orpheus og Eurydike måske snarere var Apollo og Diana, der er mere passende i et guddegalleri og kan forveksles med førnævnte.

De fleste olympiske guder og planetguderne er repræsenteret på Marmorgalleriet, dog mangler Vulcan. Den 19. ukendte gud skal matche Minerva, og måske kunne man forestille sig at det var hendes "jordemoder" Vulcan, der er den Gud som Thurah ikke kan sætte navn på? Ud fra tekst- og billedkilder samt de bevarede fragmenter kunne et velbegrundet bud på opstillingen af guder i Marmorgalleriet således være som følger, hvor spørgsmålstegnene angiver graden af usikkerhed. Over buerne: Minerva, Jupiter, Juno, Bacchus, Saturn, Cybele (eller, som foreslået af kunsthistorikeren Meir Stein, den til dels sammenfaldende gudinde Ops) og Vulcan(?). Den mellemste række: Merkur, Mars(?), Venus, Apollo(?), Diana(?) og Ceres. Nederste række: Hercules, Pluto, Proserpina, Neptun, Amphitrite og Omphale.

Øverst stod således de høje himmelske guder Jupiter og Juno og deres forældre Saturn og Cybele/Ops samt guder der foruden det luftige og himmelske også repræsenterer elementet ild. Endelig stod der øverst guder der henviste til slottet som værende et hjemsted for det åndelige (Minerva) og for fester (Bacchus).

På den mellemste række fandtes ikke færre end fem planetguder samt Ceres. Disse guder repræsen-



Gudinden Cybele.
Statue fra før branden på Frederiksborg i 1859,
muligvis original fra omkring 1620
udført af Hendrick de Keyzers
værksted i Amsterdam.
Foto: Kit Weiss.



terede væsentlige aspekter af menneskelivet: handel (Merkur), krig (Mars), kærlighed (Venus), kunst (Apollo), jagt (Diana) og landbrug (Ceres). Ifølge renessancens filosofisk-videnskabelige tænkning om forbindelser mellem makrokosmos og mikrokosmos, der blandt andet havde udgangspunkt i de skrifter fra antikken som man tilskrev den mytiske Hermes Trismegistos, ny-platonismen samt den schweiziske renessancelæge, alkymist og astrolog Paracelsus, var der en dyb sammenhæng mellem planeterne bevægelser, naturen og menneskelivet. Den mellemste række af guder forbinder så at sige det himmelske med det jordiske; de var udtryk for de kræfter der ligger bag såvel planeterne bevægelser i det himmelske som fænomener i den jordiske verden, for eksempel de kemiske stoffers måde at reagere på, de menneskelige sindstilstande og sygdomme samt naturen i øvrigt.

Nederst i Marmorgalleriet fandtes helten og guden Hercules, der selv havde en jordisk kvinde som moder, og hans ligeledes jordiske elskerinde Omphale samt havets og underverdenens guder. Hvad elementerne angår, var det jord og vand der var repræsenteret, modsat den øverste rækkes luft og ild.

Foruden de horisontale rækker var guderne også ordnet vertikalt således at fem af de seks guder omkring Kongetrappen, der førte til kongens lejlighed, var mandlige mens mindst fem af de seks guder omkring Dronningetrappen var kvindelige.

Videnskabelige og restaureringsetiske hensyn

Det er indlysende at en restaurering af Marmorgalleriet må foretages med den størst mulige nænsomhed, hvorved bevares så mange som muligt af de århundredgamle byggematerialer og dekorationer, hvoraf nogle går tilbage til Christian IV's tid. Marmorgalleriet er som Frederiksborg en hybrid mellem forskellige tider, og det er også væsentligt at bevare eksempelvis de hvælvede stuklofter med de konge-

Gudinden Cybele.
Zinkfigur udført af C.C. Peters i 1870'erne.
Foto: Slots- og Kulturstyrelsen.

→

Gudinden Cybele.
Udført på billedhuggeren
Einar Utzon-Franks atelier ca. 1940.
Foto: Slots- og Kulturstyrelsen.

liges navne. Dels fordi disse elementer fortæller om Meldahls restaurering, og dels fordi vi i øvrigt ikke har noget kendskab til hvorledes lofterne var før branden. En rekonstruktion her ville kun kunne baseres på fantasi og ødelægge arven fra 1870'ernes restaurering.

Vanskeligere er spørgsmålet om statuer og relieffer. De fleste af C.C. Peters statuer og alle relieffer blev udskiftet i det 20. århundrede, hvorved man både i materiale og motiv kom tættere på situationen før branden. Udelukket er det at genopstille statuerne og fragmenterne fra før branden udendørs. De er i dag – ligesom man vurderede efter branden – for medtagne, og det ville være ødelæggende for disse kunstværker, hvoraf nogle går helt tilbage til 1620'erne, andre til 1780'erne. De opleves nu i den underste del af Frederiksborgs løngang, der blev permanent åbnet for offentligheden i 2010. Man er, som på andre bygningsværker hvor det vejrfølsomme sandsten er brugt, nødt til at genhugge med udgangspunkt i det overleverede materiale, som man med en vis ret kan formode har rod i det oprindelige.

Det skal vurderes om de af Utzon-Franks og C.C. Peters' statuer der er skabt med udgangspunkt i de oprindelige skulpturer, kan genbruges, og hvilket materiale der er til rådighed for en genskabelse af de figurer der hidtil ikke er blevet genskabt. Der til bør figurerne genopstilles på de pladser de havde i de historiske beskrivelser; for også her er der sket forvanskninger, navnlig efter branden i 1859. Før de endelige beslutninger træffes, må det afklares hvad forskningen kan nå frem til ved at sammenligne med de Keyzers øvrige virke og tilsvarende gallerier i Europa. Her kan blandt andet postdoc-projektets resultater få betydning. Således skal forskningen underbygge restaureringsholdningen vedrørende skulpturprogrammet og Marmorgalleriet så vi kan stå inde for det såvel videnskabeligt som restaureringsetisk.

“
**Det er indlysende at en restaurering af
 Marmorgalleriet må foretages med den størst mulige
 nænsomhed, hvorved bevares så mange som muligt
 af de århundredgamle byggematerialer og
 dekorationer, hvoraf nogle går tilbage
 til Christian IV's tid.**
 ”



TUBORGFONDET

23

TUBORG- FONDET INVESTERER I FREMTIDENS JOBMULIG- HEDER

Af
ANNE-MARIE SKOV
DIREKTØR
TUBORGFONDET

Siden Tuborgfondet blev oprettet i 1931 som almennyttig fond, har fondet virket "for samfundsgavnlig formål, særligt til støtte for dansk erhvervsliv". Fondets formål er gennem tiden blev omsat til handling med respekt for både stifters vilje og de samfundsmæssige udfordringer og muligheder der til enhver tid sætter rammerne for fondets virke. I den nuværende strategiperiode støtter Tuborgfondet særligt erhvervslivet gennem fokus på unges dannelse, jobmuligheder, socialt entreprenørskab og verdensmålene.



Tuborgfondet støtter dansk erhvervsliv ved at bidrage til udviklingen af nye metoder og tilgange der kan få flere unge i arbejde og styrke unges engagement i at løse aktuelle samfundsproblemer. Fondet støtter forskellige innovative projekter der bidrager til nytænkning i den private sektor, i civilsamfundet og i den offentlige sektor som f.eks. videnscentre, akademier og netværk, mentorordninger, case competitions, tværsektorielle partnerskaber, socialt entreprenørskab, sociale start-ups og forskellige former for social-økonomi.

CASE 1: Et akademi for social innovation

Som samfund står vi overfor en række sociale problemer som ikke kan løses isoleret og slet ikke af én sektor alene. Det drejer sig for eksempel om integration af nye borgere i vores samfund og inklusion og mangfoldighed på arbejdsmarkedet. I Tuborgfondet tror vi på at partnerskaber og det at tænke på tværs af sektorer er vejen frem.

For at fremme brobygningen på tværs af sektorer er Frivilligrådet og Tuborgfondet gået sammen om at udvikle Akademiet for Social Innovation. Tuborgfondet har skudt 3,6 millioner kroner i udviklingsfasen, hvor mere end 50 ledende eksperter og ildsjæle fra erhvervslivet, kommuner og civilsamfundet arbejder sammen hen over 2,5 år på at udvikle det fremtidige Akademi. Akademiet for Tekniske Videnskaber, som Tuborgfondet var med til at starte i 1937, giver inspiration til udviklingsfasen. Det fremtidige Akademi forventes at stå endeligt færdig ved udgangen af 2018.

Unges jobmuligheder

Hver 10. ung står uden for jobmarkedet og uddannelsessystemet, og unge udgør en stigende andel af de arbejdsløse.¹ Cirka 5.000 unge i hver årgang får ikke fast fodfæste på arbejdsmarkedet og har i længere perioder brug for offentlig forsørgelse. Det skønnes at der vil være en samfundsmæssig gevinst på 12-15 mia. kroner hvis disse unge får en tilknytning på arbejdsmarkedet.

Tuborgfondet vil gerne være med til at gøre noget ved dette samfundsproblem og bidrager derfor til at styrke unges jobmuligheder. Uddannelse, men også dannelse, personligt engagement og netværk er vigtige elementer i at opnå relevant tilknytning til arbejdsmarkedet. Derfor investerer Tuborgfondet langsigtet i unges dannelse og udviklingen af samfundets vigtige fællesskaber i civilsamfundet, i lokalområderne og på arbejdsmarkedet.²

I akademiet for social innovation løser repræsentanter fra erhvervslivet, civilsamfundet og kommunerne i fællesskab aktuelle udfordringer i samfundet. På billedet er det gymnasielever fra Rysenstens Gymnasium der er inviteret til at komme og give deres input til en konkret problemstilling. Foto: Rasmus Degnbøl.

“

Det er vigtigt at unge engagerer sig i den verden de er en del af, og tager aktivt stilling til hvilken rolle de selv har, og til hvordan de kan bidrage til samfundet.

”



Amager Æblemosteri er et moderne og socialt mosteri hvor der er fokus på fællesskab og forretning. Mosteriet rækker hånden ud til unge uden for arbejdsmarkedet, og frivillige frugtplukkere samler æbler ind hos lokale haveejere. Foto: Leif Tuxen.

CASE 2: Vækst i virksomheder baner vejen for flere jobs

Tuborgfondet bidrager sammen med Den Sociale Kapital Fond til projektet "Vækst med social bundlinje" til udvikling af nye finansierings- og samarbejdsmodeller mellem kommunerne og det private erhvervsliv der skal få flere mennesker på kanten af arbejdsmarkedet i job. Samtidig skal projektet støtte kommunerne i at finde nye måder at finansiere beskæftigelsesindsatser på. Otte kommuner og 26 små og mellemstore virksomheder er med i pilotprojektet, som også støttes af Markedsmodningsfonden under Erhvervsministeriet, Trygfonden og Bikubenfonden.

CASE 3: Mentorforløb skal bygge bro mellem unge og arbejdsmarkedet

Interesseorganisationen Danske Skoleelever og Dansk Supermarked afprøver et mentorforløb mellem virksomheder og elever i landets 9. og 10. klasser. Målet er at styrke elevernes forudsætninger for at vælge uddannelse mod ønskejobbet. Mentorordningen er en del af et større projekt der hedder Next Step, som skal gøre de praktiske skolefag mere håndgribelige og relevante for eleverne i forhold til valg af karriere, styrke uddannelsesvejledningen og bygge bro mellem arbejdsmarkedet og folkeskolen. Tuborgfondet støtter i første omgang pilotprojektet.

CASE 4: Æblemosteri med social gevinst

Amager Æblemosteri er Danmarks første sociale storbymosteri. Det ligger på Kofoeds Skole og giver unge mennesker der har været uden for arbejdsmarkedet i en længere periode, mulighed for at prøve kræfter med teamwork og arbejdsgangene i et produktionsjob. Initiativet er sat i gang i samarbejde med foreningen Frugtplukkerne, som organiserer lokale haveejere i et netværk der ved hjælp af frivillige giver deres haveæbler til mosteriet. Æblemosten, marmelade og andre varer sælges efterfølgende og bidrager på den måde til mosteriets økonomi. Tuborgfondet har støttet opstarten af Amager Æblemosteri fordi de afprøver nye metoder til at få unge der står uden for jobmarkedet eller uddannelsessystemet, med i et rummeligt arbejdsfællesskab.

Samfundsengagement og socialt entreprenørskab

Vi lever i dag i en global verden med store teknologiske fremskridt, men også store udfordringer såsom arbejdsløshed, overforbrug af ressourcer og klimaforandringer. Der er brug for nytænkning, nye typer forretningsmodeller og innovative partnerskaber for at løse vor tids udfordringer. I erkendelse heraf blev verdenssamfundet i regi af FN i 2015 enige om 17 globale verdensmål, der skal sikre en mere bæredygtig udvikling. Målene handler bl.a. om at afskaffe fattigdom og sult i verden, reducere ulig-

heder, sikre god uddannelse, rent drikkevand og bedre sundhed til alle, anstændige jobs og mere bæredygtig økonomisk vækst.

Med den flerårige indsats *Together Towards The Global Goals* støtter Tuborgfondet op omkring de 17 globale verdensmål. Fondet støtter projekter der dels udbreder viden om verdensmålene blandt især unge mennesker og dels fremmer socialt entreprenørskab omkring verdensmålene.

CASE 5: Unge sætter verdensmålene på dagsordenen

De globale verdensmål skal ikke blot være noget som verdens politikere forholder sig til. Verdensmålene skal være en del af unges bevidsthed, og Tuborgfondet ønsker at bidrage til at flere unge tager ejerskab og engagerer sig i dagsordenen om at skabe en fremtid hvor bæredygtighed er i fokus. Gymnasielevernes organisation for globalt engagement Operation Dagsværk har formået at tænke nyt og integrere verdensmålene i en Tinder-kampagne hvor de gennem dating-app'en har diskuteret klimaproblematikker, ulighed og bæredygtig produktion med andre unge. Også i Folkeskolen lærer eleverne om problematikkerne bag verdensmålene, og Tuborgfondet har støttet foreningen Verdens Bedste Nyheder med udgivelsen af 6.500 plakater, som hænger på alle danske skoler og uddannelsesinstitutioner. De farverige plakater er populære og skal få både elever og lærere til at stoppe op, diskutere og søge mere information online.

CASE 6: UNLEASH: Unge talenter fra hele verden finder nye løsninger

Innovationsprojektet UNLEASH samlede i august 2017 tusinde unge talenter fra hele verden på højskoleophold i Danmark. Sammen med virksomheder, fonde, organisationer og eksperter var de med til at levere løsningsforslag til de 17 globale verdensmål.

Med bevillingen trådte Tuborgfondet ind i en gruppe på mere end 20 fonde, virksomheder og organisationer som er involveret i det ambitiøse projekt. Støtten fra de mange samarbejdspartnere betød at UNLEASH kunne optage samtlige tusinde talenter der var plads til i programmet. Det er ligeledes via samarbejdet med ledende virksomheder, forsk-

Danske unge skal kende Verdensmålene og på sigt ønsker Tuborgfondet at målene også inddrages i lokalt samfundengagement. Foto: Operation Dagsværk.





I august 2017 mødte 1000 talenter fra hele verden hinanden i Danmark. Her udviklede de løsninger til nogle af de problemer som Verdensmålene adresserer.
Foto: UNLEASH.

ningsinstitutioner, private fonde, nonprofitorganisationer og investorer at de bedste idéer fra UNLEASH i sidste ende kan bringes til live. UNLEASH fortsatte i juni 2018, hvor det blev afholdt i Singapore.

Tuborgfondet deler med UNLEASH ambitionen om at skabe rammen for en mere bæredygtig verden ved at investere i ungdommen og dennes deltagelse og engagement i samfundet, f.eks. som sociale entreprenører der udvikler nye innovative løsninger på komplekse samfundsproblemer. Det er vigtigt at unge engagerer sig i den verden de er en

del af, og tager aktivt stilling til hvilken rolle de selv har, og til hvordan de kan bidrage til samfundet. At man valgte folkehøjskoler til at være en aktiv partner i UNLEASH 20017 i Danmark, var vigtig fordi de gav de mange internationale talenter et unikt indblik i dansk tradition for dannelse og dialog.

Diversitet og mangfoldighed

Studier viser at mangfoldighed øger trivsel og samhørighed i lokalområdet og på arbejdspladsen³, og at virksomheder med en høj grad af diversitet og mangfoldig ledelse tjener væsentlig mere end virksomheder med lav grad af mangfoldig ledelse.⁴ På trods heraf er der stadig brug for at sætte fokus på diversitet og mangfoldighed i samfundet generelt og på arbejdsmarkedet.

Ser vi eksempelvis på unge ikke-vestlige efterkommere og indvandrere, er deres uddannelses- og beskæftigelsesniveau væsentligt lavere end danske unges.⁵ Der tegner sig også et billede af at unge med indvandrerbaggrund i mindre grad end andre samfundsgrupper er med i foreningslivet.⁶ Vender vi blikket mod ligestilling mellem kønnene på arbejdsmarkedet, viser den seneste rapport fra World Economic Forum at Danmark blot indtager en 14. plads på ranglisten hvad angår ligestilling – efter Namibia, Slovenien og Rwanda – mens Island, Norge, Finland og Sverige indtager de første pladser.⁷

Tuborgfondet støtter derfor forskellige initiativer der afprøver nye metoder og tilgange til at styrke diversitet og mangfoldighed på arbejdsmarkedet, især med fokus på unge.



Tuborgfondet deler med UNLEASH ambitionen om at skabe rammen for en mere bæredygtig verden ved at investere i ungdommen og dennes deltagelse og engagement i samfundet.



Tuborgfondet har i det forløbne år styrket den proaktive indsats og arbejdet både med vidensdeling, netværksdannelse og uddeling af penge til indsatser primært i civilsamfundet og foreningslivet, ofte i samarbejde med erhvervslivet. I 2017 modtog Tuborgfondet 1882 ansøgninger fra hele landet. Der blev uddelt 68 mio. kroner til 447 forskellige indsatser, der på hver deres måde er med til at styrke unges dannelse og udviklingen af samfundets vigtige fællesskaber i civilsamfundet, i lokalområderne og på arbejdsmarkedet.

CASE 7: Mino Danmark Business Hackatons med Grundfos og IBM

Foreningen Mino Danmark, der står bag Minority Business Hackaton, nedbryder barrierer og udræder misforståelser mellem dansk erhvervsliv og danske minoritetsunge. Med afholdelse af case competitions i samarbejde med IBM og Grundfos arbejder foreningen for at styrke unges selvværd og øge deres chancer for en erhvervsmæssig fremtid i Danmark. De deltagende virksomheder får blandt andet øget viden om hvordan de kan styrke deres rekruttering af unge med minoritetsbaggrund.

CASE 8: Løft til unge talenter i Livemusikken

Kvinder og andre grupper er underrepræsenterede i den danske musikbranche. I samarbejde med Dansk Live sætter Tuborgfondet fokus på talentudvikling og diversitet i livemusikken. En række unge talenter fra arrangørmiljøet skal sammen igennem et talent- og mentorforløb under navnet Live Talent. Derudover består projektet af en række dialogmøder med aktører fra musikbranchen samt viden-samling- og deling. Med indsatsen er det ambitionen at bidrage til forandringer mod en mere mangfoldig musikbranche.

CASE 9: Unge IT-kyndige lærer flygtninge at kode

I HackYourFuture undervises nyankomne flygtninge og asylansøgere gratis i at programmere og kode. Undervisningen varetages frivilligt af unge IT-kyndige, og projektet hjælper flygtninge ind på arbejdsmarkedet, fremmer integrationen og forsyner Danmarks stadigt voksende IT-branche med efterspurgte faglige kompetencer. Når deltagerne har gennemført forløbet, har de kompetencer til at varetage et job som web- eller softwareudvikler. Forløbet giver desuden deltagerne et netværk inden for den danske IT- og techbranche. Samtidig får de unge undervisere mulighed for at bidrage til at gøre en direkte forskel med deres engagement.

Noter

1 Andelen af NEETs (Neither in employment, education or training) opgjort af OECD i Society at a glance, 2016. 2 Hvad vi ved om udsatte unge, Rockwoolfonden, 2017. 3 Diversity leads to greater social coherence and well-being, Lotte Holck in Science Nordic, 2018. 4 Mangfoldig ledelse giver højere indtjening, ISS og Proacteur, 2016 og Diversity Matters, Vivian Hunt, McKinsey, 2015. 5 Hvad vi ved om udsatte unge, Rockwoolfonden, 2017. 6 Medborgerskab, ligebehandling og selvbestemmelse i Danmark, Udlændinge-, Integrations- og Boligministeriet, 2016. 7 Global Gender Gap Index, World Economic Forum, 2017.



Nana Jakobi er en af initiativtagerne til HUN SOLO. HUN SOLOs ambition er at præsentere så mangfoldigt et udvalg som muligt af de mange spændende og unikke kvindelige kunstnere der findes på musikscenerne. Foto: Niels Hougaard.

Organisationen Hack Your Future engagerer frivillige it-udviklere i et ambitiøst undervisningsforløb, hvor flygtninge lærer at kode. Samtidig kobler Hack Your Future flygtningene med relevante it-virksomheder, som tilbyder praktikforløb og mulighed for et job efterfølgende. Foto: Marie Hoff.

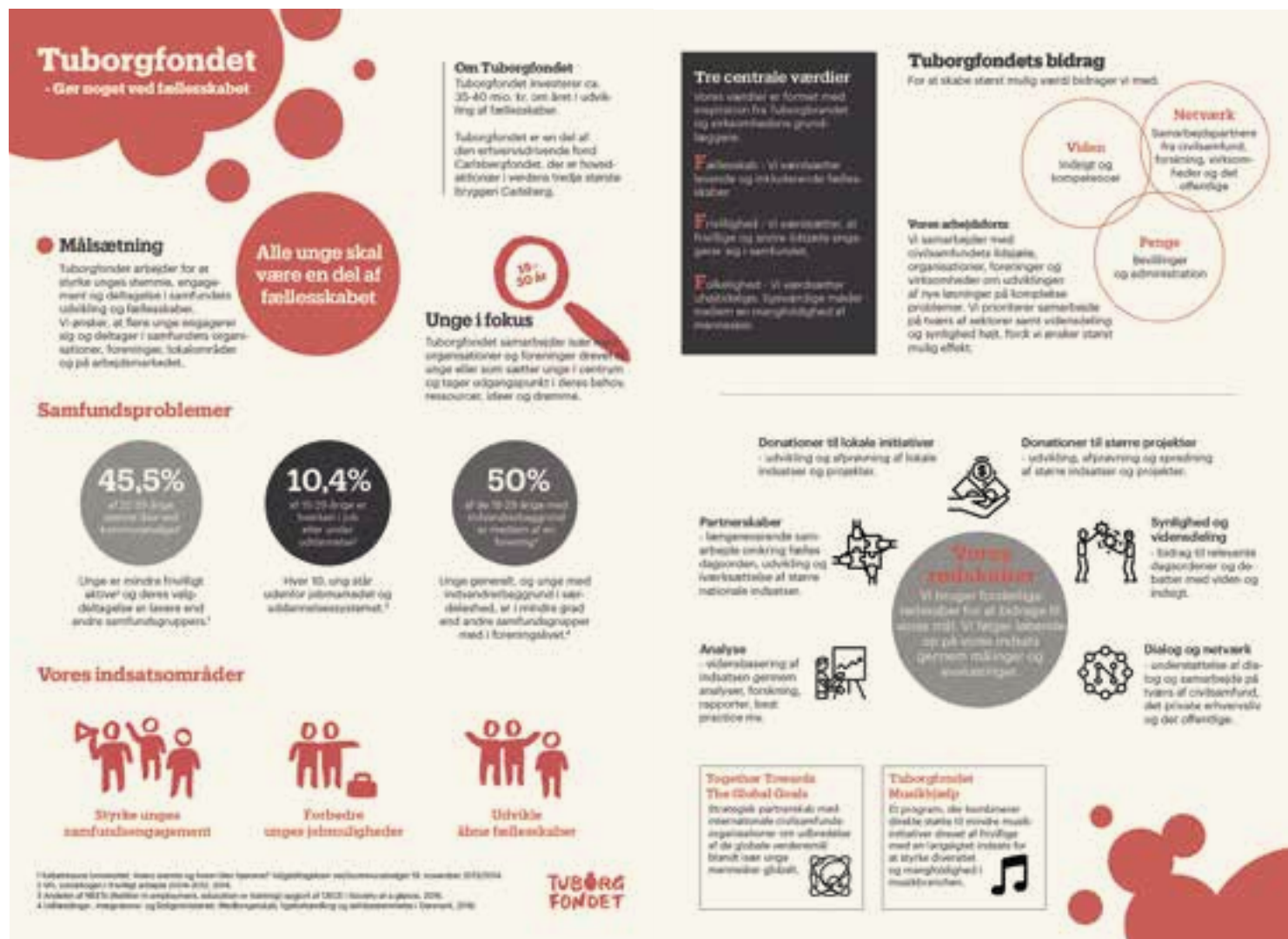


24

VI STYRKER
UNGES
DEMOKRA-
TISKE
DANNELSE

Af
ANNE-MARIE SKOV
DIREKTØR
TUBORGFONDET

Aktivt medborgerskab og frivilligt engagement er centrale værdier i vores samfund. Engagement i foreningslivet, i lokalområderne og på uddannelsesinstitutionerne er med til at udvikle og danne os som mennesker og giver os samtidig mulighed for at gøre en forskel for andre og samfundet. Tuborgfondet bidrager til denne vigtige opgave ved at støtte indsatser med fokus på unges demokratiske dannelse og samfundsengagement.



Tuborgfondet har de seneste år skærpet sit almennyttige fokus og sine virkemidler for at sikre fondets fortsatte relevans i forhold til vor tids samfundsudfordringer. Den reviderede strategi slår fast at Tuborgfondets mål er at alle unge er en del af fællesskabet – i foreningslivet, i lokalområderne og på arbejdsmarkedet (se også artikel side 174 ff om støtte til erhvervslivet). Tuborgfondet arbejder på at styrke unges stemme, engagement og deltagelse i samfundets udvikling. Vi ønsker at flere unge engagerer sig, og i 2017 støttede Tuborgfondet derfor flere indsatser med fokus på demokratisk dannelse og handlekraft blandt unge.

Kortlægning af viden om unges deltagelse i civilsamfundet

I Tuborgfondet vil vi gerne blive klogere på hvordan og hvor unge engagerer sig, hvem de er, og hvad der motiverer dem til at bidrage til og deltage i foreningslivet. Derfor har vi fået konsulentfirmaet

Moos-Bjerre til at udarbejde en kortlægning af tendenser og eksisterende viden om hvordan unge i alderen 15-30 år uanset baggrund og ressourcer engagerer sig i civilsamfundets både klassiske og nye organiseringsformer. Kortlægningen bygger på eksisterende bøger, studier og undersøgelser. Moos-Bjerre har endvidere lavet fokusgruppeinterviews med unge i alderen 15-30 år og interviewet en række eksperter som beskæftiger sig med civilsamfundet i Danmark.

Kortlægningen bekræfter at mange unge gerne vil være med til at gøre en forskel sammen med andre for andre. Samtidig er unge under 30 år mindre engagerede end resten af befolkningen i Danmark. I hvert fald når det handler om deltagelse i formelle civilsamfundsaktiviteter såsom frivilligt arbejde¹ (fx ulønnet arbejde i en social organisation, træner i en forening eller frivillig mentor for en ung uden job) og foreningsmedlemskab.²

Fleere af de interviewede eksperter i kortlægningen vurderer samtidig at det uformelle og selv-

“
Den største motivation er anerkendelse. At få et klap på skulderen eller et "like" på Facebook (...). At mødes med mennesker der siger: I laver noget der er vigtigt for samfundet.
– Fahad Saeed



Unge deltagelse er ikke en selvfølge, og derfor må vi gøre en indsats for at give hver generation en forståelse for demokratiets vigtighed, samtidig med at vi anerkender, at nye generationer kan udvikle nye måder at deltage på.

– Lisbeth Knudsen



Netværket af Ungdomsråd, Tuborgfondet og Tænk tanken Mandag Morgen har sammen undersøgt hvordan unge engagerer sig i samfundet og tager del i demokratiet i dag. Sammen med 40 repræsentanter for kommuner, foreninger, politiske partier og uddannelsesinstitutioner kørte vi Danmark rundt i en bus for ved selvsyn at se hvordan unges demokratiske deltagelse blomstrer. Foto: Anni Lyngskær.

organiserede engagement (det engagement som typisk ligger udenfor foreningsregi, som fx at arrangere fællesspisning, hjælpe naboen eller rydde op i en park)³ kan være i vækst blandt unge.

Kortlægningen peger på at de unge gerne vil anerkendes og inddrages. En åben, inddragende og anerkendende organisationskultur er afgørende for at fastholde unges engagement. Flere eksperter peger også på at det er vigtigt at unge bliver involveret og gjort ansvarlige for de aktiviteter de deltager i, og at de ikke bare kommer og ”får noget færdigt serveret”. Omvendt skal opgaverne være konkrete og tilgængelige for at appellere til unge.

I Foreningen Sabaah, som arbejder for at forbedre vilkårene for LGBT+ personer med minoritetsetnisk baggrund, kan bestyrelsesformand Fahad Saeed bekræfte det billede som eksperterne tegner. Som han udtrykker det:

”Den største motivation er anerkendelse. At få et klap på skulderen eller et ”like” på Facebook (...) At mødes med mennesker der siger: ”I laver noget der er vigtigt for samfundet”.”

Kortlægningen er også stødt på områder som enten ikke er belyst, eller hvor undersøgelserne ikke er dækkende. Det handler blandt andet om de nye mere uformelle organiseringsformer, hvordan unge

te ord og billeder på hvordan unge i dag engagerer sig i samfundet. Det sker i partnerskab med Tuborgfondet og Tænk tanken Mandag Morgen. I efteråret 2017 tog 40 civilsamfundsorganisationer, kommuner m.fl. på bustur rundt i Danmark for at besøge gode eksempler på hvordan organisationer og kommuner lykkes med at engagere unge. En af ambitionerne med projektet er at skabe forståelse og læring mellem de traditionelle engagements- og deltagelsesformer og unges nye måder at engagere sig på.

”Unge deltagelse er ikke en selvfølge, og derfor må vi gøre en indsats for at give hver generation en forståelse for demokratiets vigtighed, samtidig med at vi anerkender, at nye generationer kan udvikle nye måder at deltage på,” fastslår Lisbeth Knudsen, direktør for Tænk tanken Mandag Morgen og samarbejdspartner i projektet.

Indsigterne fra busturen er samlet i et inspirationskatalog målrettet organisationer, kommuner og andre der arbejder med unge-inddragelse.

Musikken i vores DNA

Musikken er en central del af Tuborgfondets DNA. Musikken kan samle folk, skabe glæde og inspirere os til nye fællesskaber. Tuborgfondet er optaget af at støtte op omkring udviklingen af et mangfoldigt



med anden etnisk baggrund engagerer sig i civilsamfundet, og hvordan medlemssammensætningen i foreningslivet fordeler sig når det gælder køn, etnisk og social baggrund.

Unge stemmer

Netværket af Ungdomsråd vil med projektet ”Unge Stemmer – nye veje til demokratisk deltagelse” sæt-

kulturliv i Danmark, herunder særligt en musikbranche med plads til unge talenter, kvinder og andre grupper der af forskellige årsager er underrepræsenteret. Programmet Tuborgfondet Musikhjælp bygger videre på fondets tidligere indsats og kombinerer støtte til musikinitiativer på spillesteder og festivaler med en langsigtet indsats for at styrke diversitet og mangfoldighed i musikbranchen.

Pluralisterne – mere mangfoldighed

Det er vigtigt for Tuborgfondet at de projekter vi støtter, er kendetegnet ved åbenhed og mangfoldighed. Eksempelvis samarbejder Tuborgfondet med Pluralisterne, som via crowdsourcing inspirerer journalister til mere nuanceret brug af kilder i medierne. Samtidig inviterer de danskerne til selv at byde ind med nye kunstnere, artister, debattører m.fl. til en database der skal fungere som journalisterne direkte vej til alternative kilder. Pluralisterne inspirerer med deres lange lister med alt fra mellemstøtteneksperter til jazzmusikere og arkitekter der alle bryder normen inden for deres felt.

Borgere skal skabe forandring lokalt

Plastic Change er en forening og samtidig en bevægelse i hastig vækst. Et af deres kernelementer er at indgå partnerskaber med borgere, uddannelsesinstitutioner, industrien og regeringer med det formål at udvikle og udbrede viden om plastikforurening og mulige løsninger.

Det er blandt andet den nytænkende aktivistiske tilgang hvor organisationen samler folk der brænder for sagen via sociale medier, som har fået Tuborgfondet til at indgå et seksårigt partnerskab med Plastic Change. Udover at man kan være medlem og frivillig i Plastic Change, er strategien at engagere nye typer af frivillige og handlekraftige mennesker som såkaldte Plastic Change Agenter. Plastic Change vil skabe forandring ved at starte projekter der inddrager borgere som skal drive forandringerne lokalt og på den måde fungere som rollemodel-



ler. Det kan f.eks. være sejlklubbernes frivillige, den lokale naturfredningsforening eller de lokale fiskere der bliver agenter for Plastic Change.

Noter

1 SFI, Torben Fridberg & Lars Skov Henriksen (Red.) (2014): Udviklingen i frivilligt arbejde 2004-2012 og Rambøll til Børne- og Socialministeriet (2017): Frivillighedsundersøgelsen 2017. 2 Udlændinge-, Integrations- og Boligministeriet (2016): Medborgerskab, ligebehandling og selvbestemmelse i Danmark 2016. 3 Moos-Bjerre (2018): Unges deltagelse i civilsamfundets fællesskaber - kortlægning af eksisterende viden og tendenser, udarbejdet for Tuborgfondet.

Pluralisterne producerer lister med normbrydende kandidater med specifikke, efterspurgte kompetencer ved hjælp af deres netværk på de sociale medier.

En liste udarbejdes hver gang, der opstår et behov for at (re)præsentere kompetente personer der bryder normerne i en konkret sammenhæng. Det kan eksempelvis være journalister på udkig efter nye kilder eller en booker på et koncertsted som søger ny inspiration til koncertprogrammet. Foto: Lea Zaar.



I Plastic Change arbejder de med begrebet agenter og tilbyder både et digitalt fællesskab på Facebook og konkrete events, hvor man sammen med andre i fællesskabet rydder op på en strand. Som agent bliver man ambassadør for Plastic Change, og en af opgaverne er også at invitere nye med ind i fællesskabet. Foto: Lisbeth Engbo.

PERSONGALLERI



1 2 3 4 5



6



7



8



9



10

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)



11



12



13



14



15



16



17



18

Carlsberg Laboratorium

- 19 Birgitte Skadhauge
(forskningsdirektør
& vice president)

**Det Nationalhistoriske
Museum på Frederiksborg**

- 20 Mette Skougaard
(direktør)

Tuborgfondets sekretariat

- 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 Jakob Fibiger Andreasen
(kommunikations-
og sekretariatschef)
30 Nina Schmidt-Petersen
(administrationschef)
31 Anne Kroigaard
(bevillingschef)
32 Claus Grønne
(arkivar)
33 Anne Søndergaard
(kommunikationsmedarbejder, PA)
34 Randi Gravengaard
(projektkoordinator)
35 Tom Hermansen
(forskningskonsulent)

Ny Carlsberg Glyptotek

- 36 Christine Buhl Andersen
(museumsdirektør)

Foto:

Lars Svankjær 1-16
Niels Hougaard 21-25
Eddie Michel Azoulay 17-18
Mette Marie Brondbjerg 20
Morten Holtum 26, 28, 30, 32-35
Les Kaner 27, 29, 31
Ana Cecilia Gonzalez 36



19



20



21



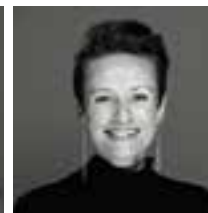
22



23



24



25



26



27



28



29



30



31



32



33



34



35



36

